

S.S. n.131 "Carlo Felice"
Completamento itinerario Sassari – Olbia

Potenziamento–Messa in sicurezza dal km 192+500 al km 209+500

1° lotto (dal km 193 al km 199)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA349

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso*

(Ord. Ing. Prov. Roma 26031)

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza*

(Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio*

(Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura*

(Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Salvatore Frasca

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:



CANTIERIZZAZIONE



Relazione cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	CA349_T00CA00CANRE01_A			
DPCA0349	D 20	CODICE ELAB.	T00CA00CANRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	NOV.2020	S.ZANNOTTI	G.FILIPPUCCI	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	Cantierizzazione – elenco elaborati.....	8
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	9
3	CRITERI GENERALI DI CANTIERIZZAZIONE.....	11
3.1	Premessa.....	11
3.2	Macrofasi di realizzazione.....	11
3.3	Subcantieri	13
3.4	Muri in terra rinforzata	15
3.5	Aree di cantiere: campi base e aree tecniche	16
3.5.1	<i>Criteria di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo.....</i>	<i>16</i>
4	DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE.....	19
4.1	Cronoprogramma dei lavori.....	19
4.2	MACROFASE 0	24
4.3	MACROFASE 1 – FASE 0 e FASE 1.....	25
4.3.1	<i>T1 FSP DX.....</i>	<i>26</i>
4.3.2	<i>T2 FSP DX.....</i>	<i>26</i>
4.3.3	<i>VI01 DX.....</i>	<i>26</i>
4.3.4	<i>SV01.....</i>	<i>27</i>
4.3.5	<i>T3 FSP DX.....</i>	<i>27</i>
4.3.6	<i>T4 FSP DX.....</i>	<i>27</i>
4.3.7	<i>T5 FSP DX.....</i>	<i>27</i>
4.3.8	<i>VI02 DX.....</i>	<i>27</i>
4.3.9	<i>T6 FSP DX.....</i>	<i>28</i>
4.3.10	<i>VI03 DX.....</i>	<i>28</i>
4.3.11	<i>T7 FSP DX.....</i>	<i>28</i>
4.3.12	<i>VI04 DX.....</i>	<i>28</i>
4.3.13	<i>GA01 FS</i>	<i>29</i>
4.3.14	<i>VI05 DX.....</i>	<i>29</i>
4.3.15	<i>T8 FSP DX.....</i>	<i>30</i>
4.3.16	<i>T9 FS</i>	<i>30</i>
4.3.17	<i>VI06</i>	<i>30</i>

4.3.18	SV02.....	30
4.3.19	T10 FS.....	31
4.3.20	T11 FSP DX.....	31
4.4	MACROFASE 2.....	32
4.4.1	T1 FSP SX.....	33
4.4.2	T2 FSP SX.....	33
4.4.3	VI01 SX.....	33
4.4.4	SV01.....	33
4.4.5	T3 FSP SX.....	34
4.4.6	T4 FSP SX.....	34
4.4.7	T5 FSP SX.....	34
4.4.8	VI02 SX.....	34
4.4.9	T6 FSP SX.....	34
4.4.10	VI03 SX.....	35
4.4.11	T7 FSP SX.....	35
4.4.12	VI04 SX.....	35
4.4.13	GA01 FS.....	35
4.4.14	VI05 SX.....	36
4.4.15	T8 FSP SX.....	36
4.4.16	T9 FS.....	36
4.4.17	SV02.....	36
4.4.18	T10 FS.....	36
4.4.19	T11 FSP DX.....	37
4.5	MACROFASE 3.....	38
4.6	FLOAT.....	38
4.7	Produttività e criteri di stima.....	39
4.8	Schemi segnaletici DM10/07/02.....	40
4.9	Deviazioni stradali provvisorie per l'esecuzione delle opere.....	41
4.10	Viabilità provvisorie di accesso alle proprietà.....	41
4.11	Organizzazione dei cantieri mobili per minimizzare il disagio al traffico.....	42
4.12	Interferenza dei mezzi di cantiere con la viabilità pubblica.....	44
5	AREE DI CANTIERE.....	46

5.1	Generalità	46
5.2	Campo base CB01	47
5.3	Campo base CB02	49
5.4	Campi base: strutture e impianti	51
5.5	Aree tecniche	52
5.6	Tipologia apprestamenti di cantiere.....	52
5.6.1	Cantieri base e operativi.....	52
5.6.2	Aree Tecniche	54
6	VIABILITA' DEI MEZZI DI CANTIERE	55
6.1	Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare	55
6.2	Viabilità limitrofe	56
7	CRITERI GENERALI.....	58
7.1	Siti di cantiere e piste di accesso	58
7.2	Personale di cantiere	59
7.3	Impianti.....	60
7.4	Viabilità di accesso ai cantieri	60
7.5	Approvvigionamento del cantiere	60
7.6	Recinzioni.....	61
7.7	Ingressi	63
7.8	Ripristino dei siti di cantiere e relative piste	63
7.9	Segnaletica di cantiere, delimitazioni e cartellonistica	63
7.10	Rischio idraulico nelle aree di cantiere	64
7.11	Macchinari utilizzati durante i lavori.....	64
8	PERCORSI PER IL TRASPORTO DEL MATERIALE	66
8.1	Cava Sos Coroneddos (Codrongianos).....	66
8.2	Cava Funtaneda Ulumu (Ploaghe)	67
8.3	Cava Santa Giulia (Ploaghe)	67
8.4	Cava Sas Renas (Ossi).....	68
8.5	Discarica Ecotorres – loc. Cazzalarga (Sassari)	69
8.6	Traffico indotto dal cantiere	70
9	IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA	72
9.1	Ambiente idrico	72

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

9.2 Rumore	73
9.3 Atmosfera	76
9.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	78

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione di Cantierizzazione relativa al Progetto Definitivo "Lavori di potenziamento e messa in sicurezza della S.S.131 "Carlo Felice" del lotto 1 dal km 193 al km 199.

L'intervento è inserito con codice CA349 nel Contratto di Programma 2016 - 2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, approvato con Delibera CIPE n.65 del 7 agosto 2017, pubblicata sulla gazzetta Ufficiale n.292 del 15 dicembre 2017.

La S.S.131 è la principale arteria stradale della Sardegna, collega Cagliari il capoluogo Sardo con Porto Torres.

L'intervento realizza un primo lotto dei lavori di adeguamento e messa in sicurezza della SS131 nel tratto dal nuovo svincolo con la SS729 "Sassari-Olbia", nel comune di Codrongianos, fino all'abitato di Sassari. Inserendosi al termine dell'ultimo lotto della Sassari-Olbia l'ammodernamento di questo tratto della SS131 costituisce, di fatto, il completamento del nuovo itinerario della SS729 verso Sassari.

Il tratto in progetto è quello compreso dal km 193 al km 199, interessando i comuni di Florinas e Codrongianos.



Figura 1 - Area d'intervento CA349

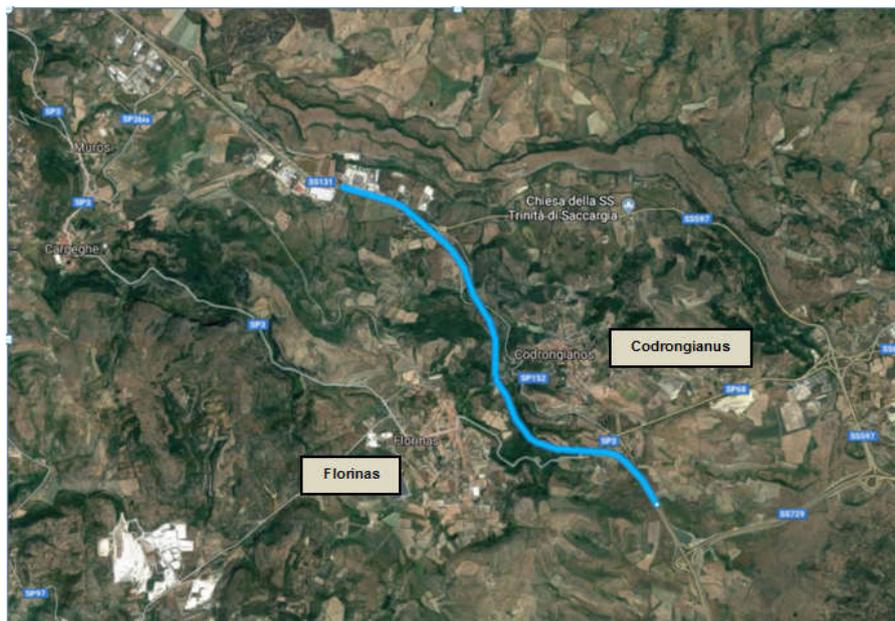


Figura 2 - Area d'intervento CA349 su ortofoto

Attualmente, questo tratto della SS131 presenta una tortuosità del tracciato con carreggiate sfalsate e una ridotta piattaforma stradale; per il miglioramento delle caratteristiche dell'infrastruttura e adeguamento a tipo B, il presente 1° lotto prevede di realizzare una variante al tracciato esistente in prossimità dell'abitato di Codrongianus per uno sviluppo di circa 5,7 km (km 193 – km 199 ca).

Trattandosi la SS131 di itinerario di rete TEN tutte le fasi progettuali sono assoggettate ai controlli ex DM 35/11 eseguiti da MIT.

L'infrastruttura, sia in termini funzionali sia in virtù degli elementi caratteristici della sezione tipo (strada a carreggiate separate da spartitraffico), assolve i compiti di una tipologia B (secondo il DM 05/11/2001). Tuttavia, la presenza di accessi diretti, il modulo ridotto delle corsie, unitamente ad una ridotta dimensione delle banchine laterali e a un'elevata variabilità delle dimensioni dello spartitraffico, ha portato l'ente gestore e proprietario di tale viabilità a inserirla come tipo C nella classifica provvisoria delle strade, con limite a 90 km/h in generale e 80 Km/h nel tratto in oggetto. Questo tratto della SS131 presenta, attualmente, un tracciato non compatibile con i dettami del DM 2001 con riferimento ad un'extraurbana principale, stante gli elementi geometrici quali curve con raggi tra 300 e 500 m, l'elevata tortuosità e la ridotta piattaforma stradale.

Per il miglioramento delle caratteristiche dell'infrastruttura e adeguamento a tipo B, si prevede la realizzazione di una variante piano altimetrica in prossimità dell'abitato di Codrongianus, per uno sviluppo di circa 5.71 km, con limitati tratti in sede. In tal modo si otterrà un incremento della sicurezza stradale dell'infrastruttura, in particolare per:

- ✓ Il miglioramento delle caratteristiche geometriche del tracciato, con adeguamento delle curve e armonizzazione di tutti gli elementi piano-altimetrici secondo quanto previsto nel DM 05/11/2001 per una $V_P=120$ km/h;

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500
1° lotto (dal km 193 al km 199)



CA349

Relazione di Cantierizzazione

- ✓ L'adeguamento della sezione tipo, in conformità a quanto previsto nel DM 05/11/2001 per una strada di tipo B (Extraurbana principale);
- ✓ L'inserimento degli allargamenti per visibilità ovunque necessari;
- ✓ La realizzazione delle piazzole di sosta.

L'intervento prevede inoltre il rifacimento dei due svincoli di Florinas e Codrongianos, i quali saranno entrambi adeguati ad intersezioni di tipo 2 del DM 19/04/2006.

Dal punto di vista planimetrico il tracciato è stato studiato in modo da essere per quanto possibile aderente e/o in sovrapposizione con quello esistente. Altimetricamente si prevedono modifiche alle livellette rispetto alla situazione attuale, sia per l'inserimento degli svincoli, sia per l'eliminazione dello sfalsamento altimetrico tra le due carreggiate, attualmente presente per un lungo tratto. Ovunque possibile, inoltre, le livellette sono state rimodulate appoggiandosi a quelle dell'attuale carreggiata di monte, più alta.

Nel seguito è riportato l'elenco delle viabilità presenti in progetto, con la loro definizione e classificazione ai sensi dell'Art. 2 Comma 2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/92).

Viabilità principali	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
AP	B – Strada extraurbana principale	Rete principale	5709.21

Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92	Livello di rete - DM 05/11/2001	L [m]
SV01_NS	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria	638.42
SV01_AS01	F – Strada locale	Rete locale	478.27
SV02_AS01	F – Strada locale	Rete locale	304.08
SV02_AS02	F – Strada locale	Rete locale	1225.68
Deviazione 1	A destinazione particolare	Rete locale	178
Deviazione 2	A destinazione particolare	Rete locale	98
Deviazione 3	A destinazione particolare	Rete locale	167
Deviazione 4	A destinazione particolare	Rete locale	140
Deviazione 5	A destinazione particolare	Rete locale	197

Nella medesima tabella è stata inoltre riportata la rete stradale di appartenenza, in conformità a quanto stabilito nel DM 05/11/2001.

A tal proposito si precisa che, mentre per le SV01_NS e SV02_AS02 valgono i criteri progettuali di cui al DM 05/11/2001, le restanti sono brevi viabilità di ricucitura della rete locale, di ripristino di accessi soppressi o, più in generale, strade vicinali. Pertanto, dette viabilità (minori) sono da considerarsi a destinazione

particolare, e quindi per esse non sono applicabili i criteri progettuali legati alla "velocità di progetto", come precisato al punto 3.5 del DM 05/11/2001.

1.1 Cantierizzazione – elenco elaborati

Si riporta di seguito l'elenco elaborati di cantierizzazione a corredo della presente relazione.

1		5		CANTIERIZZAZIONE								
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	1	A	Relazione cantierizzazione	-
T	0	0	CA	0	0	CAN	CR	0	1	A	Cronoprogramma dei lavori	-
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	2	A	Relazione Gestione Materie	-
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	A	Planimetria Cave e Discariche	1:25.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	1	A	Quadro sinottico della cantierizzazione su Carta di pericolosità geomorfologica e su Carta dei vincoli archeologici	1:5.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	2	A	Quadro sinottico della cantierizzazione su PUC	1:5.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	3	A	Quadro sinottico della cantierizzazione su Carta dell'uso de Suolo	1:5.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	4	A	Corografia della viabilità di cantiere	1:5.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	2	A	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 1 di 4)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	3	A	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 2 di 4)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	4	A	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 3 di 4)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	5	A	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 4 di 4)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	1	A	Macrofase 0 -planimetria e sezioni tipo	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	2	A	Macrofase 1 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 1 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	3	A	Macrofase 1 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 2 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	4	A	Macrofase 1 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 3 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	5	A	Macrofase 2 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 1 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	6	A	Macrofase 2 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 2 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	7	A	Macrofase 2 -planimetria e sezioni tipo - (Tav. 3 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	1	A	Campo base CB01 - Layout area di cantiere	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	2	A	Campo base CB02 - Layout area di cantiere	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	3	A	Deviazione Provvisoria dal km 0+740 al km 1+140 - Macrofase 0 - Planimetria, profilo e tracciamento	varie
T	0	0	CA	0	0	GET	RE	0	1	A	Muri in terra rinforzata provvisori - Relazione di Calcolo	-
T	0	0	CA	0	0	GET	CP	0	1	A	Muri in terra rinforzata provvisori - Carpenterie, sezione tipo e dettagli	varie
T	0	0	CA	0	0	GET	FP	0	1	A	Muri in terra rinforzata provvisori - Profili longitudinali	1:200

Tabella 1 – Elenco Elaborati

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

In prossimità del km 193 (progressiva di progetto km 0+000), superato lo svincolo esistente della Sassari-Olbia, inizia l'adeguamento dell'asse principale che procede nel comune di Florinas e Codrongianos fino al km 199 circa (progressiva di progetto km 5+710).

La livelletta dell'asse principale si eleva dal piano campagna, per permettere il superamento in viadotto (VI01 e VI06) degli svincoli SV01 – Florinas e SV02 – Codrongianos.

Dati caratteristici

Lunghezza totale itinerario: 5.71 km	Pr. di progetto 0+000.00 – 5+710.00
Piattaforma stradale Asse Principale	Tipo B
Intervallo velocità di progetto:	70 – 120 km/h
svincoli in progetto:	n. 2 (SV01 e SV02)
pendenza longitudinale max.	5 %
pendenza longitudinale min.	0.50 %
Raggio di curvatura planimetrico minimo:	705 m
Raggio di curvatura altimetrico minimo:	10.000 m

Opere d'arte maggiori:

VI01 - Viadotto su SV01 L=30m	Pr. di progetto 1+171.05– 1+201.05
VI02_dx L=230m	Pr. di progetto 2+010.00 – 2+240.00
VI03 L= 480m	Pr. di progetto 2+490.00 – 2+970.00
VI04 L=280m	Pr. di progetto 3+290.00 – 3+570.00
GA01 – Galleria artificiale L=70m	Pr. di progetto 3+610,00 – 3+680,00
VI05 L=230m	Pr. di progetto 3+734.00 – 3+964.00
VI06 - Viadotto su SV02 L=22m	Pr. di progetto 4+546.56 – 4+568.56

3 CRITERI GENERALI DI CANTIERIZZAZIONE

3.1 Premessa

Il contesto ambientale nel quale si inserisce il presente progetto, ha posto una serie di problematiche in termini di sicurezza, fasistica e modalità realizzative delle opere, rispetto delle preesistenze e al sistema di vincoli esistenti al contorno.

Ne è derivata la necessità di effettuare un attento studio della cantierizzazione delle opere, che ha dettato alcune scelte di tecniche operative e realizzative delle opere stesse e della fasistica di esecuzione, mirando il più possibile a contenere i tempi di realizzazione dei lavori, affrontando contemporaneamente i temi legati alla sicurezza sul lavoro, alla compatibilità ambientale e alle interferenze con l'esistente.

Uno degli obiettivi principali del progetto di cantierizzazione è garantire in ogni fase di lavoro la circolazione del traffico sulla SS131 o su deviate provvisorie, senza mai interrompere la circolazione su tale arteria stradale, garantendo altresì il collegamento con la rete viaria locale principale e secondaria e con il tessuto degli insediamenti urbanistici serviti dal tratto della SS131.

Il progetto di cantierizzazione si propone, inoltre il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato dai lavori;
- Salvaguardia dei caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori;
- Recupero ambientale delle aree.

3.2 Macrofasi di realizzazione

I principi della pianificazione costruttiva sono stati sviluppati soprattutto per limitare il più possibile le interferenze con il traffico ordinario e non impegnare il tracciato ordinario e limitare l'impegno di ulteriori aree rispetto a quelle previste nel progetto.

Il tracciato di progetto si sviluppa secondo le seguenti tipologie:

- **Fuori Sede (F.S.):** la sede stradale di progetto non interferisce con la sede stradale esistente SS131;

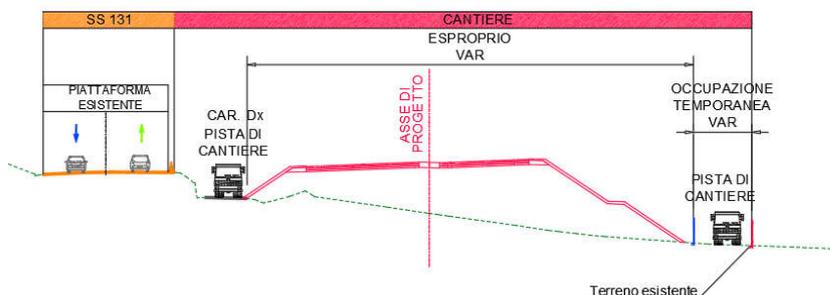


Figura 3 - Intervento Fuori Sede (F.S.) – MACROFASE 1 Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

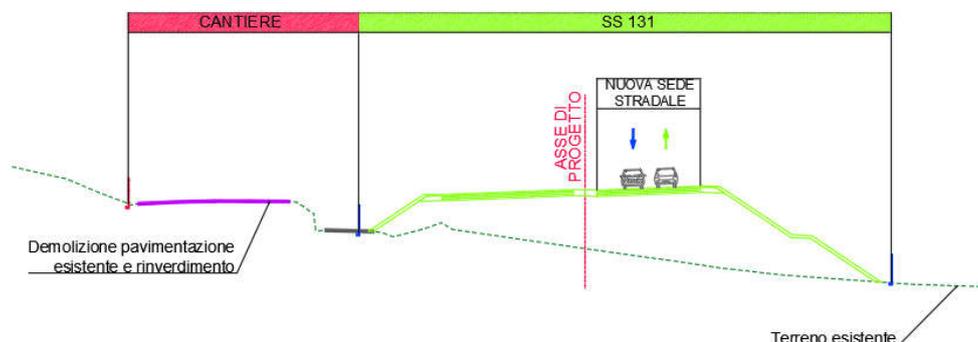


Figura 4 - Intervento Fuori Sede (F.S.) – MACROFASE 2 Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

- **Fuori Sede Parziale (F.S.P. DX):** la carreggiata di progetto DX non interferisce con la sede stradale esistente SS131. Quindi viene realizzata in MACROFASE 1 la carreggiata DX e, solo successivamente, in MACROFASE 2, (avendo spostato il traffico in esercizio sulla carreggiata DX di progetto), la carreggiata SX.

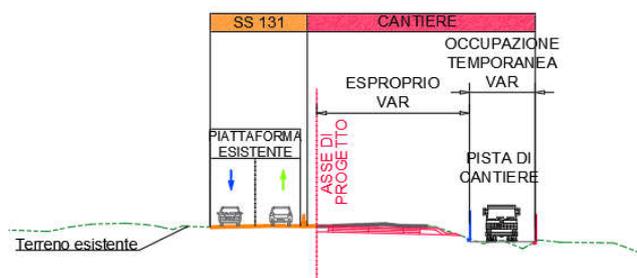


Figura 5 – Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) – MACROFASE 1 - Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

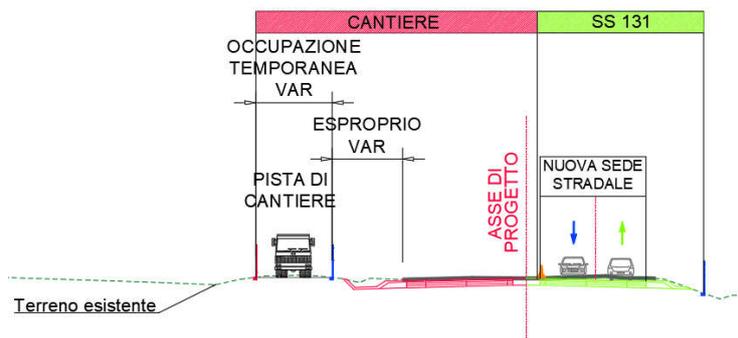


Figura 6 – Intervento Fuori Sede Parziale (F.S.P.) – MACROFASE 2 - Sezione trasversale tipologica di cantierizzazione

La razionalizzazione della pianificazione costruttiva prevede quindi l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali. In estrema sintesi, e **rimandando al Capitolo 4.1 "Cronoprogramma dei lavori" per gli approfondimenti in merito**, è possibile schematizzare la fasisitica dei lavori come di seguito illustrato:

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS131 carreggiata SX: verranno quindi realizzati gli interventi **F.S. e F.S.P. DX.**

In tale macrofase il traffico è attivo sulla SS131 esistente carreggiata SX.

In **MACROFASE 2** verranno realizzati i lavori sulla carreggiata SX: **F.S.P. SX.**

In tale macrofase il traffico è attivo su una carreggiata di progetto (degli interventi in F.S. e in F.S.P. DX) realizzati nella macrofase precedente.

Nel tratto compreso tra il km 0+760 e il km 1+160 la SS131 esistente risulta interferente con la sede stradale di progetto (carreggiata SX e DX). Sarà quindi necessario in **MACROFASE 0** realizzare una deviated provvisoria che consenta di mantenere il traffico in esercizio in SX seppur in configurazione temporanea: sarà quindi possibile realizzare in **MACROFASE 1** la carreggiata DX di progetto e in **MACROFASE 2** la carreggiata SX di progetto.

In **MACROFASE 0** saranno realizzati anche altri interventi preliminari e propedeutici come la realizzazione di alcuni interventi sugli svincoli. Detti lavori sono caratterizzati dalla possibilità di essere eseguiti senza interferenze o soggezioni all'esercizio stradale esistente.

La separazione e la protezione dei subcantieri dal traffico in esercizio nelle diverse macrofasi sarà assicurata dall'installazione di barriere su new jersey in cls.

3.3 Subcantieri

La suddivisione in tipologie di intervento **FS, FSP DX** ha definito 18 SUBAREE corrispondenti a 18 **SUBCANTIERI** di progetto.

In particolare, sono previsti:

- **N. 11 SUBCANTIERI tipo FSP DX;**
- **N. 7 SUBCANTIERI tipo FS.**

Nell'ambito di tali subcantieri verranno realizzati n. 2 svincoli, n. 6 viadotti, n.1 galleria artificiale.

ID	DA SEZ	A SEZ	DA KM	A KM	SVILUPPO (m)	TIPO INTERVENTO
T1	01	22	0,00	400,00	400,00	FSP - DX
T2	22	VI01 SPA	400,00	1160,00	760,00	FSP - DX con D.P. in M0
VI01	VI01 SPA	VI01 SPB	1160,00	1200,00	40,00	FSP - DX
T3	VI01 SPB	81	1200,00	1600,00	400,00	FSP - DX
T4	81	90	1600,00	1780,00	180,00	FSP - DX
T5	90	VI02 SPA	1780,00	2000,00	220,00	FSP - DX
VI02	VI02 SPA	VI02 SPB	2000,00	2240,00	240,00	FSP - DX
T6	VI02 SPB	VI03 SPA	2240,00	2490,00	250,00	FSP - DX
VI03	VI03 SPA	VI03 SPB	2490,00	2970,00	480,00	FSP - DX
T7	VI03 SPB	VI04 SPA	2970,00	3290,00	320,00	FSP - DX
VI04	VI04 SPA	180	3290,00	3580,00	290,00	FSP - DX
GA01	180	186	3580,00	3700,00	120,00	FS
VI05	186	VI05 SPB	3700,00	3964,00	264,00	FSP - DX
T8	VI05 SPB	219	3964,00	4400,00	436,00	FSP - DX
T9	219	VI06 SPA	4400,00	4546,00	146,00	FS
VI06	VI06 SPA	VI06 SPB	4546,00	4568,00	22,00	FS
T10	VI06 SPB	245	4568,00	4920,00	352,00	FS
T11	245	285	4920,00	5710,00	790,00	FSP - DX

Tabella 2 – SUBCANTIERI

La fasistica di realizzazione dei diversi SUBCANTIERI ha determinato la fasistica di realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori nonché le modalità realizzative. In particolare, le opere d'arte maggiori di progetto ubicate nei tratti FSP DX, vengono realizzati in due macrofasi successive, comunque congruenti alla fasistica del SUBCANTIERE di appartenenza. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture dei viadotti, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente. Sono stati redatti elaborati grafici di dettaglio che rappresentano le microfasi di realizzazione delle strutture e delle opere provvisorie.

ID	TIPO INTERVENTO	M1	M2
VI01	FSP - DX	VI01 DX	VI01 SX
VI02	FSP - DX	SA, P1, P2, P3, P4, SB	-
VI03	FSP - DX	SA DX, P1 /P8, P9 DX, SB DX	SA SX, P9 SX, SB SX
VI04	FSP - DX	SA DX, P1 DX, P2 DX, P3 DX, P4, P5, SB	SA SX, P1 SX, P2 SX, P3 SX
GA01	FS	GA01	-
VI05	FSP - DX	SA, P1 / P3, P4 DX, SB DX	P4 SX, SB SX
VI06	FS	VI06	-

Tabella 3 – Opere d'arte maggiori

ID	SVILUPPO (m)	TIPO INTERVENTO	MACROFASE
MT AP	400	T2	M0
MS AP E08 SX - I parte	227,5	T2	M0
MS AP E08 SX - II parte	141,25	T2	M2
MS SV01 NE - DX	103,75	SV01	M1
MS SV01 SU - SX	122,5	T3	M2
MS AP E22 DX	235	T6	M1
MS SV02 NE DX	225	SV02	M1
MS AP E50 DX	712,5	T11	M1

Tabella 4 – Muri provvisori in terra rinforzata (MT AP) e muri in c.a. di progetto

3.4 Muri in terra rinforzata

Come anticipato ai paragrafi precedenti, è prevista la posa di muri in terra rinforzata provvisori. Trattasi di elementi costituiti da elementi di rinforzo (elementi di armatura planari orizzontali, costituiti da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale) e terreno di riempimento che costituisce il rilevato strutturale dell'opera (appartenente ai gruppi A1-a, A1-b, A3, A2-4, A2-5).

Il piano di posa dovrà essere predisposto fino a raggiungere la quota d'imposta del primo elemento di rinforzo da eseguire: nel caso di muri da realizzarsi nei tratti in FSP DX detta quota di imposta è circa pari alla quota della SS131 esistente o della deviata provvisoria.

Detti muri saranno realizzati nel Subcantiere T2, T6 e T7, in Macrofase 1 per la realizzazione della carreggiata DX di progetto e il mantenimento del traffico in esercizio sulla SS131 esistente (o sulla deviata provvisoria); la carreggiata DX di progetto, infatti, è caratterizzata da una quota altimetrica della livelletta stradale significativamente più alta della quota esistente.

In Macrofase 2 verrà realizzata la carreggiata SX, il sistema di smaltimento idraulico in asse piattaforma stradale e l'installazione delle barriere (guard-rail).

Nella relazione di calcolo di detti muri provvisori viene descritta la modalità di posa e di compattazione, eventuali restrizioni legate a particolari condizioni climatiche nonché descritte le prove di controllo.

Sono inoltre stati redatti elaborati grafici di dettaglio contenenti il profilo dell'opera e le sezioni trasversali tipologiche.

MURI	Asse	Progressiva inizio	Progressiva fine	Tipologia	Funzione	Lunghezza reale	Fondazioni
MTRP01	AP	0+440	0+542	Provvisorio in terra rinforzata H=4	Sostegno	102,00	Superficiali
MTRP02	AP	0+759,21	1+161,21	Provvisorio in terra rinforzata H:6-12	Sostegno	402,00	Superficiali
MTRP03	AP	1+211,25	1+238,25	Provvisorio in terra rinforzata H:6-12	Sostegno	27,00	Superficiali
MTRP04	AP	2+240,00	2+490,00	Provvisorio in terra rinforzata H=4	Sostegno	250,00	Superficiali
MTRP05	AP	3+060,00	3+180,00	Provvisorio in terra rinforzata H=1,5	Sostegno	120,00	Superficiali

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

3.5 Aree di cantiere: campi base e aree tecniche

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

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico, non soggette a vincolo;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- eventuale disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale.

Con riferimento al suddetto ultimo punto, si vuole sottolineare che come si evince dagli elaborati grafici a corredo della presente relazione e con particolare riferimento ai quadri sinottici della cantierizzazione, le aree soggette a vincoli e/o tutele da un punto di vista geomorfologico, idraulico, archeologico e urbanistico sono in maniera vasta diffuse nel territorio oggetto di intervento. L'ubicazione delle aree di cantiere è stata fortemente condizionata dal rispetto di dette aree: soprattutto per quanto concerne le aree tecniche comprese tra il km 2+000 e il km 4+000 a servizio dei viadotti e della galleria artificiale che risultano ridotte e in posizione "obbligata".

3.5.1 Criteri di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo

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

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

L'idoneità di un'area di cantiere (cantiere base e operativo) dipende dai seguenti fattori:

- Adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);

- Adiacenza ai cantieri operativi per la realizzazione delle opere d'arte maggiori;
- Estensione sufficiente così da consentire l'espletamento delle lavorazioni previste;
- Limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- Limitata interferenza con aree agricole di pregio;
- Sicurezza dell'area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- Sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- Limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- Accesso alla viabilità agevole;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.

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

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere (per una superficie complessiva circa pari a 65.000mq) indicate nella seguente tabella, distribuite lungo il tracciato, in rispetto ai principi sopra esposti, garantendo complessivamente:

- N.2 Campi Base: ubicati rispettivamente a inizio e fine intervento con accesso da SP68 e da SS597;
- N. 1 Area di Stoccaggio terre: ubicata a inizio intervento con accesso da SP68;
- N.4 Aree Tecniche distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo).

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
AS	AREA STOCCAGGIO TERRE	26	0+500	5280	T2
CB01	CAMPO BASE	31	0+600	13885	T2
AT01	AREA TECNICA	60	1+180	5430	T3
AT02	AREA TECNICA	76	1+500	9035	T4
AT03	AREA TECNICA	40	2+780	1500	VI03
AT04	AREA TECNICA	170	3+380	3600	VI04
CB02	CAMPO BASE	210	4+220	20890	T8
AT05	AREA TECNICA	255	5+120	4985	T11

Tabella 5 – Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti dagli scavi

I Cantieri Base e mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Lo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi sarà effettuato nell'area denominata **AS** di superficie pari a **5280mq**, ubicata in adiacenza al campo base CB01 al km 0+600 e servita dall'arteria stradale SP68.

A tale proposito, si precisa che le terre provenienti dagli scavi delle opere verranno reimpiegate, nella percentuale prevista nell'ambito della gestione materie, per rinterrare gli scavi di fondazioni delle opere stesse o per il ritombamento della galleria artificiale: lo stoccaggio sarà quindi di breve durata e in prossimità dell'opera (quando possibile). Inoltre, parte delle terre provenienti dagli scavi lungo l'asse stradale e svincoli saranno stoccati lungo linea e reimpiegati in breve tempo per la formazione dei rilevati stradali in costruzione; solo una minima parte sarà stoccata nell'area di deposito intermedio (area di stoccaggio terre AS).

Saranno, quindi, conservate nell'area AS solo parte delle terre da reimpiegare in cantiere; inoltre, in accordo con il cronoprogramma dei lavori, lo stoccaggio sarà effettuato **per microfasi in un arco temporale distribuito in n. 40 mesi**.

In corrispondenza della suddetta area di stoccaggio AS è previsto di accantonare i volumi di scavo fino ad una altezza massima di 2m; altezze superiori sono consentite con interposta banca per una altezza massima di 4m. In attesa del suo utilizzo, il materiale verrà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del deposito stesso; in condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente irrorato superficialmente con nebulizzatori, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostruire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4 DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE

4.1 Cronoprogramma dei lavori

I lavori in oggetto hanno una durata pari a **1460 g.n.c. (pari a circa 4 anni)**.

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale (**MACROFASE 0**) nella quale verranno eseguite tutte le attività preliminari e propedeutiche relative alla cantierizzazione e a specifiche lavorazioni in corrispondenza dello svincolo SV01 e SV02; la durata è pari a **102 g.n.c.**. **Durante detta macrofase la viabilità in esercizio è su SS131 esistente senza soggezioni e con svincoli esistenti aperti al traffico in configurazione attuale.**

A seguire, la pianificazione costruttiva prevede l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori non interferenti con la sede stradale esistente SS131 carreggiata SX: verranno quindi realizzati gli interventi **F.S. e F.S.P. DX**.

La durata complessiva è pari a **750 g.n.c.**. **La MACROFASE 1 è suddivisa in Fase 0 e Fase 1.**

Nome attività	Durata
MACROFASE 1	750 g
FASE 0	90 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA SX SS131 ESISTENTE (1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	660 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DAL KM 0+000 AL KM 2+240 SU CARREGGIATA SX ESISTENTE CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA; - DAL KM 2+240 AL KM 5+710 SU 2 CORSIE SULLA CARREGGIATA SX E UNA SULLA CARREGGIATA DX	0 g
ATTIVAZIONE CARREGGIATA SX SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 NU, SV01 NE (SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 APERTO IN CONFIGURAZIONE PROVVISORIA)	1 g

Nella **Fase 0**, di durata breve e pari a **90 g.n.c.**, vengono realizzate lavorazioni propedeutiche alla Fase 1.

In particolare, vengono realizzate parzialmente le sottostrutture della Spalla A DX e della Pila P1 DX del VI04, i cui scavi risultano interferenti con la carreggiata DX esistente; al termine viene ripristinata la carreggiata esistente DX. Inoltre, viene realizzato il muro MS AP E50 DX e il corpo stradale di progetto del tratto T11 DX.

Nome attività	Durata
FASE 0	90 g
VI04: realizzazione parziale sottostrutture SA DX e P1DX, successivo ripristino della carreggiata DX esistente	90 g
T11 FSP DX: da km 4+920 a km 5+710 (+ MS AP E50 DX)	90 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA SX SS131 ESISTENTE (1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Durante la Fase 0 il traffico in esercizio è su carreggiata SX esistente della SS131, una corsia per senso di marcia (e su deviata provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160).

Alla Fase 0 segue la **Fase 1**, che consta nell'arco temporale significativo della MACROFASE 1, di durata complessiva pari a **660 g.n.c.**

Nome attività	Durata
FASE 1	660 g
T1 FSP DX: da km 0+000 a km 0+400	18 g
T2 FSP DX: da km 0+400 a km 1+160 (+ MT AP)	217 g
VI01 DX: da km 1+160 a km 1+200	195 g
SV01 NU, SV01 NS parziale, SV01NE (+MS SV01 NE DX)	163 g
SV01: SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 CHIUSO AL TRAFFICO - RAMPE SUD ATTIVE IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE	0 g
T3 FSP DX: da km 1+200 a km 1+600	54 g
T4 FSP DX: da km 1+600 a km 1+780	53 g
T5 FSP DX: da km 1+780 a km 2+000	64 g
VI02 DX: da km 2+000 a km 2+240 (SA, P1/P4, SB)	400 g
T6 FSP DX: da km 2+240 a km 2+490 (+ MS AP E22 DX + MT AP)	82 g
VI03 DX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-DX, P1/P8, P9-DX, SB-DX) (+ DEV02)	660 g
T7 FSP DX: da km 2+970 a km 3+290 (+MT AP)	31 g
VI04 DX: da km 3+290 a km 3+580 (P2-DX, P3-DX, P4, P5, SB) (+ DEV03)	345 g
GA01 FS: da km 3+580 a km 3+700	310 g
VI05 DX: da km 3+700 a km 3+964 (SA/P3, P4-DX, SB-DX) (+ DEV04 e DEV05)	400 g
T8 FSP DX: da km 3+964 a km 4+400	58 g
T9 FS: da km 4+400 a km 4+546	92 g
VI06 FS: da km 4+546 a km 4+568	326 g
SV02 NU, SV02 NS parziale, SV02 NE (+MS SV02 NE DX), SV02 AS02 completamento	231 g
SV02: CHIUSO AL TRAFFICO (SV02 AS01 ATTIVA)	0 g
T10 FS: da km 4+568 a km 4+920	228 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DAL KM 0+000 AL KM 2+240 SU CARREGGIATA SX ESISTENTE CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA; - DAL KM 2+240 AL KM 5+710 SU 2 CORSIE SULLA CARREGGIATA SX E UNA SULLA CARREGGIATA DX	0 g
ATTIVAZIONE CARREGGIATA SX SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 NU, SV01 NE (SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 APERTO IN CONFIGURAZIONE PROVVISORIA)	1 g

Durante la Fase 1 il traffico in esercizio è:

- **dal km 0+000 al km 2+240 su carreggiata SX esistente (e su deviata provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160) con una corsia attiva per senso di marcia;**
- **dal km 2+240 al km 5+710 su due corsie sulla carreggiata SX esistente e una sulla carreggiata DX esistente.**

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

In **MACROFASE 2** verranno realizzati i lavori sulla carreggiata SX esistente: **FSP SX**. La durata complessiva è pari a **450 g.n.c.** La **MACROFASE 2** è suddivisa in **Fase 0** e **Fase 1**.

Nome attività	Durata
MACROFASE 2	450 g
FASE 0	56 g
T11 FSP SX: da km 4+920 a km 5+710	56 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA DX IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	394 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DA KM 0+000 AL KM 4+400 SU CARREGGIATA DX DI PROGETTO; - DAL KM 4+400 AL KM 5+710 SU SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (2+2 CORSIE CARREGGIATA DX E SX)	0 g
ATTIVAZIONE SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 E SV02 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g

Nella **Fase 0**, di durata breve e pari a **56 g.n.c.**, vengono realizzate lavorazioni propedeutiche alla Fase 1. In particolare, viene completato il Subcantiere T11 lato SX (al fine di aprire il tratto suddetto al traffico su 4 corsie in Fase 1). **Durante la Fase 0 il traffico in esercizio è su carreggiata DX di progetto della SS131, su una corsia per senso di marcia.**

Alla Fase 0 segue la **Fase 1**, che consta nell'arco temporale significativo della MACROFASE 2, di durata complessiva pari a **394 g.n.c.**

Nome attività	Durata
FASE 1	394 g
T1 FSP SX: da km 0+000 a km 0+400	18 g
T2 FSP SX: da km 0+400 a km 0+160 (+ MS AP E08 SX completamento e DEMOLIZIONE DEVIATA PROVVISORIA)	245 g
VI01 SX: da km 1+160 a km 1+200	170 g
SV01 SU (+MS SV01 SU SX), SV01 NS completamento, SV01SE	130 g
SV01: SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 CHIUSO AL TRAFFICO - RAMPE NORD ATTIVE IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO; RAMPE SUD CHIUSE	0 g
ATTIVAZIONE SOTTOATTRAVERSAMENTO SV01 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
T3 FSP SX: da km 1+200 a km 1+600	79 g
T4 FSP SX: da km 1+600 a km 1+780	53 g
T5 FSP SX: da km 1+780 a km 2+000	64 g
VI02 SX: da km 2+000 a km 2+240	170 g
T6 FSP SX: da km 2+240 a km 2+490	35 g
VI03 SX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-SX, P9-SX, SB SX)	240 g
T7 FSP SX: da km 2+970 a km 3+290	31 g
VI04 SX: da km 3+290 a km 3+580 (SA SX, P1 SX, P2 SX, P3 SX)	235 g
GA01 FS: da km 3+580 a km 3+700 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g
VI05 SX: da km 3+700 a km 3+964 (P4-SX, SB-SX)	180 g
T8 FSP SX: da km 3+964 a km 4+400	58 g
T9 FS: da km 4+400 a km 4+546 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g
SV02 SU, SV02 SE, SV02 NS completamento	70 g
T10 FS: da km 4+568 a km 4+920 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DA KM 0+000 AL KM 4+400 SU CARREGGIATA DX DI PROGETTO; - DAL KM 4+400 AL KM 5+710 SU SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (2+2 CORSIE CARREGGIATA DX E SX)	0 g
ATTIVAZIONE SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 E SV02 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g

Durante la Fase 1 il traffico in esercizio è:

- **dal km 0+000 al km 4+400 su carreggiata DX di progetto con una corsia attiva per senso di marcia;**
- **dal km 4+400 al km 5+710 su SS131 in configurazione di progetto (carreggiata DX e SX di progetto attiva – 4 corsie complessive).**

In **MACROFASE 3** verranno svolte le attività di chiusura e completamento, le opere a verde, lo smobilizzo dei cantieri e il ripristino dei luoghi in occupazione temporanea nelle condizioni ante-operam.

Nome attività	Durata
MACROFASE 3 - ATTIVITA DI CHIUSURA	16 g
Attività di completamento	10 g
Opere a verde	10 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	6 g
FLOAT - MARGINE DI FLESSIBILITA' (variazioni della produttività legata alle condizioni climatiche sfavorevoli)	142 g

Al termine della Macrofase 3, si prevede un periodo "Float" che costituisce il margine di flessibilità legato a possibili variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli.

Nome attività	Durata
CRONOPROGRAMMA GENERALE	1460 g
MACROFASE 0	102 g
MACROFASE 1	750 g
FASE 0	90 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA SX SS131 ESISTENTE (1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	660 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DAL KM 0+000 AL KM 2+240 SU CARREGGIATA SX ESISTENTE CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA; - DAL KM 2+240 AL KM 5+710 SU 2 CORSIE SULLA CARREGGIATA SX E UNA SULLA CARREGGIATA DX	0 g
ATTIVAZIONE CARREGGIATA SX SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 NU, SV01 NE (SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 APERTO IN CONFIGURAZIONE PROVVISORIA)	1 g
MACROFASE 2	450 g
FASE 0	56 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA DX IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	394 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DA KM 0+000 AL KM 4+400 SU CARREGGIATA DX DI PROGETTO; - DAL KM 4+400 AL KM 5+710 SU SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (2+2 CORSIE CARREGGIATA DX E SX)	0 g
ATTIVAZIONE SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

ATTIVAZIONE SV01 E SV02 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
MACROFASE 3 - ATTIVITA DI CHIUSURA	16 g
FLOAT - MARGINE DI FLESSIBILITA' (variazioni della produttività legata alle condizioni climatiche sfavorevoli)	142 g

Le Macrofasi sopra descritte sono da intendersi correlate da un legame di serie: ovvero la chiusura della singola macrofase è da ritenersi propedeutica alla successiva.

Si sottolinea che il percorso critico nel cronoprogramma è definito dalle attività legate alla realizzazione delle opere d'arte maggiori. Il numero di squadre, previste per la costruzione di dette strutture, è correlato all'esigenza di equilibrare le durate nella stessa macrofase di subcantieri diversi. La programmazione della costruzione del corpo stradale è organizzata in modo da risultare coerente e congruente con le suddette opere d'arte maggiori.

Per quanto concerne gli svincoli, si prevede la chiusura delle rampe di uscita ed ingresso sul corrispondente lato di avanzamento dei lavori; la programmazione di intervento è tesa al minimizzare il periodo di chiusura delle rampe e dei sottopassi di sottoattraversamento della SS13, sfalsando per quanto possibile, i tempi di cantiere tra lo SV01 e lo SV02.

Al fine di migliorare la leggibilità del cronoprogramma sono stati inseriti i seguenti simboli/ cardini relativi alle informazioni relative al traffico in esercizio e alle attivazioni in configurazione di progetto dei svincoli e dei subcantieri.

- ◆ Tale simbolo da informazioni relative alla circolazione del traffico in esercizio dall'inizio delle attività del subcantiere in oggetto fino al punto di inserimento dello stesso.
- Tale cardine indica il momento di attivazione in configurazione di progetto del Subcantiere in oggetto.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

4.2 MACROFASE 0

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale, MACROFASE 0, di durata complessiva pari a **102 g.n.c.**, nella quale verranno eseguiti:

- **ATTIVITÀ PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE:** quali l'esecuzione della bonifica ordigni bellici nelle aree non interferenti con la viabilità in esercizio e la cantierizzazione dell'area; la durata è pari a **25 g.n.c.**;
- **INTERVENTI CONNESSI ALLO SV01:** realizzazione della deviata provvisoria dal km 0+740 al km 1+140, previa realizzazione parziale del muro di sostegno MS AP E08 SX (I parte – da sez.41 a sez. 55), e successiva costruzione della viabilità secondaria SV01 – AS1. Sarà necessario realizzare una viabilità provvisoria per garantire l'accesso carrabile alla Azienda Agricola Deriu Gavino, in luogo della Via Regione Signor Anna interferente con le aree di cantiere. Sarà inoltre realizzata la rotatoria stradale: prima i tratti non interferenti con la viabilità esistente e, successivamente completata, per microfasi (durante le quali saranno possibili parzialiizzazioni della sede stradale esistente di breve durata). La realizzazione della rotatoria risulta importate anche ai fini della viabilità connessa al campo base CB01 e all'area di stoccaggio terre AS01. La durata complessiva è pari a **76 g.n.c.**;
- **INTERVENTI CONNESSI ALLO SV02:** realizzazione parziale della rampa SV02 AS02 (parte non interferente con la viabilità esistente) e di una strada provvisoria (tra la sez.241 e la sez. 255); realizzazione della rampa SV02 AS01, importate anche ai fini della viabilità connessa al campo base CB02. La durata complessiva è pari a **32 g.n.c.**.

Nome attività	Durata
MACROFASE 0	102 g
ATTIVITA' PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE	25 g
Bonifica ordigni bellici nelle aree non interferenti con la viabilità	15 g
Allestimento Campi Base	5 g
Segnaletica e disposizioni di sicurezza	5 g
SV01	76 g
ROTATORIA: Realizzazione dei tratti fuori sede	10 g
ROTATORIA: Completamente parti interferenti con la viabilità esistente	4 g
DEV1: Realizzazione viabilità secondaria, fossi e tombini	9 g
MS AP E08 SX I parte: Realizzazione parziale del muro in c.a. da sez. 41 a sez. 55	46 g
SV01-AS1: Realizzazione strada secondaria (previa costruzione di una viabilità provvisoria per l'accesso alla azienda agricola)	24 g
DEVIATA PROVVISORIA: Realizzazione dal km 0+740 al km 1+140	30 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU SS131 ESISTENTE; SV01 IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE; POSSIBILI PARZIALIZZAZIONI DI BREVE DURATA DURANTE SULLA ROTATORIA IN MICROFASE 2	0 g
ATTIVAZIONE DEVIATA PROVVISORIA SU SS131; ATTIVAZIONE ROTATORIA SU SV01 E AS03 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
SV02	32 g
SV02 AS01: realizzazione rampa	32 g
SV02 AS02: realizzazione parziale rampa (parte non interferenti con la viabilità esistente)	12 g
STRADA PROVVISORIA: Realizzazione (tra la sez. 241 e la sez. 255)	4 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU SS131 ESISTENTE; SV02 IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE	0 g
ATTIVAZIONE RAMPASV02 AS01 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

La **MACROFASE 0** è caratterizzata dal mantenimento della viabilità in esercizio su SS131 esistente e senza soggezioni e dagli svincoli esistenti aperti al traffico in configurazione attuale.

4.3 MACROFASE 1 – FASE 0 e FASE 1

A chiusura della MACROFASE 0, seguirà la **MACROFASE 1** di durata complessiva pari a **750 g.n.c.**

Nome attività	Durata
MACROFASE 1	750 g
FASE 0	90 g
VI04: realizzazione parziale sottostrutture SA DX e P1DX, successivo ripristino della carreggiata DX esistente	90 g
T11 FSP DX: da km 4+920 a km 5+710 (+ MS AP E50 DX)	90 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA SX SS131 ESISTENTE (1 CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	660 g
T1 FSP DX: da km 0+000 a km 0+400	18 g
T2 FSP DX: da km 0+400 a km 1+160 (+ MT AP)	217 g
VI01 DX: da km 1+160 a km 1+200	195 g
SV01 NU, SV01 NS parziale, SV01NE (+MS SV01 NE DX)	163 g
SV01: SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 CHIUSO AL TRAFFICO - RAMPE SUD ATTIVE IN CONFIGURAZIONE ESISTENTE	0 g
T3 FSP DX: da km 1+200 a km 1+600	54 g
T4 FSP DX: da km 1+600 a km 1+780	53 g
T5 FSP DX: da km 1+780 a km 2+000	64 g
VI02 DX: da km 2+000 a km 2+240 (SA, P1/P4, SB)	400 g
T6 FSP DX: da km 2+240 a km 2+490 (+ MS AP E22 DX + MT AP)	82 g
VI03 DX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-DX, P1/P8, P9-DX, SB-DX) (+ DEV02)	660 g
T7 FSP DX: da km 2+970 a km 3+290 (+MT AP)	31 g
VI04 DX: da km 3+290 a km 3+580 (P2-DX, P3-DX, P4, P5, SB) (+ DEV03)	345 g
GA01 FS: da km 3+580 a km 3+700	310 g
VI05 DX: da km 3+700 a km 3+964 (SA/P3, P4-DX, SB-DX) (+ DEV04 e DEV05)	400 g
T8 FSP DX: da km 3+964 a km 4+400	58 g
T9 FS: da km 4+400 a km 4+546	92 g
VI06 FS: da km 4+546 a km 4+568	326 g
SV02 NU, SV02 NS parziale, SV02 NE (+MS SV02 NE DX), SV02 AS02 completamento	231 g
SV02: CHIUSO AL TRAFFICO (SV02 AS01 ATTIVA)	0 g
T10 FS: da km 4+568 a km 4+920	228 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DAL KM 0+000 AL KM 2+240 SU CARREGGIATA SX ESISTENTE CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA; - DAL KM 2+240 AL KM 5+710 SU 2 CORSIE SULLA CARREGGIATA SX E UNA SULLA CARREGGIATA DX	0 g
ATTIVAZIONE CARREGGIATA SX SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 NU, SV01 NE (SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 APERTO IN CONFIGURAZIONE PROVVISORIA)	1 g

Durante la Fase 0, di durata pari a **90 g.n.c.**, il traffico in esercizio è su carreggiata SX esistente della SS131, una corsia per senso di marcia (e su deviata provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160).

Durante la Fase 1, di durata pari a **660 g.n.c.**, il traffico in esercizio è:

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- dal km 0+000 al km 2+240 su carreggiata SX esistente (e su deviata provvisoria tra il km 0+760 e il km 1+160) con una corsia attiva per senso di marcia;
- dal km 2+240 al km 5+710 su due corsie sulla carreggiata SX esistente e una sulla carreggiata DX esistente.

Al termine della presente MACROFASE si procederà alla:

- Attivazione della carreggiata SX in configurazione di progetto;
- Attivazione della rampa SV01 NU ed SV01 NE (con sottoattraversamento alla SS131 aperto in configurazione provvisoria).

4.3.1 T1 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 0+000 e il km 0+400.

La durata complessiva dei lavori è pari a **18 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

4.3.2 T2 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 0+400 e il km 1+160, previa realizzazione dei muri in terra rinforzata MT AP. La durata complessiva dei lavori è pari a **217 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131 e dal km 0+740 su deviata provvisoria (realizzata in Macrofase 0).

4.3.3 VI01 DX

Si realizza la parte DX del viadotto VI01, non interferente con l'opera esistente in carreggiata SX. Si procede quindi all'esecuzione di opere provvisorie di sostegno della SS131 esistente, la demolizione parziale dell'opera esistente, la realizzazione delle fondazioni indirette su pali e a seguire le spalle e l'impalcato.

La durata complessiva dei lavori è pari a **195 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI01 DX: da km 1+160 a km 1+200	195 g
scavi	10 g
micropali n.217	22 g
demolizione ponte esistente	5 g
pali n.36	6 g
fondazioni	40 g
spalle	60 g
impalcato	52 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

4.3.4 SV01

Si realizza la rampa SV01 NU, la rampa SV01 NS parziale (tratto nord), e la rampa SV01 NE previa realizzazione del muro di sostegno in c.a. MS SV01 NE DX.

La durata complessiva dei lavori è pari a **163 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131; il sottoattraversamento alla SS131 è chiuso (durante lavori di realizzazione parziale dell'opera e aperto in configurazione provvisoria al termine) e le rampe sud esistenti di svincolo attive in configurazione attuale.

4.3.5 T3 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 1+200 e il km 1+600.

La durata complessiva dei lavori è pari a **54 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

4.3.6 T4 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 1+600 e il km 1+780.

La durata complessiva dei lavori è pari a **53 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

4.3.7 T5 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 1+780 e il km 2+000. La durata complessiva dei lavori è pari a **64 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

4.3.8 VI02 DX

Si realizza il viadotto VI02, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. Si procede quindi all'esecuzione di opere provvisorie di sostegno della SS131 esistente, agli scavi, alla realizzazione delle fondazioni indirette su pali e micropali e a seguire le pile, le spalle e l'impalcato.

La durata complessiva dei lavori è pari a **400 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI02 DX: da km 2+000 a km 2+240 (SA, P1/P4, SB)	400 g
prescavo	5 g
micropali n.318 (2 squadre)	16 g
scavo	5 g
pali n.48	16 g
micropali n.240 (2 squadre)	12 g
fondazioni (2 squadre)	120 g
elevazioni (2 squadre)	176 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

impalcato	50 g
-----------	------

4.3.9 T6 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 2+240 e il km 2+490, previa realizzazione del muro MS AP E22 DX e del muro in terra rinforzata.

La durata complessiva dei lavori è pari a **82 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

4.3.10 VI03 DX

Si realizza la carreggiata DX del viadotto VI03, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente. Verrà realizzata anche la deviazione stradale DEV 02. La durata complessiva dei lavori è pari a **660 g.n.c.** Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI03 DX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-DX, P1/P8, P9-DX, SB-DX) (+ DEV02)	660 g
scavo	5 g
pali n.165 (2 squadre)	28 g
micropali n.88	9 g
fondazioni (3 squadre)	240 g
elevazioni (3 squadre)	308 g
impalcato	70 g

4.3.11 T7 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 2+970 e il km 3+290, previa realizzazione del muro in terra rinforzata.

La durata complessiva dei lavori è pari a **31 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

4.3.12 VI04 DX

Si realizza la carreggiata DX del viadotto VI04, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente (le sottostrutture della SA DX e P1 DX sono realizzate in Fase 0).

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

Verrà realizzata anche la deviazione stradale DEV 03. La durata complessiva dei lavori è pari a **345 g.n.c.**. Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI04 DX: da km 3+290 a km 3+580 (P2-DX, P3-DX, P4, P5, SB) (+ DEV03)	345 g
scavo	8 g
pali n.106	28 g
fondazioni (3 squadre)	108 g
elevazioni (3 squadre)	145 g
impalcato	56 g

4.3.13 GA01 FS

Nel tratto in oggetto si realizza la galleria artificiale GA01; l'opera risulta fuori sede rispetto alla sede stradale esistente della SS131. La durata complessiva dei lavori è pari a **310 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
GA01 FS: da km 3+580 a km 3+700	310 g
scavo (2 squadre)	50 g
fondazioni	94 g
piedritti	55 g
copertura	63 g
ritombamento (2 squadre)	37 g
pavimentazione e finiture	11 g

4.3.14 VI05 DX

Si realizza la carreggiata DX del viadotto VI05, che risulta non interferente con carreggiata SX esistente della SS131. In particolare, per quanto concerne le sottostrutture del viadotto, saranno realizzate in MACROFASE 1 tutte le fondazioni (in SX e DX), e relative pile e spalle, i cui scavi non risultano interferenti con la sede stradale SS131 esistente. Verranno realizzate anche le deviazioni stradali DEV 04 e DEV05. La durata complessiva dei lavori è pari a **400 g.n.c.**. Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI05 DX: da km 3+700 a km 3+964 (SA/P3, P4-DX, SB-DX) (+ DEV04 e DEV05)	400 g
scavo	10 g
pali n.108	36 g
fondazioni (3 squadre)	123 g
elevazioni (3 squadre)	163 g
impalcato	68 g

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.3.15 T8 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 3+964 e il km 4+400.

La durata complessiva dei lavori è pari a **58 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

4.3.16 T9 FS

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX e DX di progetto, compresa tra il km 4+400 e il km 4+546. L'intervento di progetto è in fuori sede rispetto alla SS131 esistente.

La durata complessiva dei lavori è pari a **92 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

4.3.17 VI06

Si realizza il viadotto VI06, fuori sede rispetto alla SS131 esistente. Si procederà all'esecuzione degli scavi, alla costruzione delle fondazioni indirette su micropali, alle spalle e all'impalcato.

La durata complessiva dei lavori è pari a **326 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

Nome attività	Durata
VI06 FS: da km 4+546 a km 4+568	326 g
scavo	4 g
micropali n.612	62 g
fondazioni	80 g
spalle	100 g
impalcato	80 g

4.3.18 SV02

Si realizza la rampa SV02 NU, la rampa SV02 NS parziale (tratto nord), e la rampa SV02 NE previa realizzazione del muro di sostegno in c.a. MS SV02 NE DX e il completamento della rampa SV02 AS02.

La durata complessiva dei lavori è pari a **231 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.3.19 T10 FS

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX e DX di progetto, compresa tra il km 4+568 e il km 4+920. L'intervento di progetto è in fuori sede rispetto alla SS131 esistente.

La durata complessiva dei lavori è pari a **228 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio su 2 corsie sulla carreggiata SX esistente e 1 corsia sulla carreggiata DX esistente della SS131.

4.3.20 T11 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata DX di progetto, compresa tra il km 4+920 e il km 5+710, previa costruzione del muro MS AP E50 DX.

Il subcantiere in oggetto è realizzato in Fase 0: la durata complessiva dei lavori è pari a **90 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX esistente della SS131.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.4 MACROFASE 2

A chiusura della MACROFASE 1, seguirà la **MACROFASE 2** di durata complessiva pari a **450 g.n.c.**

Nome attività	Durata
MACROFASE 2	450 g
FASE 0	56 g
T11 FSP SX: da km 4+920 a km 5+710	56 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO SU CARREGGIATA DX IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA)	0 g
FASE 1	394 g
T1 FSP SX: da km 0+000 a km 0+400	18 g
T2 FSP SX: da km 0+400 a km 0+160 (+ MS AP E08 SX completamento e DEMOLIZIONE DEVIATA PROVVISORIA)	245 g
VI01 SX: da km 1+160 a km 1+200	170 g
SV01 SU (+MS SV01 SU SX), SV01 NS completamento, SV01SE	130 g
SV01: SOTTOATTRAVERSAMENTO SS131 CHIUSO AL TRAFFICO - RAMPE NORD ATTIVE IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO; RAMPE SUD CHIUSE	0 g
ATTIVAZIONE SOTTOATTRAVERSAMENTO SV01 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
T3 FSP SX: da km 1+200 a km 1+600	79 g
T4 FSP SX: da km 1+600 a km 1+780	53 g
T5 FSP SX: da km 1+780 a km 2+000	64 g
VI02 SX: da km 2+000 a km 2+240	170 g
T6 FSP SX: da km 2+240 a km 2+490	35 g
VI03 SX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-SX, P9-SX, SB SX)	240 g
T7 FSP SX: da km 2+970 a km 3+290	31 g
VI04 SX: da km 3+290 a km 3+580 (SA SX, P1 SX, P2 SX, P3 SX)	235 g
GA01 FS: da km 3+580 a km 3+700 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g
VI05 SX: da km 3+700 a km 3+964 (P4-SX, SB-SX)	180 g
T8 FSP SX: da km 3+964 a km 4+400	58 g
T9 FS: da km 4+400 a km 4+546 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g
SV02 SU, SV02 SE, SV02 NS completamento	70 g
T10 FS: da km 4+568 a km 4+920 (rimozione pavimentazione SS131 esistente e rinverdimento)	10 g
VIABILITA' IN ESERCIZIO: - DA KM 0+000 AL KM 4+400 SU CARREGGIATA DX DI PROGETTO; - DAL KM 4+400 AL KM 5+710 SU SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO (2+2 CORSIE CARREGGIATA DX E SX)	0 g
ATTIVAZIONE SS131 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g
ATTIVAZIONE SV01 E SV02 IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	1 g

Durante la Fase 0, di durata pari a 56 g.n.c., il traffico in esercizio è su carreggiata DX di progetto della SS131, su una corsia per senso di marcia.

Durante la Fase 1, di durata pari a 394 g.n.c., il traffico in esercizio è:

- dal km 0+000 al km 4+400 su carreggiata DX di progetto con una corsia attiva per senso di marcia;
- dal km 4+400 al km 5+710 su SS131 in configurazione di progetto (carreggiata DX e SX di progetto attiva – 4 corsie complessive).

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

Al termine della presente macrofase si procederà alla:

- **Attivazione della SS131 in configurazione di progetto;**
- **Attivazione dello svincolo SV01 e SV02 in configurazione di progetto.**

4.4.1 T1 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 0+000 e il km 0+400.

La durata complessiva dei lavori è pari a **18 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.2 T2 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 0+400 e il km 1+160, previa demolizione della deviated provvisoria e completamento del muro in c.a. MS AP E08 SX. La durata complessiva dei lavori è pari a **245 g.n.c..** Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.3 VI01 SX

Si realizza la parte SX del viadotto VI01, non interferente con l'opera di progetto in DX. Si procede quindi alla demolizione parziale dell'opera esistente, la realizzazione delle fondazioni indirette su pali e a seguire le spalle e l'impalcato.

La durata complessiva dei lavori è pari a **170 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

Nome attività	Durata
VI01 SX: da km 1+160 a km 1+200	170 g
scavi	10 g
demolizione ponte esistente	5 g
pali n.36	6 g
fondazioni	40 g
spalle	60 g
impalcato	49 g

4.4.4 SV01

Si realizza la rampa SV01 SU, previa realizzazione del muro MS SV01 SU SX, e alla rampa SV01 SE; si procede, inoltre, al completamento della SV01 NS.

La durata complessiva dei lavori è pari a **130 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1. Le rampe nord dello svincolo SV01 sono attive in configurazione di progetto; il sottoattraversamento della SS131 è attivo in configurazione provvisoria e le rampe sud sono chiuse al traffico.

Al termine sarà attivato il sottoattraversamento della SS131 in configurazione di progetto.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

4.4.5 T3 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 1+200 e il km 1+600.

La durata complessiva dei lavori è pari a **79 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.6 T4 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 1+600 e il km 1+780.

La durata complessiva dei lavori è pari a **53 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.7 T5 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 1+780 e il km 2+000.

La durata complessiva dei lavori è pari a **64 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.8 VI02 SX

Si realizza il muro di sostegno in c.a su micropali e il corpo stradale della carreggiata SX di progetto, che si sviluppa in parallelo alla carreggiata DX su viadotto VI02, costruito in macrofase precedente.

Nome attività	Durata
VI02 SX: da km 2+000 a km 2+240	170 g
scavo	15 g
micropali n.1338 (2 squadre)	70 g
muro di sostegno in c.a.	45 g
movimenti terra e realizzazione sede stradale carreggiata SX	40 g

La durata complessiva dei lavori è pari a **170 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX (su viadotto VI02) di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.9 T6 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 2+240 e il km 2+490.

La durata complessiva dei lavori è pari a **35 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

4.4.10 VI03 SX

Si realizza la carreggiata SX del viadotto VI03. In particolare, saranno completate le sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1. La durata complessiva dei lavori è pari a **240 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto (su viadotto VI03 DX), realizzata in Macrofase 1.

Nome attività	Durata
VI03 SX: da km 2+490 a km 2+970 (SA-SX, P9-SX, SB SX)	240 g
scavo	5 g
pali n.21	7 g
micropali n.88	9 g
fondazioni (2 squadre)	60 g
elevazioni (2 squadre)	90 g
impalcato	69 g

4.4.11 T7 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 2+970 e il km 3+290.

La durata complessiva dei lavori è pari a **31 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.12 VI04 SX

Si realizza la carreggiata SX del viadotto VI04. In particolare, saranno completate le sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1. La durata complessiva dei lavori è pari a **235 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto (su viadotto VI04 DX), realizzata in Macrofase 1.

Nome attività	Durata
VI04 SX: da km 3+290 a km 3+580 (SA SX, P1 SX, P2 SX, P3 SX)	235 g
scavo	5 g
pali n.30	10 g
fondazioni (2 squadre)	60 g
elevazioni (2 squadre)	90 g
impalcato	70 g

4.4.13 GA01 FS

Nel tratto in oggetto si procede alla rimozione della pavimentazione della SS131 esistente e alla riambientalizzazione del rilevato. La durata complessiva dei lavori è pari a **10 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

4.4.14 VI05 SX

Si realizza la carreggiata SX del viadotto VI05. In particolare, saranno completate le sottostrutture in SX non realizzate in Macrofase 1. La durata complessiva dei lavori è pari a **180 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto (su viadotto VI05 DX), realizzata in Macrofase 1.

Nome attività	Durata
VI05 SX: da km 3+700 a km 3+964 (P4-SX, SB-SX)	180 g
scavo	5 g
pali n.21	7 g
fondazioni (2 squadre)	40 g
elevazioni (2 squadre)	60 g
impalcato	68 g

4.4.15 T8 FSP SX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 3+964 e il km 4+400.

La durata complessiva dei lavori è pari a **58 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

4.4.16 T9 FS

Nel tratto in oggetto si procede alla rimozione della pavimentazione della SS131 esistente e alla riambientalizzazione del rilevato. La durata complessiva dei lavori è pari a **10 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX e DX di progetto, realizzate in Macrofase 1.

4.4.17 SV02

Si realizza la rampa SV02 SU, la rampa SV02 SE e il completamento della rampa SV02 NS.

La durata complessiva dei lavori è pari a **70 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX e DX di progetto, realizzate in Macrofase 1.

Le rampe nord sono attive in configurazione di progetto; il sottoattraversamento della SS131 e le rampe sud sono chiuse al traffico.

4.4.18 T10 FS

Nel tratto in oggetto si procede alla rimozione della pavimentazione della SS131 esistente e alla riambientalizzazione del rilevato. La durata complessiva dei lavori è pari a **10 g.n.c..**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata SX e DX di progetto, realizzate in Macrofase 1.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.4.19 T11 FSP DX

Nel tratto in oggetto si realizza la carreggiata SX di progetto, compresa tra il km 4+920 e il km 5+710.

Il Subcantiere in oggetto viene realizzato in Fase 0: la durata complessiva dei lavori è pari a **56 g.n.c.**

Durante i lavori il traffico è in esercizio sulla carreggiata DX di progetto, realizzata in Macrofase 1.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.5 MACROFASE 3

Nella MACROFASE 3 verranno effettuate tutte le attività di chiusura e completamento, come le opere a verde e il ripristino ambientale delle condizioni ante-operam nonché lo smobilizzo dei cantieri. La durata è pari a **16 g.n.c.** La viabilità in esercizio è su **SS131** in configurazione di progetto.

Nome attività	Durata
MACROFASE 3 - ATTIVITA DI CHIUSURA	16 g
Attività di completamento	10 g
Opere a verde	10 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	6 g

4.6 FLOAT

Al termine della Macrofase 3, si prevede un periodo "FLOAT" che costituisce il MARGINE DI FLESSIBILITÀ legato a possibili variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli. Cautelativamente, è stata stimata una durata pari a **142 g.n.c.**

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.7 Produttività e criteri di stima

La quantificazione in termini temporali delle singole lavorazioni è stata pianificata in maniera coerente con la gestione dell'intero progetto.

Il cronoprogramma è costruito con l'obiettivo di razionalizzare il tempo totale dei lavori in modo tale che le lavorazioni dei diversi Tratti e nelle diverse Macrofasì risultino bilanciati.

La predisposizione del cronoprogramma è stata effettuata procedendo con la scomposizione gerarchica del progetto secondo un livello via via più dettagliato.

L'evoluzione temporale delle singole lavorazioni è stata strutturata seguendo, per quanto possibile, le WBS di progetto e attribuendo alle stesse le risorse strutturate secondo squadre tipo in funzione della specificità della parte d'opera da realizzare.

La quantificazione temporale delle singole lavorazioni è stata determinata in congruenza con le metodologie di lavoro necessarie e stimando delle risorse a disposizione correlate a produttività ottimali, al fine di ottenere una durata complessiva sostenibile dell'intervento.

Si sottolinea che il percorso critico nel cronoprogramma è definito dalle attività legate alla realizzazione delle opere d'arte maggiori. Il numero di squadre, previste per la costruzione di dette strutture, è correlato all'esigenza di equilibrare le durate nella stessa macrofase di subcantieri diversi nella gestione delle squadre di lavoro. La programmazione della costruzione del corpo stradale è organizzata in modo da risultare coerente e congruente con le suddette opere d'arte maggiori.

Per quanto concerne gli svincoli, si prevede la chiusura delle rampe di uscita ed ingresso sul corrispondente lato di avanzamento dei lavori; la programmazione di intervento è tesa al minimizzare il periodo di chiusura delle rampe e dei sottopassi di sottoattraversamento della SS13, sfalsando per quanto possibile, i tempi di cantiere tra lo SV01 e lo SV02.

Nel presente livello progettuale, si è ritenuto opportuno sintetizzare alcune attività anche al fine di favorire la leggibilità del documento "cronoprogramma".

A tale proposito, si intende sottolineare che:

- La bonifica ordigni bellici riportata in "MACROFASE 0 - Attività preliminari e propedeutiche", si riferisce alle sole aree strettamente connesse all'allestimento delle aree logistiche e di stoccaggio dei materiali. Detta attività è da intendersi, implicitamente, preliminare a tutte le attività di scavo, o perforazione nel terreno / scavo e successiva alla effettiva ricognizione dei sottoservizi (da effettuarsi con gli Enti gestori competenti);
- Il dettaglio relativo alla fasistica specifica di intervento delle strutture è riportato negli elaborati strutturali della singola opera, ai quali si rimanda per i dettagli costruttivi delle stesse;
- Le voci riferite ai singoli subcantieri e relative durate si riferiscono a tutte le lavorazioni previste nel tratto in oggetto, quali, movimenti terra, pavimentazioni stradali, sistema di smaltimento idraulico, segnaletica, opere a verde e opere d'arte minori e viabilità secondarie (ove presenti).

ASSE PRINCIPALE		
movimenti terra	mc/g	500
pavimentazione, idraulica, segnaletica, opere a verde	ml/g	40
muri di sostegno in c.a.	ml/g	5
muri in terra rinforzata	ml/g	50
OPERE D'ARTE MAGGIORI		
movimenti terra	mc/g	500
micropali	n/g	10
pali	n/g	6
fondazioni	g	35/40
elevazioni	g	50-60
impalcato	g	70

Tabella 6 – Produttività Asse Principale e Opere

4.8 Schemi segnaletici DM10/07/02

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso la rete di viabilità individuata e rappresentata nell'elaborato "quadro Sinottico della cantierizzazione" attraverso le strade statali, provinciali, comunali e anche poderali.

Si dovranno ridurre al minimo indispensabile le esigenze di movimentazione dei materiali e l'interferenza diretta con la viabilità esistente. In tale ottica si completeranno in ciascuna fase tutte le lavorazioni per ciascun Subcantiere (limitatamente alla porzione interessata dall'intervento), in modo da non dover tornare nelle aree in cui si è già intervenuto, se non per i completamenti di segnaletica definitiva.

Nei punti in cui sarà necessario effettuare delle deviazioni temporanee di corsie, per i restringimenti di carreggiata sulla SS131 stessa o per chiusure temporanee di viabilità secondarie, si farà riferimento alla segnaletica provvisoria definita nel **DM 10/07/02** "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

La geometria delle deviazioni di corsia, previste ad inizio e fine intervento, sarà dettagliata in fase di PE: le deviazioni dovranno essere realizzate con flessi di sviluppo adeguato e percorribili con una velocità verificate sia dal punto di vista della stabilità del veicolo in curva, sia dal punto di vista dell'inscrivibilità di veicoli pesanti e lenti in affiancamento.

La verifica da fare in PE sarà che lungo il flesso l'andamento dell'ingombro dei veicoli alla velocità imposta ed in condizioni di percorrenza in affiancamento veicolo pesante/veicolo lento sia compatibile con la larghezza delle corsie e con la posizione delle barriere e della segnaletica.

Il posizionamento del flesso con la deviazione temporanea sarà individuato sulla base della distanza di presegnalamento da DM 10/07/02, della velocità di percorrenza e del limite fisico del punto su cui intervenire, tenendo conto della distanza a cui porre la segnaletica di preavviso, e anche di eventuali differenze di quota tra una carreggiata e l'altra, con la presenza di eventuali muri ecc..

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Per quanto riguarda le rampe di svincolo monodirezionali, laddove interessate da lavorazioni, dovrà comunque essere sempre garantita una larghezza minima della piattaforma di 5,50 m.

In linea generale, la stessa del tappeto di usura in piattaforma verrà effettuata solo al termine delle deviazioni di traffico, per lasciare che il binder accumuli gli eventuali cedimenti, ma anche per evitare di danneggiare il manto di usura nuovo in fase di rimozione della segnaletica gialla di cantiere.

4.9 Deviazioni stradali provvisorie per l'esecuzione delle opere

In fase di realizzazione del tracciato si rende necessario la costruzione di una deviate provvisoria della SS131, ubicata tra il km 0+740 e la spalla A del viadotto VI01. Detta deviazione di tracciato, che viene realizzata in MACROFASE 0, si rende indispensabile al fine di garantire la realizzazione della carreggiata DX in configurazione di progetto mantenendo in esercizio il traffico della SS131 in SX ed in posizione non interferente con il cantiere. Tale viabilità provvisoria sarà utilizzata per tutta la MACROFASE 1 quindi per 750g.n.c.; sarà invece dismessa (ovvero verrà rimossa la pavimentazione stradale) in MACROFASE 2, quando in luogo della stessa verrà realizzata la carreggiata SX di progetto (con livelletta stradale più alta).

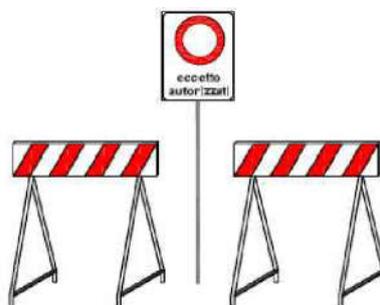
E' stato redatto un elaborato grafico di dettaglio nel quale si riporta la planimetria di tracciamento e il profilo; nelle tavole relative alle diverse macrofasi sono riportate le sezioni trasversali di cantierizzazione. Il subcantiere di appartenenza è il T2.

Dette deviazioni dovranno essere adeguatamente segnalate, in conformità a quanto dettato dal DM10/07/02.

4.10 Viabilità provvisorie di accesso alle proprietà

Il progetto prevede anche la realizzazione di una serie di viabilità secondarie di accesso alle proprietà e fabbricati al fine di riconnettere porzioni di territorio rese inaccessibili dal nuovo asse viario. In fase di cantiere, durante la fase di realizzazione di suddette strade, è necessario comunque garantire l'accesso alle proprietà: sono quindi previste delle viabilità provvisorie di accesso ai fabbricati che saranno poi demolite, in luogo delle secondarie definitive. Dette viabilità provvisorie sono riportate nell'elaborato grafico "Inviluppo delle aree e delle recinzioni di cantiere nelle diverse macrofasi".

Per tutte le chiusure delle attuali strade di accesso interferenti con le aree di progetto si prevede una presegnalazione alle intersezioni precedenti dove saranno collocati sbarramenti costituiti da transenne con banda bianca e rossa e cartellonistica indicante la chiusura del transito della strada.



4.11 Organizzazione dei cantieri mobili per minimizzare il disagio al traffico

L'area d'intervento è posizionata lungo la SS131. Bisognerà prevedere la corretta organizzazione delle aree di lavoro e delle relative recinzioni e modalità di posa, segnaletica di presegnalazione nonché le modalità di ingresso e uscita dei mezzi di cantiere dalle aree di lavoro. Durante l'allestimento e lo smobilizzo della delimitazione del cantiere e dell'apposita segnaletica sarà necessaria la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità.

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

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

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

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

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

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

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

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

L'appaltatore, in accordo con gli enti gestori, dovrà apporre idonea segnaletica che segnali la presenza del cantiere e le deviazioni al traffico, come i percorsi da utilizzarsi per i mezzi di soccorso e le relative viabilità da utilizzarsi per le inversioni di marcia, laddove i rami degli svincoli siano temporaneamente chiusi.

Per quanto specificatamente attiene ai lavori eseguiti in presenza di traffico stradale attivo le aree saranno organizzate così come previsto da decreto interministeriale 04 Marzo - 2013 (che individua i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare).

Si devono in particolare distinguere le seguenti possibili situazioni:

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

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

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

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

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

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Gli addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale dovranno essere adeguatamente formati secondo quanto stabilito dall'allegato II - Schema di corsi di formazione per preposti e lavoratori, addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgano in presenza di traffico veicolare.

4.12 Interferenza dei mezzi di cantiere con la viabilità pubblica

Le interferenze con la viabilità ordinaria sono identificabili con la fase di trasporto dei materiali e delle attrezzature da e per il cantiere. In occasione delle fasi di approvvigionamento o all'allontanamento dei materiali dal cantiere le manovre di ingresso o uscita dei mezzi, dall'area di cantiere, dovranno avvenire con tutte le cautele atte ad evitare incidenti, predisponendo un addetto alla regolamentazione del traffico. Le viabilità esterne di accesso ai cantieri dovranno essere periodicamente soggette a pulizia.

Gli accessi e gli itinerari di transito per l'entrata/uscita dai cantieri dovranno essere segnalati con idonea cartellonistica stradale, secondo quanto previsto dal codice della strada.

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

Le limitazioni di carreggiata e le deviazioni stradali sulla viabilità pubblica necessarie per le varie fasi di costruzione e per l'accesso alle aree di cantiere dovranno essere gestite con la segnaletica stradale pertinente ed in accordo con la Polizia Municipale competente e con gli enti gestori delle singole viabilità.

L'operazione di allestimento del cantiere e delle relative recinzioni richiederà la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità, durante l'allestimento della recinzione di cantiere e della apposita segnaletica. Dovrà quindi essere sempre presente un moviere che controlli le operazioni d'ingresso ed uscita dei mezzi e l'immissione degli stessi sulla viabilità pubblica.

Le deviazioni del traffico verranno gestite con la cartellonistica prevista per il segnalamento temporaneo dei cantieri su strada D.M. 10/07/2002 (Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo).

Per le modalità relative alla posa, mantenimento e rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione si applicano almeno i criteri minimi previsti dall'allegato I del Decreto Interministeriale 04/marzo/2013 che disciplina i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. Le squadre addette alla posa e verifica della segnaletica in presenza di traffico veicolare devono aver già completato il percorso formativo di cui all'allegato II dello stesso decreto.

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

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

5 AREE DI CANTIERE

5.1 Generalità

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

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere (per una superficie complessiva circa pari a 65.000mq) indicate nella seguente tabella, distribuite lungo il tracciato, garantendo complessivamente:

- N.2 Campi Base: ubicati rispettivamente a inizio e fine intervento con accesso da SP68 e da SS597;
- N. 1 Area di Stoccaggio terre: ubicata a inizio intervento con accesso da SP68;
- N.4 Aree Tecniche distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo).

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
AS	AREA STOCCAGGIO TERRE	26	0+500	5280	T2
CB01	CAMPO BASE	31	0+600	13885	T2
AT01	AREA TECNICA	60	1+180	5430	T3
AT02	AREA TECNICA	76	1+500	9035	T4
AT03	AREA TECNICA	40	2+780	1500	VI03
AT04	AREA TECNICA	170	3+380	3600	VI04
CB02	CAMPO BASE	210	4+220	20890	T8
AT05	AREA TECNICA	255	5+120	4985	T11

Tabella 7 – Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti dagli scavi

I Cantieri Base e mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

5.2 Campo base CB01

Il Campo Base CB01 è posizionato al km 0+500, in prossimità dello svincolo SV01, ha una superficie pari a 13885 mq ed è accessibile da una strada interpodereale esistente collegata alla SP3. L'area è ubicata nel Comune di Codrongianos (SS) e risulta libera da vincoli o tutele di carattere ambientale, idraulico, paesaggistico nonché archeologico. Trattasi di un'area verde incolta che ricade nella Carta dell'Uso del Suolo in "2111 – Seminativi in aree non irrigue"; urbanisticamente è ubicata in "Zona E2 – Zona agricola produttiva".



Figura 7 – Vista aerea del CB

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

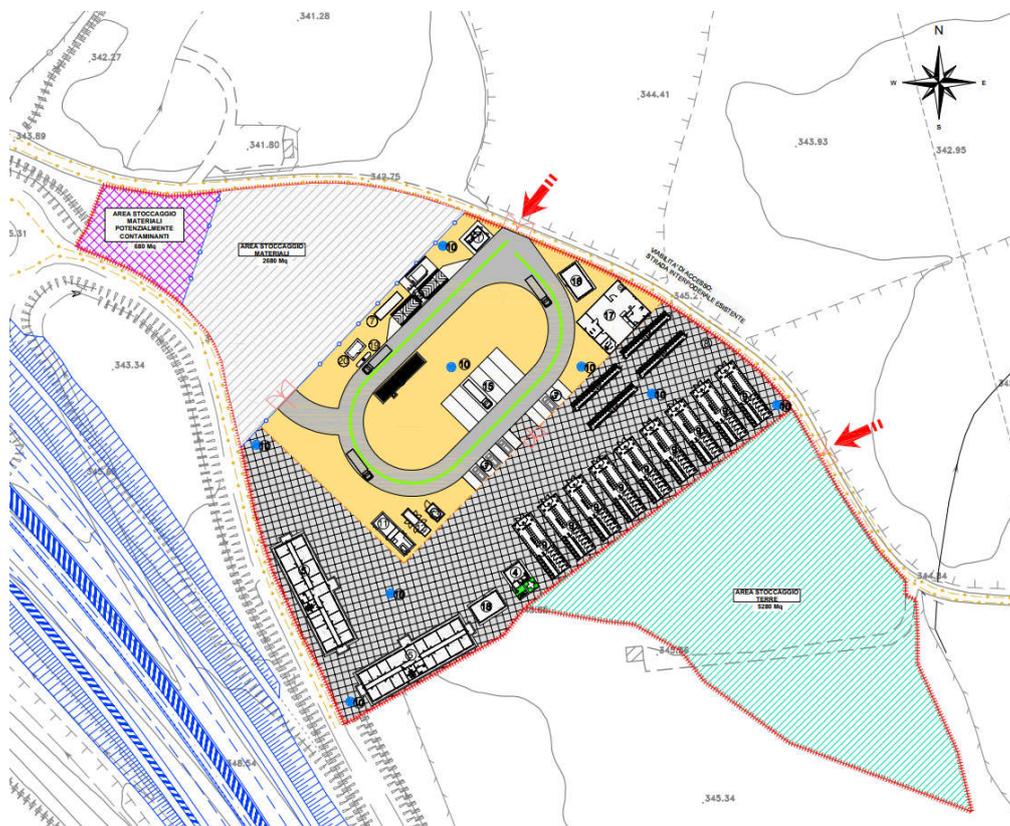


Figura 8 - Layout del Campo base

E' stata redatta una planimetria contenente una proposta di organizzazione del cantiere, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.



Figura 9 - Vista dell'area dall'attuale rampa di svincolo

5.3 Campo base CB02

Il Campo Base CBB02 è posizionato al km 4+420, in prossimità dello svincolo SV02, ha una superficie pari a 20890 mq ed è accessibile da una strada interpodereale esistente collegata alla SS597 e dalla SV02 AS01 di progetto (realizzata in MACROFASE 0). L'area è ubicata nel Comune di Codrongianos (SS) e risulta libera da vincoli o tutele di carattere ambientale, idraulico, paesaggistico nonché archeologico. Trattasi di un'area verde incolta che ricade nella Carta dell'Uso del Suolo in "2111 – Seminativi in aree non irrigue"; urbanisticamente è ubicata in "Zona E2 – Zona agricola produttiva" e in "Zona E3 – Zona agricola e residenziale".



Figura 10 - Vista aerea del CB02



Figura 11 - Vista dell'area dalla SS131 esistente

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

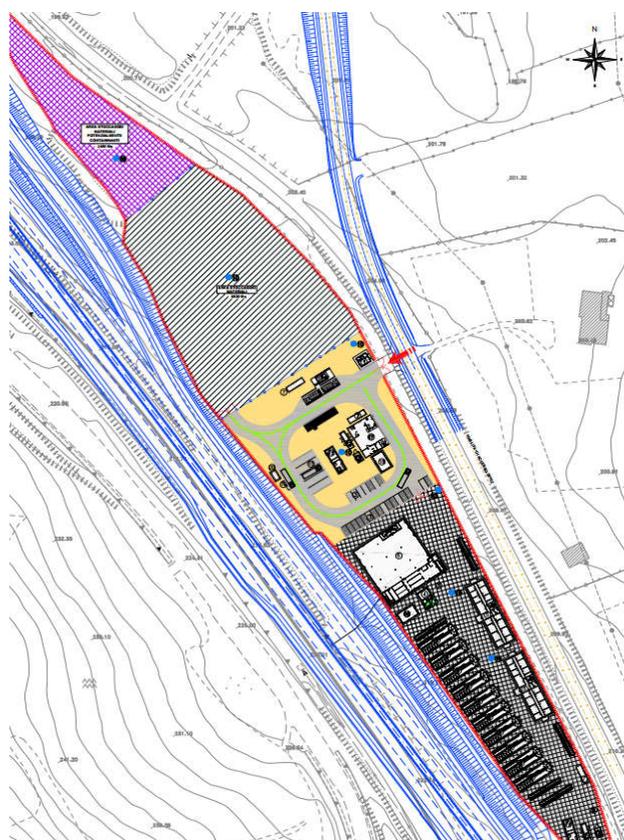


Figura 12 - Layout del Campo base

E' stata redatta una planimetria contenente una proposta di organizzazione del cantiere, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

5.4 Campi base: strutture e impianti

Nei cantieri saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania
- Locali dormitorio/spogliatoio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale;
- Area lavaggio ruote
- Locali officina;
- Locali magazzino
- Zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- Parcheggi per i mezzi d'opera;
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- Disoleatore;
- Distributore e relativo deposito.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). L'abitabilità interna degli ambienti deve comunque garantire un buon grado di comfort; a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante e temperata all'interno delle strutture e ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata. Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiare in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. E' inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione piante e scotico;

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

5.5 Aree tecniche

Lungo il tracciato sono previste 5 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, quali, viadotti e gallerie artificiali. Come già anticipato la loro ubicazione è fortemente condizionata dalla presenza di vaste aree di territorio soggette a vincolo ambientale.

Le aree tecniche suddette sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere. Le superfici variano dai 1500 mq ai 21000 mq circa.

Le Aree tecniche, con apprestamenti ridotti rispetto ai cantieri operativi, hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all'esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza. La dotazione logistica, data la vicinanza del cantiere base, sarà costituita da:

- servizi igienico di tipo chimico.

5.6 Tipologia apprestamenti di cantiere

Di seguito si riepilogano i baraccamenti previsti per ogni tipologia di area di cantiere:

5.6.1 Cantieri base e operativi

Ciascun campo base sarà dotato dei seguenti apprestamenti, stimati per circa **86 presenze medie giornaliere** al netto di subappaltatori locali:

- **Mensa:** la mensa sarà formata da elementi prefabbricati monoblocco per uso cucina e mensa, muniti di idonea attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio. Saranno provvisti di allacciamento alla rete elettrica, alla rete idrica e alla fognatura.
- **Dormitori, spogliatoi, locale ricovero/riposo e guardiania:** questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al dm 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con una finestra e portoncino esterno

semivetrato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico. Per i dormitori sono stimate anche la manutenzione e la pulizia dei locali per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.

- **Servizi igienici**, Per i servizi igienici sono stimate anche la manutenzione e la pulizia per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.
- **Impianto di riscaldamento**: Le baracche saranno poi munte di riscaldamento elettrico con radiatori, misurato, secondo voce di prezziario, in base ai mq complessivi dei baraccamenti da servire.
- **Impianto di produzione di acqua calda sanitaria**: Sarà installata una centrale di riscaldamento autonoma a gas liquido per produzione di acqua calda per l'intero cantiere.
- **Impianto di terra**, composto di tutti gli elementi necessari a realizzare la fondamentale protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-8 VII Edizione) e cioè dispersori, collettore di terra, conduttori di protezione, nonché i collegamenti equipotenziali principali e supplementari;
- **Impianto contro le scariche atmosferiche** per le strutture metalliche dei baraccamenti in funzione della dimensione (impianti per i dormitori, per locale ricreativo/riposo, per l'infermeria e per la mensa) e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto;
- **Impianto di illuminazione di emergenza** costituito da plafoniera di emergenza, costruita in materiale plastico autoestinguento, completa di tubo fluorescente, della batteria tampone, del pittogramma e degli accessori di fissaggio (stimato per i dormitori, per il locale ricreativo/riposo, per l'infermeria, in funzione della dimensione dei locali);
- **Estintori**, collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassette di pronto soccorso**
- **Delimitazione dei percorsi pedonali** nel cantiere in new jersey in plastica riempiti ad acqua o sabbia.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

5.6.2 Aree Tecniche

Definizione: Area caratterizzata dalla presenza delle attrezzature/impianti necessarie allo svolgersi del lavoro per la realizzazione delle opere d'arte più significative. Le aree tecniche saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Fossa di raccolta e decantazione** acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 5 m³, per depurare le acque prima dello scarico;
- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area;
- **Faro alogeno** con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale;
- **Automezzo a trazione integrale** con comodo accesso alla parte posteriore per il trasporto di infortunati, da tenere a disposizione per tutta la durata delle attività lavorative in galleria e per i viadotti principali. Il mezzo dovrà essere verificato settimanalmente per il corretto funzionamento. Si prevede una dotazione minima costituita dai seguenti elementi: collare cervicale, cassetta di medicazione, barella per trasporto infortunati.
- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassetta di pronto soccorso** come da Dlgs 81/08 e smi, collocata in ciascuna baracca;
- **Parapetti a protezione** dalle cadute nel vuoto, per i bordi degli impalcati, i bordi delle demolizioni di impalcati, i casseri delle fondazioni, i bordi dei muri e le testate delle paratie);
- **Motogeneratore elettrico di emergenza**, per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni di viadotti;
- **Stazione automatica** di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica (dalle aree industriali e tecniche);
- **Preposto per innaffiatura piste.**

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

6 VIABILITA' DEI MEZZI DI CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

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

6.1 Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Statali, Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento della SS131, saranno di due tipologie:

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

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

- Decespugliamento vegetazione esistente;
- Sagomatura del terreno secondo l'angolo di natural declivo o tramite l'utilizzo di gabbioni riempiti con materiale inerte di idonea pezzatura;
- Posizionamento di eventuali tubi tipo ARMCO per garantire la continuità idraulica di eventuali corsi d'acqua interferiti;
- Scotico del terreno vegetale;
- Formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 4,50 e 6,00 m, composta da uno strato di 30 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m;
- Posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto;
- Rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare;
- Idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

La sezione trasversale tipo di cantierizzazione prevede un ingombro complessivo ideale pari a 7m dal piede di rilevato (testa della scarpata, paramento di muri di sostegno, etc) che include la pista e la recinzione provvisoria.

Tuttavia, come si evince dalla planimetria di inviluppo delle aree e delle recinzioni di cantiere nelle diverse fasi, dette occupazioni temporanee si riducono notevolmente in considerazione di pre-esistenze nel territorio strettamente adiacente (es. fabbricati, terreni piantumati e coltivati etc.).

Ne risulta che le piste di cantiere saranno realizzate principalmente in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di limitare l'occupazione dei terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare; cautelativamente, ove la condizione territoriale, urbanistica e ambientale lo ha reso possibile, è prevista l'occupazione temporanea secondo sezione tipo (con 2 corsie da 7m o una corsia da 4m comprensive di recinzione provvisoria).

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

- Scotico del terreno vegetale e preparazione del piano di posa;
- Realizzazione della fondazione stradale (15cm di misto granulare stabilizzato non legato);
- Realizzazione di uno strato da 10 cm di base/binder e completamento con manto di usura da 3cm;
- Eventuale riposizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto.

Al termine delle attività, se non diversamente richiesto dall'Ente proprietario della strada si dovrà provvedere alla demolizione dell'ampliamento della pavimentazione ed al ripristino dello stato preesistente.

6.2 Viabilità limitrofe

Le viabilità pubbliche limitrofe alle aree di cantiere che verranno utilizzate per gli spostamenti dei mezzi di cantiere saranno costituite dalla SS131 stessa, dalle viabilità statali, provinciali, comunali e anche poderali da adeguare.

I mezzi percorreranno dette viabilità principalmente per raggiungere le aree di lavoro, approvvigionare i materiali necessari nelle aree di lavorazione e per trasportare i materiali provenienti dagli scavi.

L'interferenza dei mezzi di cantiere provenienti o diretti ai cantieri con la circolazione stradale presenta una componente di rischio, identificabile:

- nella possibilità di investimento di persone;
- nell'eventualità di causare incidenti a mezzi estranei ai lavori o disagi alla circolazione;
- nell'ammaloramento della sede statale pubblica.

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera dovranno essere previsti appositi interventi di ripristino/manutenzione delle viabilità comunali e poderali interessate dai flussi di traffico di cantiere.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Tali interventi potranno essere riferibili alle seguenti tipologie:

- Risanamenti superficiali del manto pavimentato: ripristino di buche diffuse e/o isolate;
- Risanamenti profondi: prevedono la demolizione completa di porzione dei tratti ammalorati delle pavimentazioni esistenti ed il rifacimento completo della sovrastruttura stradale;
- Ripavimentazioni dello strato di usura: prevede la scarifica ed il rifacimento del manto di usura dei tratti ammalorati;
- Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.

Tali interventi dovranno essere estesi anche alle viabilità di progetto, integrative e/o sostitutive di quelle esistenti, che saranno utilizzate dai mezzi per la realizzazione dell'opera. Per tali viabilità si prevede la realizzazione dello strato di usura solo una volta terminati i transiti di cantiere.

Inoltre, per prevenire l'ammaloramento della sede statale pubblica in genere (statali, provinciali, comunali, etc) si prescrive che dovranno essere installati idonei **impianti lavar ruote** in corrispondenza dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

Al fine di ridurre i rischi di investimento di persone è necessario posizionare, all'ingresso dei cantieri, nelle immediate vicinanze degli stessi e in corrispondenza delle immissioni sulla viabilità pubblica, cartelli segnalatori di avvertimento e di divieto di accesso.

In particolare, i rischi principali potranno verificarsi durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi sulla viabilità pubblica. In corrispondenza degli ingressi del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7 CRITERI GENERALI

Le caratteristiche dei cantieri base/operativi sono state determinate, nell'ambito del presente progetto, in base al numero massimo di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori. La dimensione delle aree di stoccaggio provvisorio sono state dettate dalla necessità di accogliere temporaneamente il quantitativo di materiale in seguito riutilizzato come terra per i rilevati, inerte per i calcestruzzi. La progettazione delle aree tecniche è stata basata sulle necessità di gestione di materiali e sugli ingombri dettati dalle modalità realizzative delle opere.

7.1 Siti di cantiere e piste di accesso

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

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espanto delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- 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 di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

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

Sistemazioni piazzali Campo Base/Cantiere operativo

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

Pavimentazioni viabilità e piazzali interni al Campo Base/Cantiere operativo

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

7.2 Personale di cantiere

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (officina, rifornimento, guardiania, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere di gradimento della D.L. e dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

7.3 Impianti

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito riportate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito riportate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

7.4 Viabilità di accesso ai cantieri

Il sistema della viabilità di cantiere è stato organizzato in considerazione dei seguenti parametri:

- la localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di intervento;
- la viabilità esistente, con particolare riferimento sia alla strada Statale e alle Provinciali limitrofe esistenti e sia alla viabilità locale;
- la tipologia degli interventi da realizzare;
- le modalità operative previste per la realizzazione degli interventi di progetto;
- l'articolazione temporale delle attività;
- la localizzazione dei siti di cava e deposito.

7.5 Approvvigionamento del cantiere

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. Saranno approvvigionati su gomma tutti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere civili; i mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica, impegnando di volta in volta la viabilità di accesso ai cantieri. I dettagli del trasporto dovranno essere attentamente analizzati con i fornitori, al fine di evitare ogni inutile intralcio al traffico. All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7.6 Recinzioni

Al fine di ridurre i rischi dal cantiere verso l'esterno e quelli provenienti dall'ambiente esterno le aree di cantiere e di lavorazione dovranno essere opportunamente segregate.

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Le recinzioni saranno dei seguenti tipi:

- per il campo base rete elettrosaldata munita di telo antipolvere o lamiera grecata;
- per le aree tecniche rete elettrosaldata munita di telo antipolvere;
- per le aree di stoccaggio temporaneo rete in grigliato plastico;
- le aree di stoccaggio interne alle aree di cantiere e le aree di lavorazione saranno perimetrale con grigliato plastico o bandella colorata.

Le recinzioni previste, per il cantiere base e le aree di lavorazione, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

In particolare:

- cantieri: recinzione realizzata con profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica legata a fili tesi tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00m. Su tale recinzione dovrà essere posta in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- aree di lavoro lungo viabilità attive: recinzione composta da barriere in new-jersey in calcestruzzo con rete metallica ancorata a pali di sostegno in profilato metallico e teli antipolvere;
- aree di lavorazione: recinzione composta da una rete plastica stampata, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno utilizzata come delimitazione delle aree di lavoro non interferenti con viabilità;
- barriere di tipo new-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti dotati di tavola fermapiè e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00m; dovranno essere

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

posizionate ad 1.50m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione;

- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Le recinzioni sopraccitate dovranno essere verificate al ribaltamento causato dal vento ed alla possibilità di ribaltamento causata dal passaggio dei veicoli, quando siano installate in adiacenza a viabilità in esercizio, ed inoltre dovranno essere mantenute nella loro posizione per tutto il tempo in cui le aree saranno utilizzate.

Per recinzioni in fregio alla via pubblica, è necessaria la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa delle aree di lavoro, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo. Ad esempio, nelle situazioni ove sia necessario garantire l'accessibilità a privati si prevede la delimitazione dell'accesso mediante nastro plastico bicolore e segnalazione della presenza del cantiere con divieto d'accesso per i non autorizzati.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva, ad esempio per un cantiere lungo strada attiva, od una occupazione limitata nel tempo, ad esempio per sezionamenti di impianti o lavori di durata pari o inferiore ad un giorno, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Ad esempio, per lavori lungo strada possono prevedersi coni o delineatori flessibili (per lavori di durata inferiore o rispettivamente superiore a 2 giorni, come da DM 10/07/02), con opportuna segnaletica stradale provvisoria. Per altri lavori di breve durata possono predisporre recinzioni in nastro plastico bicolore o transenne mobili.

Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico o di operatori non direttamente destinati alla specifica lavorazione accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi, oppure la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata con recinzione in bandella in plastica bicolore e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone.

Sulle recinzioni dovrà essere apposta specifica segnaletica di divieto di accesso nell'area di cantiere e indicazione dei pericoli.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7.7 Ingressi

I cantieri saranno dotati di ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica. Gli accessi verso l'esterno verranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere. L'accesso a ciascuno dei cantieri o alle aree di lavorazione sarà dotato di uno o più ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica. Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e/o lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

7.8 Ripristino dei siti di cantiere e relative piste

Saranno adottate tecniche che verranno aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità). Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite e compattate.

7.9 Segnaletica di cantiere, delimitazioni e cartellonistica

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada). Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione. Dovrà essere collocata idonea cartellonistica indicante i limiti di velocità da rispettare, ripetuta lungo i percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere e ben visibile. Segnaletica e delimitazioni dovranno essere opportunamente mantenuti nel tempo.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7.10 Rischio idraulico nelle aree di cantiere

Si raccomanda che le operazioni da effettuarsi in prossimità o in alveo e/o in golena vengano organizzate in modo da essere svolte in periodi di magra e in ogni caso dovranno avvenire coordinandole con le indicazioni del servizio meteorologico. Sarà cura dell'impresa principale coordinarsi con l'ARPA regionale per il monitoraggio delle piene e predisporre il piano di sgombero delle aree in modo tale da poter sgomberare la golena da ogni mezzo, attrezzature e materiale nel più breve tempo possibile.

Dovrà essere effettuato il monitoraggio delle piene per quanto riguarda i fiumi interessati dall'intervento coordinandosi con il gestore delle stazioni di rilevamento poste a monte in modo tale da consentire un opportuno preavviso nei casi di rischio di eventuali passaggi di portate di piena. L'Appaltatore dovrà inoltre coordinarsi con gli uffici della Protezione Civile in modo conoscere tempestivamente eventuali diramazioni di comunicati di allerta meteo.

In caso di eventi eccezionali causanti allagamenti, esondazioni e/o eventi meteorici prolungati che possono rendere instabili gli scavi in trincea o far affiorare la falda fino al fondo degli scavi, ove si ravvisasse il rischio di pericolose invasioni d'acqua nelle aree di lavoro, si valuterà con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) ed il Direttore dei Lavori l'opportunità di sospendere quelle lavorazioni che possano essere influenzate negativamente fino al passaggio dell'evento meteo avverso. In caso di eventuale diramazione di allerta di piena dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni nei pressi dei corsi d'acqua interessati dal fenomeno e allontanati tutti i mezzi dall'area di possibile esondazione.

Le attività di predisposizione di ogni area di cantiere prevedono dapprima lo scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento. A seguire è prevista la formazione di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio, con la successiva delimitazione delle aree con idonea recinzione e cancelli d'ingresso. Saranno realizzate le reti impiantistiche necessarie ed eseguiti i collegamenti ai sistemi di distribuzione esistenti (cabine elettriche, acquedotto comunale, rete fognaria). L'allestimento delle attrezzature di cantiere richiederà il trasporto ed il posizionamento dei baraccamenti, la pavimentazione dell'area logistica, l'impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio di eventuali materiali inquinanti e la definizione delle piste carrabili e dei percorsi pedonali. Gli spazi logistici saranno segnalati e separati dagli spazi più propriamente operativi. L'area logistica sarà delimitata rispetto al resto del cantiere, così come i percorsi pedonali saranno separati dalle aree di manovra dei mezzi. In corrispondenza dei baraccamenti e dell'area di ricovero dei mezzi saranno posizionati gli estintori per lo spegnimento di eventuali incendi.

7.11 Macchinari utilizzati durante i lavori

Mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 5 tipologie:

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- **macchine per lo scavo.** In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- **veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia.** Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- **veicoli per il trasporto delle persone,** quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- **mezzi speciali per la realizzazione di opere d'arte** (autobetoniere e pompe per il getto di calcestruzzo), per la realizzazione di fondazioni profonde (pali e micropali) o per il sollevamento dei materiali (autogru).
- **mezzi per la realizzazione delle pavimentazioni** (Autobetoniere, Veicoli a cassone, Vibro-finitrici, Asfaltatrici, etc).

Come principio generale per i mezzi e attrezzature di cantiere dovranno essere impiegati sempre macchinari adeguati alle necessità di lavoro ed ai carichi trasportati.

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali: Autobetoniere, Autocarro, Autocarro con gru, Autogrù, Asfaltatrici, Betoniera, Piattaforme By Bridge e Cestelli Mobili, Compressore d'aria, Escavatore, Escavatore con martello demolitore, Escavatore con pinza idraulica, Gruppo elettrogeno, Molazza, Perforatrice su supporto, Pala meccanica, Piegaferro, Pompa per cls, Rullo compressore, Saldatrici, Scarificatrice, Sega circolare, Tagliasfalto a disco, Tranciaferri, Troncatrice.

I suddetti macchinari saranno distribuiti nelle aree di cantiere secondo le principali attività previste nelle aree stesse in funzione del tipo di area di cantiere e soprattutto delle lavorazioni previste in base alle opere di pertinenza.

8 PERCORSI PER IL TRASPORTO DEL MATERIALE

Per il conferimento dei materiali presso i siti di destinazione / approvvigionamento, per ottimizzare il numero di viaggi, si utilizzeranno autoarticolati a 4 assi di capacità 250mc, prediligendo percorsi esterni alle arterie di maggior traffico.

Nel seguito sono richiamate le percorrenze chilometriche e la descrizione del percorso con inizio, convenzionalmente dal sito di deposito temporaneo CB_01, rispetto a:

- Cava Sos Coroneddos (Codrongianos);
- Cava Funtaneda Uluu (Ploaghe);
- Cava Santa Giulia (Ploaghe);
- Cava Sas Renas (Ossi);
- Ecotorres (Sassari).

8.1 Cava Sos Coroneddos (Codrongianos)

- da **CB_01** si procede in direzione nord-ovest verso S.P. 68 per 600 m,
- si svolta a destra sulla S.P. 68 e si procede per 1,6 km in direzione Ploaghe,
- si svolta a destra e si percorrono circa 50 m per giungere al sito,
- **totale 1,650 km**

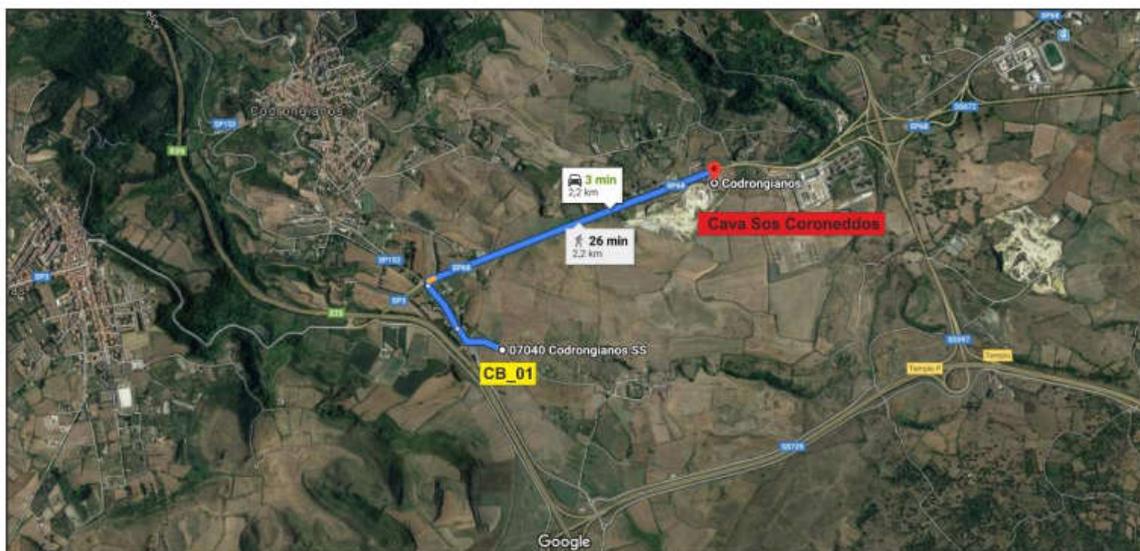


Figura 13 - Percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di conferimento materiale in esubero

8.2 Cava Funtanedda Ulumu (Ploaghe)

- da **CB_01** si procede in direzione nord-ovest verso S.P. 68 per 600 m,
- si svolta a destra sulla S.P. 68 e si procede per 2,7 km in direzione Ploaghe,
- si svolta a destra in direzione Ploaghe continuando sulla S.P.68 e si procede per 3,4 km,
- si svolta a destra mantenendosi sulla S.P. 68 in direzione Tempio,
- si procede per circa 600 m, dopodichè si svolta a destra,
- percorsi 700 m si giunge al sito,
- **totale 8,0 km**

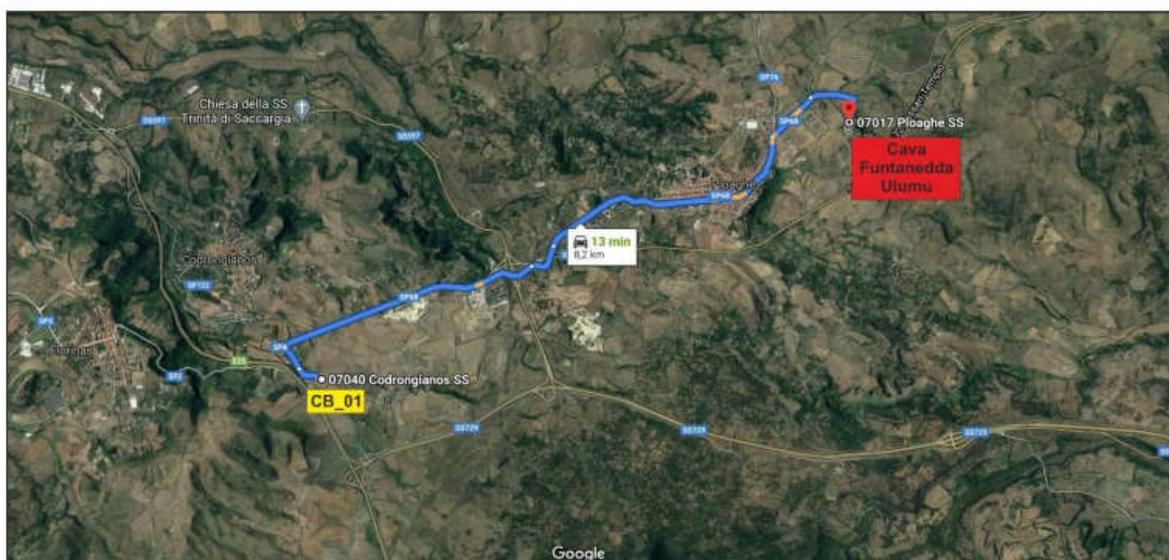


Figura 14 - Percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

8.3 Cava Santa Giulia (Ploaghe)

- da **CB_01** si procede in direzione nord-ovest verso S.P. 68 per 600 m,
- si svolta a destra sulla S.P. 68 e si procede in direzione Ploaghe per 2,7 km,
- si svolta a destra in direzione Ploaghe continuando sulla S.P.68 e si procede per 3,4 km,
- si prosegue in direzione nord sulla S.P. 76 in direzione Osilo per 2,5 km,
- si svolta a destra su strada sterrata percorrendo verso nord circa 1,7 km,
- si svolta a destra su strada vicinale asfaltata e si percorre 2,0 km,
- si svolta a destra e si percorre 100 m per giungere al sito,
- **totale 13,0 km**



Figura 15 - Percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

8.4 Cava Sas Renas (Ossi)

- da **CB_01** si procede in direzione nord-ovest verso S.P. 68 per 600 m,
- si svolta a sinistra in direzione Florinas e si procede per 3,3 km,
- superato l'abitato di Florinas si svolta a destra sulla S.P. 97 bis in direzione Ittiri,
- si procede su S.P. 97 bis per circa 3,0 km giungendo al sito,
- **totale 7,0 km**



Figura 16 - Percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di approvvigionamento dei materiali

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500
1° lotto (dal km 193 al km 199)



CA349

Relazione di Cantierizzazione

8.5 Discarica Ecotorres – loc. Cazzalarga (Sassari)

- da **CB_01** si procede in direzione ovest verso S.S. 131 (E25) per circa 300 m, in direzione Sassari,
- si percorre la S.S. 131 (E25) per circa 15,5 km costeggiando la periferia sud di Sassari,
- superata l'uscita per Sassari Centro, si procede sulla S.S. 131 (E25), in direzione Porto Torres per circa 20,5 km, fino alla periferia sud-ovest di Porto Torres,
- si svolta a sinistra sulla S.P. 34, in direzione ovest, e si procede verso Stintino-Alghero per circa 2,4 km,
- in prossimità della località "Rosario", si effettua la rotonda e si esce alla terza uscita in direzione Alghero, rimanendo comunque sulla S.P. 34,
- si percorrono circa 7,5 km sulla S.P. 34 giungendo all'altezza della discarica comunale di Sassari "Scala Erre",
- si svolta a destra in direzione Stintino, costeggiando la discarica "Scala Erre" per circa 400 m,
- si svolta a destra, lasciando la S.P. 34, su stratta sterrata.
- Percorsi 700 m si giunge al sito.
- **totale 47,0 km**



Figura 17 - Percorrenze stradali dal sito di deposito temporaneo al sito di smaltimento

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

8.6 Traffico indotto dal cantiere

Con riferimento a quanto riportato nel Piano di Utilizzo si riporta di seguito la tabella di riepilogo dei materiali in approvvigionamento e in allontanamento dal cantiere.

TERRE		
scavi	mc	805270
reimpiego per terreno vegetale	mc	25157
reimpiego per rilevati	mc	270245
reimpiego per riempimenti	mc	264585
totale reimpiego	mc	559987
surplus in banco da conferire in discarica	mc	245283
volume da conferire in discarica (+25%)	mc	306604
DEMOLIZIONI		
cls	mc	15734
pavimentazione stradale	mc	49280
APPROVVIGIONAMENTI DA CAVA		
materiale da rilevato	mc	246315
misto cementato	mc	25805
misto granulare	mc	85305

I tempi di realizzazione dell'opera sono previsti in 1460 giorni naturali e consecutivi (pari a circa 4 anni di cantiere); si rimanda al cronoprogramma dei lavori nel quale vengono descritte le macrofasi, le lavorazioni con le relative concatenazioni temporali per gli approfondimenti in merito.

Per la valutazione del traffico indotto, cautelativamente, si considera solo l'arco temporale di Macrofase 1 e 2 nel quale si concentrano le lavorazioni salienti di realizzazione delle opere d'arte principali e dei rilevati stradali:

MACROFASE 1	g.n.c	750
MACROFASE 2	g.n.c	450
durata cautelativa	g.n.c	1200

Per quanto concerne le demolizioni si considerano concentrate il 300g.l.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500
1° lotto (dal km 193 al km 199)



CA349

Relazione di Cantierizzazione

DESCRIZIONE	volume mc	durata presunta della movimentazione		viaggi giorno veic./g.l.	viaggi giorno veic./h
		lavorazione g.l.	giornaliera mc/g.l.		
terre da conferire in discarica	306604	857	358	18	
demolizioni da conferire in discarica					
cls	15734	300	52	3	
pavimentazione stradale	49280	300	164	8	
approvvigionamenti da cava					
materiale da rilevato	246315	857	287	14	
misto cementato	25805	857	30	2	
misto granulare	85305	857	100	5	
				50	6

Il calcolo è stato effettuato sulle effettive durate dei giorni lavorativi e considerando l'uso di dumper di capacità pari a 20mc. Inoltre, si precisa che per viaggi/giorno si intende l'andata e ritorno dai luoghi di approvvigionamento o conferimento.

La stima cautelativa individua quindi un traffico di punta pari a 6 veicoli / ora andata e ritorno.

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

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

L'analisi degli impatti ambientali generati in fase di costruzione ha portato alla individuazione delle criticità fondamentali e alla individuazione dei più adeguati interventi di mitigazione ambientale.

Nel seguito si descrivono, per ogni componente ambientale, le cause di impatto legate alla apertura delle aree di cantiere e alle lavorazioni ad esse connesse.

9.1 Ambiente idrico

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree di cantiere in cui gli alloggi, le lavorazioni e il movimento continuo degli automezzi rappresentano una possibile fonte di inquinamento in termini di consumo delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo). Particolare importanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

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

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

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

I possibili impatti sull'ambiente idrico, con particolare riguardo alle acque sotterranee, sono dovuti a sversamenti di tipo industriale e civile. Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

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

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

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

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali. Sono da prevedere, inoltre, diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

9.2 Rumore

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

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

Nei cantieri fissi, le tipologie delle installazioni cantieristiche riguardano i servizi logistici alle maestranze e allestimenti di natura più operativa, quali officine, depositi ecc poiché i cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio. In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- autogru ed altri mezzi di sollevamento;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- compressori e ventilatori nei pressi degli imbocchi gallerie;
- perforatrici;
- impianto di betonaggio;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno del cantiere.

In particolare, per poter pervenire alla valutazione del possibile impatto acustico delle attività di cantiere nei confronti dei ricettori presenti nelle aree limitrofe, si deve procedere secondo la seguente modalità:

- individuazione dell'ubicazione e tipologia dei cantieri presenti;
- individuazione degli impianti e i mezzi d'opera impiegati nelle attività di cantiere, selezione di quelli significativi in relazione alla loro emissione di rumore e caratterizzazione delle emissioni di rumore, in funzione del numero di macchinari presenti, sia in termini di livelli di potenza sonora dei singoli macchinari che di livelli equivalenti di potenza sonora;
- individuazione di tutti i ricettori presenti nelle aree limitrofe a quelle interessate dalle attività di cantiere e quindi potenzialmente impattati dal punto di vista acustico;
- determinazione, in base a valutazioni previsionali, dei livelli di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati;
- confronto dei livelli previsionali di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati, con i limiti normativi vigenti, e individuazione degli eventuali superamenti;
- previsione degli opportuni interventi di mitigazione acustica sui ricettori in corrispondenza dei quali sono previsti superamenti dei limiti normativi vigenti.

Nei cantieri mobili, le attività necessarie alla realizzazione dell'opera dipendono dalla tipologia progettuale della tratta stradale: viadotto, rilevato, trincea, sottopasso.

Per ciò che riguarda i tratti in rilevato e in trincea, le operazioni che verranno svolte sono:

- preparazione del terreno;
- scavo;
- messa in opera dei servizi stradali;

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

- pavimentazione.

Per i tratti in viadotto si aggiungono le attività relative alla realizzazione delle opere d'arte (scavi e fondazioni, ecc..).

Un contributo significativo agli impatti sulla componente rumore, direttamente imputabili alle attività di realizzazione della strada, è rappresentato dal traffico indotto.

Le opere di mitigazione del rumore per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi "attivi" finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Interventi attivi sui macchinari ed attrezzature:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante.

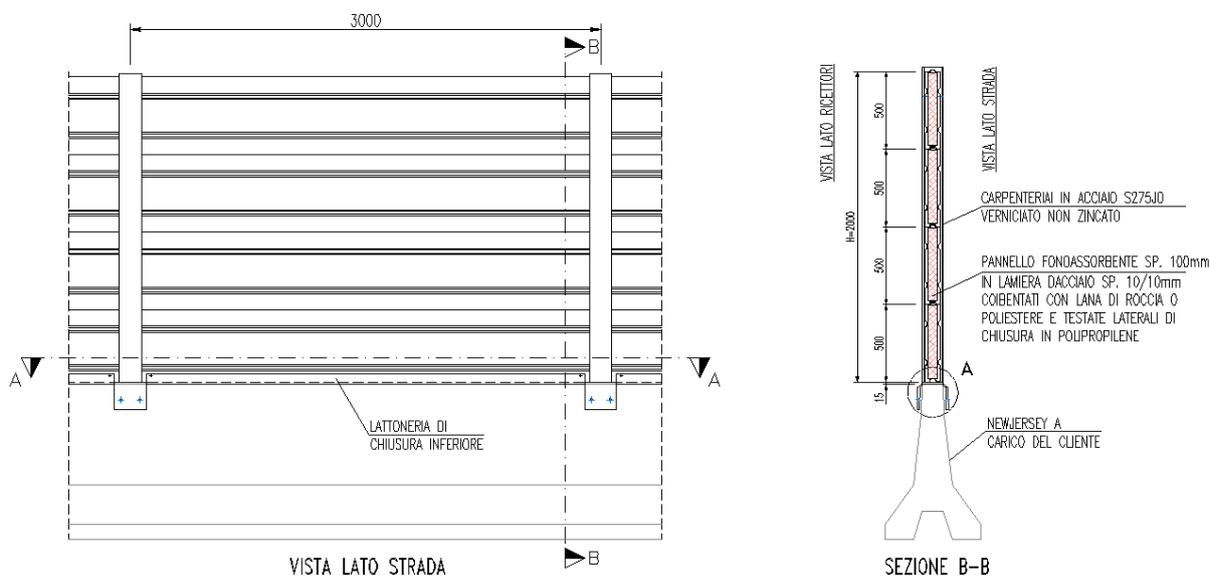


Figura 18 - Tipologico barriera fonoassorbente da cantiere

9.3 Atmosfera

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio.
- Dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente:
- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

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

Le modalità fisiche di rimozione del particolato dall'atmosfera dipendono dalla variabilità della granulometria: gli aerosols con diametri superiori a $10 \times 20 \mu\text{m}$ presentano velocità terminali che consentono una rimozione significativa attraverso la sedimentazione, mentre quelli di diametri inferiori si comportano come i gas e, quindi, sono soggetti a lunghi tempi di permanenza in atmosfera. La rimozione può essere determinata da fenomeni di adsorbimento/adesione sulle superfici con le quali vengono a contatto (dry deposition) e di dilavamento meccanico (wash out) in occasione delle precipitazioni atmosferiche.

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

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

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	Relazione di Cantierizzazione	

pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;

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

9.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

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

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

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

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

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

In fase di allestimento cantieri, il principale impatto è rappresentato dalla compromissione di fasce di vegetazione, interferenti con il progetto, con conseguente alterazione dell'ecosistema circostante, a causa dell'occupazione del suolo, evento questo, che ha come ulteriore conseguenza la soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali.

La fase di allestimento dei cantieri e di preparazione dei siti comporta la decorticazione e la successiva occupazione del suolo. La sottrazione di suolo, dovuta all'azione di scavo ed all'occupazione di aree per il deposito di materiali determina effetti che vanno dall'eliminazione dei singoli individui fino all'asportazione di fasce di vegetazione più o meno ampie, con conseguente impoverimento floristico e vegetazionale e

SS 131 "Carlo Felice" Completamento itinerario Sassari - Olbia. Potenziamento e messa in sicurezza SS131 dal km 192+500 al km 209+500 1° lotto (dal km 193 al km 199)		
CA349	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

diminuzione della produttività primaria (biomassa vegetale presente nell'ecosistema). Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna bisogna considerare che essa andrebbe incontro, in questa fase, ad una riduzione dell'estensione degli habitat. Si deve inoltre tenere presente che i rumori prodotti dai lavori, possono portare ad un allontanamento delle diverse specie faunistiche presenti nell'area circostante il cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori, si prevede l'alterazione del metabolismo vegetale a causa delle emissioni di polveri durante i lavori e il disturbo (con conseguente allontanamento) della fauna, per i rumori prodotti. L'azione di disturbo generata dal movimento dei mezzi determina una compattazione del suolo con diminuzione della sua fertilità.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi (escavatori per la decorticazione dell'area d'intervento, per scavi e rinterri), determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute dei vegetali e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria. Le emissioni di inquinanti atmosferici (NOx, SOx, metalli pesanti ecc.) connesse alla movimentazione degli automezzi, producono effetti cronici sulla vegetazione, che si manifestano, come per le polveri, con variazioni nella quantità e qualità della produttività primaria.

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

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

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

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