

S.S.131 "Carlo Felice"
 Completamento itinerario Sassari – Olbia.
 Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131
 dal km 192+500 al km 209+500.
 2° Lotto dal km 202+000 al km 209+500

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA357

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

PROGETTISTA:

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. Edoardo Quattrone

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE
 OPERE A VERDE – RELAZIONE**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA00AMBRE01			
DPCA0357	D 20	CODICE ELAB.	T00IA00AMBRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	GIU. 2021	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	5
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	7
3.1	Caratteristiche tecniche generali	7
3.2	Caratteristiche geometriche e sezione tipo	8
3.2.1	Asse stradale principale	8
3.2.2	Le opere d'arte maggiori.....	10
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	17
4.1	Inquadramento del progetto nel sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000.....	17
4.2	Inquadramento floristico-vegetazionale	17
4.3	Inquadramento faunistico	20
5	LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	22
6	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	27
6.1	Inerbimenti.....	30
6.2	Interventi per la valorizzazione delle rotatorie	31
6.3	Interventi a verde nelle aree di svincolo e nelle aree intercluse	32
6.4	Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico dei rilevati.....	34
6.5	Interventi di recupero dei tratti in dismissione E STABILIZZAZIONE DEI VERSANTI	35
6.6	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	40

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

6.7	Riepilogo degli interventi a verde.....	42
7	GESTIONE DEGLI ULIVI	45
8	INTERVENTI DI TIPO ARCHITETTONICO	47
9	INTERVENTI DI TIPO ACUSTICO	52

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

1 PREMESSA

La presente relazione fornisce indicazioni in merito agli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico-ambientale previsti nell'ambito del Progetto Definitivo "Completamento itinerario Sassari-Olbia Potenziamento – messa in sicurezza" della S.S. 131 dal km 192+500 al km 209+500 – 2° Lotto.

Questo tracciato esistente si estende per circa 6,5 km e svolge un ruolo importante sia per quanto riguarda la viabilità locale e quella ad alto scorrimento che collega le provincie di Sassari e Olbia-Tempio.

L'obiettivo generale di rinaturalizzazione a seguito dei lavori di adeguamento della viabilità già esistente, è quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integrano con il paesaggio naturale presente, mirati alla mitigazione degli impatti indotti dal progetto, con particolare attenzione volta alle capacità di recupero, mantenimento e potenziamento della vegetazione autoctona.

Si è quindi scelto di considerare come input biologico la reintroduzione di essenze caratteristiche, atte a garantire la più idonea difesa nei confronti di impatti ambientali derivanti dai lavori di adeguamento della viabilità oggetto di studio.

L'elaborazione del progetto di inserimento ambientale ha tenuto conto delle analisi compiute nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, relative all'assetto paesaggistico e vegetazionale del territorio in cui si inserisce il tracciato di progetto.

Gli elaborati grafici a supporto della progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale sono i seguenti:

OPERE A VERDE											scala	
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	1	A	Relazione	-
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	2	A	Capitolato di esecuzione opere a verde	-
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	3	A	Piano di manutenzione delle opere a verde	-
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	1	A	Carta della vegetazione reale	1:10.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	2	A	Sezioni ambientali e vegetazione reale	varie
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	3	A	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 1/2	1:5.000

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	4	A	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 2/3	1:5.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	5	A	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 3/3	1:5.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	6	A	Planimetria opere a verde 1/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	7	A	Planimetria opere a verde 2/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	8	A	Planimetria opere a verde 3/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	9	A	Planimetria opere a verde 4/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	0	A	Planimetria opere a verde 5/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	1	A	Planimetria opere a verde 6/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	2	A	Planimetria opere a verde 7/7	1:2.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	3	A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 1/2	varie
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	4	A	Sezioni e dettagli interventi di inserimento paesaggistico ambientale 2/2	varie
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	5	A	Quaderno delle opere a verde	varie
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	6	A	Aree di espianto e reimpianto ulivi 1/3	1:5.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	7	A	Aree di espianto e reimpianto ulivi 2/3	1:5.000
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	8	A	Aree di espianto e reimpianto ulivi 3/3	1:5.000

Tabella 1-1 Elenco Elaborati "Opere a Verde"

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

2 OBIETTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- contenere i livelli di intrusione visiva;
- integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- implementare il grado di naturalità prevedendo sistemazioni a verde;
- compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- recuperare i suoli e l'assetto vegetazionale nelle aree lasciate libere a seguito della dismissione dei tratti di viabilità esistente
- recupero della vegetazione esistente.

Tramite l'applicazione delle metodologie di analisi floristica e vegetazionale, è stato possibile individuare, in base alle precise caratteristiche fisiche ed ecologiche del sito di intervento, la selezione delle specie da utilizzare nei lavori di sistemazione a verde dell'infrastruttura lineare in oggetto, privilegiando di volta in volta le specie più idonee agli obiettivi dei singoli interventi. Le specie sono state selezionate sempre tra le specie autoctone della flora locale, e al fine di riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione naturale potenziale, anche in grado di contrastare l'introduzione di specie esotiche.

La visibilità a piano campagna potrà essere ridotta mediante la sistemazione di arbusti o l'accoppiamento di specie arboree e arbustive. L'utilizzo di essenze a diverso portamento renderà l'intervento compatto e di grande effetto schermante e, nello stesso tempo, di più gradevole aspetto, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'opera in progetto. È importante precisare che la mitigazione dell'impatto paesaggistico considerata (soprattutto per quanto riguarda la componente "visiva") risulterà efficace solo con un buon livello di accrescimento dell'apparato

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

fogliare che si riferisce alla situazione prevedibile fra 5-8 anni successivi al completamento dell'impianto di essenze vegetali.

La base delle attività di recupero e mitigazione degli impatti a fine lavori sarà rappresentata dagli inerbimenti (a spaglio o con idrosemina di un miscuglio di sementi di specie autoctone) al duplice scopo di ripristino paesaggistico e di ricolonizzazione da parte delle specie caratteristiche delle cenosi originarie nel più breve tempo possibile.

Nel caso specifico, il contesto territoriale in cui si colloca il progetto, è caratterizzato da una valenza per lo più agricola, ma sono comunque presenti dei consorzi di vegetazione naturale in ambito collinare riferibili a macchie, garighe e boscaglie mediterranee.

Lungo l'asse stradale si rinvencono altre categorie vegetazionali costituite prevalentemente da filari alberati, cespuglieti misti e nuclei di macchia mediterranea, oggetto di rimozione a causa dei lavori di ampliamento dell'asse stesso. A tal proposito, al fine di compensare tali perdite si è ritenuto necessario proporre interventi di reinserimento ambientale tramite reimpianto di essenze vegetali lungo tutto il tracciato.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

In prossimità del km 202 (progressiva di progetto km 0+000), inizia l'adeguamento dell'asse principale che procede nel comune di Muros e Sassari fino al km 209 circa (progressiva di progetto km 5+850).

Nel tratto iniziale compreso tra il km 202+00 e il km 203+00, è prevista una variante plano-altimetrica in corrispondenza del flesso per adeguamento di raggi e pendenze. In questo tratto si dovrà prevedere il rifacimento della cavalcaferrovia e del viadotto ("Rio Mascari I") esistenti. Si è tenuto conto della necessità di mantenimento dell'area di servizio esistente. Rispetto al Progetto Preliminare, il tracciato si scosta verso Ovest di una decina di metri, così da poter realizzare il prolungamento della cavalcaferrovia esistente senza interrompere il traffico sulla SS131 e senza interferenze con la struttura esistente. Si ritiene che questa miglioria possa velocizzare le fasi di cantiere ed eliminare i disagi del traffico esistente.

Per il secondo tratto dal km 203+00 al km 206+00, è prevista una variante plano-altimetrica al fine di eliminare il tratto critico caratterizzato da una successione di curve. In particolare, su questa tratta in variante si prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- due nuovi viadotti, Mascari II e III (complessivi 1000 m circa), che sostituiscono gli esistenti sul tracciato dismesso;
- una nuova galleria naturale (circa 1000 m) che supera lato monte il tratto in doppia curva zona cementificio e di Scala di Giocca;
- viadotto Rio Olia 1, in uscita dalla Galleria Pala Soliana, a 3 campate e di lunghezza complessiva 135m circa.
- nuova Galleria artificiale, successivamente al viadotto Olia 1.
- nel tratto del fronte roccioso calcareo Chighizzu il tracciato prevede di affiancarsi dal lato di valle alle gallerie paramassi esistenti.

Per quanto riguarda l'ultimo tratto, compreso tra la km 206 e il km 209 è prevista la realizzazione della variante plano-altimetrica per miglioramento del tracciato ed adeguamento del tratto in galleria, con spostamento del tracciato verso nord, in particolare di una nuova carreggiata direzione Cagliari, e l'adeguamento della carreggiata di destra esistente.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

3.2 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E SEZIONE TIPO

3.2.1 Asse stradale principale

Le caratteristiche geometriche adottate per la piattaforma stradale sono conformi a quelle del tipo B, definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", alla quale la S.S. 130 è assimilabile per esigenze funzionali e di traffico. La piattaforma stradale dell'asse principale è costituita da due carreggiate con due corsie per senso di marcia da m. 3.75 ciascuna fiancheggiata da due banchine di 1.75 m. ciascuna. L'intervallo di velocità di progetto è 70-120 km/h.

A causa della morfologia del territorio e dei vincoli presenti, è stato necessario eseguire la progettazione stradale eseguendo il tracciamento di due assi indipendenti.

Lo spartitraffico non sarà sempre della larghezza minima e le rotazioni della sagoma delle due semicarreggiate saranno indipendenti.

Inoltre, data la presenza di gallerie naturali, la rotazione della sagoma nei tratti interessati non avverrà in-torno al ciglio interno di semicarreggiata, bensì intorno all'asse di mezzzeria della galleria, coincidente con il suo asse di simmetria, al fine di limitare i volumi di scavo.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 1/1 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Nel caso di piattaforma tra muri di sostegno, è previsto l'utilizzo di strutture prefabbricate sormontate da un cordolo in c.a., su cui alloggerà la barriera di sicurezza, eventualmente integrata con barriera anti-rumore, ove ritenuta necessaria per la presenza di ricettori sensibili.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

3.2.1.1 Svincoli

L'intervento prevede il rifacimento dello svincolo di Ossi, nonché il risezionamento della corsia di uscita in corrispondenza dello svincolo di Sassari e della corsia di accelerazione in uscita dall'area di servizio ubicata ad inizio progetto.

Lo svincolo di Ossi sarà adeguato a intersezione di tipo 2 del DM 19/04/2006 e la sua configurazione cambierà sostanzialmente rispetto alla situazione attuale, dato che il nuovo allineamento dell'asse principale in quel tratto è fortemente disassato rispetto all'attuale e non sono quindi possibili ricuciture con le rampe esistenti.

Per quanto riguarda lo svincolo di Sassari, l'adeguamento della corsia di uscita per i veicoli provenienti da Cagliari si è reso necessario a causa delle modifiche effettuate all'asse principale per il rifacimento del via-dotto Giuncheddu.

La modifica della corsia di immissione in fregio all'area di servizio all'inizio del tratto in adeguamento si rende necessaria principalmente per le mutate dimensioni della piattaforma della SS131, unitamente ad un leggero disassamento dell'asse di tracciamento di quest'ultima.

3.2.1.2 Viabilità secondarie

Di seguito si riportano le principali caratteristiche della viabilità secondaria di progetto:

Viabilità secondarie	Classificazione - D.Lgs. 285/92		Livello di rete - DM 05/11/2001	L
[m]				
SV01_CF01	F – Strada locale	F – Strada locale	434.21	
SV01_CF02	F – Strada locale	Rete locale	166.45	
SV01_SP03	F – Strada locale	Rete locale	104.87	
ASE03	F – Strada locale	Rete locale	225.00	
ASE08	F – Strada locale	Rete locale	479.00	
ASE55	F – Strada locale	Rete locale	160.00	

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

3.2.2 Le opere d'arte maggiori

3.2.2.1 Viadotti e ponti

Di seguito le principali caratteristiche dei viadotti e ponti previsti dal progetto in esame:

- **VI01**

Il viadotto è composto da due impalcati (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza variabile: l'impalcato destro ha una larghezza massima di 15.00 m e minima di 11.25 m, mentre il sinistro ha larghezza massima pari a 13.54 m e minima di 11.25 m.

La piattaforma stradale destra ha larghezza variabile con un massimo di 13.5 m ed un minimo di 9.75 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

La piattaforma stradale sinistra ha larghezza variabile con un massimo di 12.04 m ed un minimo di 9.75 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi me-talliche principali. Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate.

Le pile P1 sono a setto di dimensioni in pianta pari a 12.60 x 3.50 m (carreggiata destra) e 10.13 x 3.50 m (carreggiata sinistra), con estremità arrotondate.

Le pile restanti sono circolari a sezione cava di diametro esterno pari a 3.50 m ed interno pari a 2.50 m, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. L'altezza del pulvino è variabile tra 1.50 m alle estremità e 2.50 m in corrispondenza del fusto.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 3.0 m ad un massimo di 12.0 m.

- **PO01**

L'impalcato relativo alla carreggiata sinistra ha larghezza in retto pari a 15.25 m ed in obliquo da 26.10 m a 25.10 m. La piattaforma stradale ha larghezza pari a 13.50 m (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sinistra e 1.0 m in destra.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

L'impalcato relativo alla carreggiata destra ha larghezza in retto variabile da 11.58 m a 11.70 m ed in obliquo da 19.74 m a 20.1 m. La piattaforma stradale ha larghezza variabile tra 10.08 m e 10.20 m (strada extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da tre travi metalliche principali per l'impalcato sinistro e da due travi per l'impalcato destro. Tutte le travi sono di altezza costante pari a 2.50 m. Le spalle del ponte sono di tipo tradizionale con fondazioni delle spalle di tipo indiretto.

- **VI02**

Il viadotto è composto da due impalcati (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza pari a 11.70 m per la carreggiata destra e pari a 11.25 m per la carreggiata sinistra.

La piattaforma stradale destra ha larghezza pari a 10.20 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

La piattaforma stradale sinistra ha larghezza pari a 9.75 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx .

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali. Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con fondazioni di tipo indiretto.

Le pile sono circolari a sezione cava di diametro esterno pari a 3.50 m ed interno pari a 2.50 m, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. L'altezza del pulvino è variabile tra 1.50 m alle estremità e 2.50 m in corrispondenza del fusto.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 8.0 m ad un massimo di 8.50 m.

- **VI03**

Il viadotto è composto da due impalcati (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza pari a 11.25 m.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

La piattaforma stradale ha larghezza pari a 9.75 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi me-talliche principali. Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con fondazioni di tipo indiretto.

Le pile sono a setto sagomate e cave di dimensioni 10.00 m per 3.50 m e spessore pari a 0.50 m e sormontate da pulvino rettangolare. L'altezza del pulvino è pari a 2.50 m.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione massima (compreso il pulvino) pari a 30.00 m.

- **VI04**

Il viadotto della carreggiata sinistra è composto da un impalcato (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza pari a 11.25 m.

La piattaforma stradale ha larghezza pari a 9.75 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con fondazioni di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate.

Le pile sono circolari a sezione cava di diametro esterno pari a 3.50 m ed interno pari a 2.50 m, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. L'altezza del pulvino è variabile tra 1.50 m alle estremità e 2.50 m in corrispondenza del fusto.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) pari a 12.0 m.

Le pile del viadotto in oggetto sono caratterizzate dalla presenza di muri di protezione che spiccano dalla fondazione della stessa.

I suddetti muri sono formati da un paramento longitudinale di altezza massima pari a 9.0 m e spessore variabile da 0.50 m a 1.40 m e da due paramenti trasversali di altezza variabile da 9.0 m a 3.50 con spessore variabile da 0.50 m e 1.40 m.

- **VI05**

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Il viadotto è composto da un impalcato (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza variabile con un minimo pari a 12.40 m ed un massimo di 13.10 m.

La piattaforma stradale ha larghezza pari a 11.60 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi me-talliche principali.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale fondazioni di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate.

Le pile sono circolari a sezione cava di diametro esterno pari a 3.50 m ed interno pari a 2.50 m, sormontate da pulvino trapezoidale con estremità arrotondate. L'altezza del pulvino è variabile tra 1.50 m alle estremità e 2.50 m in corrispondenza del fusto.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) pari a 7.0 m.

Le pile del viadotto in oggetto sono caratterizzate dalla presenza di muri di protezione che spiccano dalla fondazione della stessa.

I suddetti muri sono formati da un paramento longitudinale di altezza massima pari a 3.90 m e spessore variabile da 0.50 m a 0.66 m e da due paramenti trasversali di altezza variabile da 3.90 m a 1.62 m con spessore variabile.

- **VI06**

Il viadotto è composto da due impalcati (strada Extraurbana principale di Categoria B, ai sensi del DM2001), aventi larghezza variabile: l'impalcato sinistro ha larghezza pari a 11.27, mentre il destro ha larghezza pari a 12.25 m.

La piattaforma stradale sinistra ha larghezza pari a 9.77 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

La piattaforma stradale destra ha larghezza pari a 11.50 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi me-talliche principali.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con fondazioni di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Le pile sono a setto sagomate e cave di dimensioni 10.00 m per 3.50 m e spessore pari a 0.50 m e sormontate da pulvino rettangolare. L'altezza del pulvino è pari a 2.50 m.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccato di fondazione massima (compreso il pulvino) pari a 48.00 m e minima pari a 21.0 m.

3.2.2.2 Gallerie

- **GN01 – Pala Soliana**

La galleria si sviluppa tra le progressive 1+862.40 e +2+917.620 in dx e tra le progressive 1+871.65 e 2+906.85 in sx per una lunghezza complessiva di 1055.20 m e 1035.20 m rispettivamente.

In dx, 20 m sono relativi all'imbocco in artificiale lato Sud (Cagliari), 15 m sono relativi alla all'imbocco in artificiale lato Nord (Sassari), ed i rimanenti 1020.20 m sono previsti da scavare in naturale.

In sx, 17 m sono relativi all'imbocco in artificiale lato Sud (Cagliari), 13 m sono relativi alla all'imbocco in artificiale lato Nord (Sassari), ed i rimanenti 1005.20 m sono previsti da scavare in naturale.

In dx procedendo nel verso delle progressive crescenti, il tracciato planimetrico si sviluppa in flesso, inizialmente lungo una curva circolare sinistrorsa di raggio 1380 m, a questi succede un breve rettilo e poi un'ampia curva circolare destrorsa di raggio 1170.

In sx procedendo nel verso delle progressive decrescenti (verso di marcia), il tracciato planimetrico si sviluppa in clotoide, poi in un rettilo di lunghezza 275.46 m e poi in curva destrorsa, di raggio 1200 m.

Il profilo altimetrico è caratterizzato per la totalità dello sviluppo della galleria da una livelletta a pendenza costante pari al 1.27%, in salita verso le progressive crescenti.

La piattaforma stradale "corrente" è larga complessivamente 9.75 m. Ai margini della piattaforma saranno collocati gli elementi redirettivi in c.a.

- **GA01**

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

L'opera presenta una configurazione di galleria policentrica, costituita da due tratti in affiancamento, di dif-ferente lunghezza. Nella sezione, è possibile individuare i seguenti elementi, che costituiscono il telaio scatolare continuo: calotta superiore, piedritti, murette e arco rovescio.

La struttura della GA01 (asse dx), presenta un primo tratto di carpenteria tipo "1 A", per una lunghezza di 54.90 m e un secondo tratto di carpenteria tipo "1 B", per una lunghezza di 40.10 m.

La struttura della GA01 (asse sx), presenta un unico tratto di carpenteria tipo "1 B", per una lunghezza di 55.00 m.

- **GA02**

L'opera si configura come una galleria artificiale isolata, di forma "rettangolare" e si sviluppa per una lunghezza complessiva di 118.00 m in asse progetto, in un tratto in curva previsto nel progetto stradale. La struttura scatolare a singola canna presenta una sezione di dimensioni variabili lungo lo sviluppo, con altezza interna libera di 7.25 m (costante) e una larghezza interna libera variabile tra 12.50 m e 14.50 m. L'opera presenta una altezza totale costante di 9.35 m. La struttura avrà, in fase definitiva, una larghezza totale complessiva variabile tra 14.85 m e 17.05 m per la soletta di fondazione, mentre il trasverso avrà una larghezza totale variabile tra 13.33 m e 18.53 m e , poiché risulta presente uno sbalzo a sezione variabile tra 0.95 m e 0.39 m, terminante con veletta in c.a, di sezione trapezia.

La galleria artificiale presenta una conformazione aperta da un lato, con sostegno fornito da coppie di pilastri in c.a. a sezione quadrata 0.80 m x 0.60 m, inclinati di 75° rispetto all'orizzontale e posti ad interasse di 8.00 m per tutto lo sviluppo dell'opera, per un totale di 15 coppie di pilastri.

- **GN02 – Chighizzu**

La galleria si sviluppa tra le progressive 4+060.00 e 5+035.00 in dx e tra le progressive 4+082.40 e 4+966.80 in sx per una lunghezza complessiva di 975.00 m e di 884.40 m rispettivamente.

La galleria esistente è composta da due canne separate sx, in direzione Cagliari e dx con direzione Sassari ma presenta sagome interne non compatibili con l'adeguamento a tipo B, oltre a non avere uscite di emergenza. Il progetto prevede pertanto, la costruzione di una nuova canna dx, a monte rispetto alla canna dx attuale, l'alesaggio della attuale canna dx che diventerà la nuova canna sx e l'abbandono della canna sx attuale. La larghezza della piattaforma pavimentata della galleria della singola canna è pari a 9.75 m più allargamenti.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

In dx, 35 m sono relativi all'imbocco in artificiale lato Sud (Cagliari), 55 m sono relativi alla all'imbocco in artificiale lato Nord (Sassari), ed i rimanenti 885.00 m sono previsti da scavare in naturale.

In sx, 42 m sono relativi all'imbocco in artificiale lato Sud (Cagliari), 35 m sono relativi alla all'imbocco in artificiale lato Nord (Sassari), ed i rimanenti 807.40 m sono previsti da scavare in naturale.

Il profilo altimetrico per entrambe le canne è caratterizzato da una livelletta con pendenza pari al 1.95%, un raccordo altimetrico convesso di raggio 15'000 m e a seguire una livelletta del 0.74% in salita verso le progressive crescenti. La piattaforma stradale "corrente" è larga complessivamente 9.75 m. Ai margini della piattaforma saranno collocati gli elementi redirettivi in c.a.

- **GA03**

L'opera si configura come una galleria artificiale isolata, di forma "rettangolare" e si sviluppa per una lunghezza complessiva di 142.00 m in asse progetto, in un tratto in curva previsto nel progetto stradale. La struttura scatolare a singola canna presenta una sezione di dimensioni costanti lungo lo sviluppo, con altezza interna libera di 7.25 m e una larghezza interna libera di 14.30 m. L'opera presenta una altezza totale costante di 9.35 m. La struttura avrà, in fase definitiva, una larghezza totale complessiva di 16.85 m per la soletta di fondazione, mentre il trasverso avrà una larghezza totale di 18.33 m, poiché risulta presente uno sbalzo a sezione variabile tra 0.95 m e 0.39 m, terminante con veletta in c.a, di sezione trapezia.

La galleria artificiale presenta una conformazione aperta da un lato, con sostegno fornito da coppie di pilastri in c.a. a sezione quadrata 0.80 m x 0.60 m, inclinati di 75° rispetto all'orizzontale e posti ad interasse di 8.00 m per tutto lo sviluppo dell'opera, per un totale di 18 coppie di pilastri.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NEL SISTEMA DELLE AREE PROTETTE E DELLA RETE NATURA 2000

La ricognizione delle aree di interesse naturalistico ricadenti nell'area di studio è stato effettuato al fine di segnalare la presenza di aree con alto valore naturalistico, soggette a tutela e segnalare eventuali problematiche connesse al progetto in esame.

La disamina della Rete Natura 2000 effettuata nel territorio di area vasta in cui si inserisce il progetto, ha permesso di evidenziare la presenza di ZSC (siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità) e ZPS (Zona di protezione speciale).

Nello specifico, considerando un territorio comprendente una distanza di circa 3 Km rispetto alle aree interessate dal progetto, non sono state individuate aree sottoposte a regimi di tutela ambientale entro tale distanza, ma come si evince dalla Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000, allegata al SIA (elaborato T00IA03AMBCT10A), il sito più prossimo è localizzato a circa 12 km di distanza.

Anche per quanto riguarda la ricognizione delle Aree Protette incluse nell'Elenco Ufficiale (Fonte EUAP Ministero Ambiente) si evidenzia che non sono presenti aree entro una fascia di 3 km dal progetto in esame.

4.2 INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE

L'analisi dell'assetto vegetazionale dell'area di studio permette una maggiore consapevolezza del patrimonio naturale con conseguente adozione di adeguati interventi di gestione, al fine di garantire la salvaguardia del capitale naturale.

In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale, ciascuno caratterizzato da una caratteristica serie di vegetazione.

L'area interessata dal progetto ricade in parte nella "Serie sarda, calcicola, mesomediterranea del Leccio" (*Prasio majoris* – *Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*) e in parte nella "Serie sarda, centro-occidentale calcifuga, meso-mediterranea della Sughera" (*Violo dehnhardtii*- *Quercetum suberis*).

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Si tratta di boschi prevalentemente costituiti da leccete, sugherete e in subordine i querceti caducifogli, cui si aggiungono le diverse categorie di conifere introdotte con i rimboschimenti del XX secolo tra cui si distinguono le pinete di pini mediterranei.

Attualmente il paesaggio vegetale reale risulta fortemente contratto dalle attività agricole e urbanistiche, soprattutto per quanto riguarda la vegetazione forestale che si presenta a nuclei (più o meno estesi) e raramente con coperture dense. Oltre alle attività antropiche, il ripetersi di incendi e il clima secco hanno determinato l'impoverimento dei suoli sui quali si è impostata in maniera durevole una vegetazione arbustiva di macchia e gariga, o di prati-pascoli seminaturali (che subiscono ripetuto pascolamento o attività di sfalcio).

Nella scala vasta il progetto è inserito in un contesto a mosaico in cui le aree naturali e seminaturali si inseriscono tra aree agricole seminate e di coltivazioni arboree (vite e ulivo).

Strettamente connesse all'area di intervento del progetto, si trovano le tipologie vegetazionali di seguito descritte e cartografate nella "Carta della vegetazione reale" (cfr. T00IA01AMBCT01A).

Leccete sarde:

Si tratta di formazioni che appartengono alle alleanze *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*. Tale classe è costituita prevalentemente da un bosco di Leccio (*Quercus ilex*) con elementi della macchia mediterranea quali *Arbutus unedo*, *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Clematis cirrhosa*, *Lonicera implexa*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*.

Macchia bassa a olivastro e lentisco:

Si tratta di formazioni che appartengono alla grande alleanza termomediterranea dell'*Oleo-Ceratonion*, le due sottocategorie individuate nel territorio analizzato "Formazioni a olivastro e carrubo" e "Macchia bassa a olivastro e lentisco", si suddividono in base alle specie dominanti, ma più spesso risulta difficile una vera e propria distinzione. Le specie che si rinvencono sono: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*.

La macchia bassa a olivastro e lentisco, di norma, rappresenta una condizione transitoria verso situazioni forestali più mature della macchia-foresta o delle leccete termofile.

Formazioni igrofile

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Lungo i corsi d'acqua, specialmente lungo il Riu Mascari e Riu Pizzinnu, è presente il geosimeto edafo-igrofilo. La cenosi forestale è rappresentata dalla serie del *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*. Si tratta di mesoboschi caducifogli costituiti in prevalenza da *Populus alba* e *Ulmus minor ed Eucalyptus sp.*, che si sviluppano in impluvi, margini fluviali e terrazzi alluvionali.

Tra le altre formazioni a carattere igrofilo si segnala la presenza di habitat a gallerie a tamerice (*Tamarix sp.*) e oleandri (*Nerium oleander*).

Aree umide con un medio disturbo antropico sono caratterizzati da formazioni elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d'acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi più diffuse, sono quelle dei canneti in cui *Phragmites australis* in grado di tollerare diversi livelli di trofia.

Formazioni di ripa

Sulle rupi interne, si sviluppano comunità casmofitiche a *Limonium racemosum* e *Capparis spinosa*.

Garighe

Tale categoria è caratterizzata da formazioni vegetali arbustive basse, derivanti dalla degradazione di macchie, oppure dalla ricolonizzazione naturale di campi abbandonati. Si tratta, quindi, di situazioni transitorie. Tra le specie più comuni vi sono *Lavandula stoechas*, *Helichrysum italicum*, *Cistus spp.*, *Artemisia arborescens*, *Dittrichia viscosa*, *Euphorbia characias*, *Genista spp.*, *Teucrium marum*, *Thymelaea hirsuta*.

Prati aridi mediterranei

Sono qui incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe e quelle a *Trachynia distachya* con alcune associazioni localizzate.

Prati mediterranei subnitrofilii

Sono incluse le praterie caratterizzate da formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Le formazioni fanno riferimento all'alleanza *Brometalia rubenti-tectori*. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.* e *Vulpia sp.pl.*

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Ginestreti

Si tratta di arbusteti che includono le formazioni dell'alleanza Cytision. Tale classe comprendente formazioni sub-mediterranee dominate dalle ginestre. Tra le altre specie arbustive dominanti quelle dei generi *Cytisus*, *Genista*, *Calicotome* fra cui *Cytisophyllum sessilifolius* (= *Cytisus sessifolius*) e *Cytisus scoparius*.

4.3 INQUADRAMENTO FAUNISTICO

La fauna del territorio in esame si presenta ricca e variegata in virtù del fatto che questa porzione di territorio risulta costituita da un mosaico di ambienti che determinano la presenza di fasce ecotonali frequentate da numerose specie animali che trovano in esse una gran varietà di cibo, copertura e rifugio.

Negli ambienti agricoli, seppur rappresentino habitat di media valenza ecologica, sono presenti numerose specie faunistiche. Nell'ecosistema agricolo è importante riconoscere l'importantissimo ruolo che tutta una serie di formazioni "accessorie" quali siepi, cespugli, incolti, hanno per tutta una serie di specie caratteristiche. Queste, infatti, offrono riparo e cibo a numerose specie faunistiche. La classe faunistica più abbondante è rappresentata da quella degli uccelli; in questi ambienti, infatti, numerose specie ornitiche ritrovano siti idonei alla nidificazione ed all'alimentazione, come l'allodola (*Alauda arvensis*), l'averla capirossa (*Lanius senator*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il beccamoschino (*Cisticola juncidis*), la cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), il merlo (*Turdus merula*) e tante altre. Tra i Passeriformi, l'Averla piccola rappresenta uno dei cacciatori più formidabili. Dalla dieta prevalentemente carnivora, si nutre di insetti di ogni genere – compresi grandi scarafaggi – ma anche di piccoli mammiferi o uccelli, rane e lucertole.

Numerosi sono anche i rapaci, tra cui la civetta (*Athene noctua*), l'assiolo (*Otus scops*) e il barbagianni (*Tyto alba*) per i notturni e il gheppio (*Falco tinnunculus*) tra i diurni.

Per quel che concerne l'erpetofauna, si segnalano diversi Lacertidi come l'endemica la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Gekkonidi quali il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Colubridi come il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la luscengola (*Chalcides chalcides*) e il gongilo sardo (*Chalcides ocellatus*), e infine Testudinidi quali la testuggine marginata (*Testudo marginata*) e la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*).

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Per quanto riguarda i mammiferi due specie ampiamente distribuiti nel territorio sono la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il cinghiale (*Sus scrofa*), che prediligono gli ambienti di macchia.

Sono presenti, inoltre, diverse specie a grande varietà ecologica quali la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), la lepre comune (*Lepus capensis*). Tra gli insettivori sono presenti il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), la crocidura rossiccia sarda (*Crocidura ichnusae*) e il mustiolo (*Suncus etruscus*). I roditori sono rappresentati da diverse specie come il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il ratto bruno (*Rattus norvegicus*), il ratto comune (*Rattus rattus*), il topo domestico (*Mus domesticus*) il quercino sardo (*Eliomys quercinus sardus*).

Gli ambienti acquatici che caratterizzano l'area di indagine, rappresentati dal Riu Mascari e dal Riu Pizzinnu, determinano la presenza di diverse specie di anfibi, tra cui:

- la raganella sarda (*Hyla arborea*), vive su cespugli e arbusti in vicinanza di stagni, acquitrini, pozze e corsi d'acqua, da cui può allontanarsi relativamente, compiendo una vita "arboricola", infatti ha una spiccata resistenza alle condizioni di aridità prolungata.
- la rana verde di Lessona (*Rana lessonae*), frequenta le zone cespugliate e aperte, predilige le acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trovare rifugio. Può allontanarsi dall'acqua anche di alcuni chilometri perché possiede una struttura fisica che le consente di scavare sottoterra per sfuggire ad eventuali condizioni sfavorevoli.
- il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), specie relativamente termofila frequenta sia gli ambienti umidi che quelli agricoli e la macchia mediterranea, ove vi siano pozze e acquitrini o corsi d'acqua, ed è possibile incontrarla anche a notevoli distanze dall'acqua.

Gli ambienti forestali caratterizzati prevalentemente da boschi di leccio e boschi misti di latifoglie, garantiscono riparo e cibo a numerose specie faunistiche, alcune classificate come "vulnerabili" nella IUCN. Diverse sono le specie di chiroteri presenti nelle aree boscate, tra le quali si rinvergono il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), il rinofilo euriale (*Rhinolophus euryale*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

Tra gli uccelli, oltre ai sylvidi, numerosi sono i rapaci che vivono in tali ambienti; tra questi la poiana sarda (*Buteo buteo arrigonii*), lo sparviere sardo (*Accipiter nisus wolterstorffii*) e diversi falconiformi come il gheppio (*Falco tinnunculus*) e il lodolaio (*Falco subbuteo*).

Per quel che concerne la mammalofauna, micromammiferi negli ambienti boschivi svolgono un ruolo fondamentale nel funzionamento degli ecosistemi forestali: assicurano la dispersione di semi e spore di piante vascolari, briofite, funghi e licheni, garantendo la rinnovazione della biodiversità boschiva. Tra questi si segnalano il quercino sardo (*Eliomys quercinus sardus*), il mustiolo (*Suncus*

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

etruscus), la crucidura rossiccia (*Crocidura russula*), il ghiro (*Glis glis*) e il ghiro di Sardegna (*Glis glis melonii*).

Infine, gli ambienti rupestri e vaste praterie scarsamente frequentate dall'uomo, ampiamente diffuse nel territorio di indagine, sono essenziali per molte specie di rapaci, dall'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) al Grifone (*Gyps Fulvus*), dal Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) al Gufo reale (*Bubo Bubo*).

5 LA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Le linee guida del progetto d'inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte e in grado di adattarsi meglio alle condizioni climatiche e pedologiche del luogo.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

I criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

- valore estetico naturalistico

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di specie legnose, inserendosi nella serie vegetazionale in uno stadio evoluto formato da alberelli ed arbusti, trascurando tutta la fase delle piante colonizzatrici.

La conoscenza delle singole specie vegetali è necessaria ad individuare quelle più idonee ad essere utilizzate per le diverse tipologie di impianto da inserire nel progetto, inoltre la scelta delle specie da impiantare non può prescindere dall'analisi delle caratteristiche climatiche ed edafiche del sito.

La scelta delle specie da impiantare è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare. In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo. La scalarità della fioritura, infatti, consentirà di avere cespugli in fiore, e di conseguenza con frutti maturi, per diversi periodi dell'anno. Inoltre, i frutti prodotti dagli arbusti saranno richiamo per piccoli mammiferi e uccelli che potranno popolare le siepi arricchendo la complessità biologica del piccolo ecosistema. Infatti, sarà effettuata un'attenta distribuzione dei volumi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di piccoli animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti).

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arbustive sempreverdi, che con grado di "copertura" costante nell'anno, conservano una elevata capacità di assorbimento di CO₂.

È previsto inoltre l'impiego, quasi esclusivo, di essenze allevate in pieno campo e fornite in zolla. In alternativa saranno approvigionati alberi allevati in vaso di pari dimensioni e saranno inoltre forniti arbusti in zolla o in vaso.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che ricadano in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espanto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatesi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termoxerica, caratterizzata da elementi della macchia mediterranea.

Si è ritenuto opportuno prevedere impianti di arbusti, perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva.

Per la descrizione delle singole specie vegetali suggerite per l'impianto si rimanda all'elaborato Quaderno delle Opere a verde (cod. T00IA01AMBCT15A).

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Specie arboree

Per la costituzione di nuclei di vegetazione arboreo - arbustiva come riqualificazione di aree di dismissione della viabilità esistente, intercluse e di svincolo, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei appartenente alle seguenti specie:

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Olea europaea var.sylvestris</i>	Olivastro	Termofilo
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Termofilo
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo

Specie arbustive

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti. Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di ricucitura con la vegetazione naturale interrotta dall'asse stradale di progetto, di protezione e consolidamento delle scarpate.

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Cistus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Cistus salvifolius</i>	Cisto femmina	Termofilo
<i>Erica arborea</i>	Erica arborea	Termofilo
<i>Erica multiflora</i>	Erica multiflora	Termofilo

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	Termofilo
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	Termofilo
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa	Termofilo
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Termofilo
<i>Pistacia terebinthus</i>	Terebinto	Termofilo
<i>Viburnum tinus</i>	Viburno	Termofilo

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Graminaceae	<i>Agropyron repens</i>	Leguminosae	<i>Lotus corniculatus</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>		<i>Medicago lupulina</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>		<i>Medicago sativa</i>
	<i>Lolium perenne</i>		<i>Vicia sativa</i>
	<i>Holcus lanatus</i>		<i>Trifolium repens</i>
	<i>Brachypodium pinnatum</i>		

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

6 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Dopo aver analizzato le comunità vegetazionali presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze suddette. Le misure di inserimento ambientale dell'infrastruttura sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto stradale. Gli interventi sono previsti all'interno di un'area definibile come "area di occupazione", che in alcuni casi sono state estese laddove si è ravvisata la necessità di operare ulteriori interventi tesi al riequilibrio ambientale o che necessitano di particolari adeguamenti. Il dimensionamento delle aree di intervento è stato stabilito in relazione alla destinazione dei suoli direttamente connessi alle aree di lavorazione. Nei paragrafi successivi vengono esposti gli interventi proposti, che possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente (cfr. la tavola "Planimetria opere a verde", scala 1:2000, codice elaborato T00IA01AMBCT06-12A):

- Interventi a funzione paesaggistica;
- Interventi a funzione naturalistica;
- Interventi a funzione agricola.

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpati in funzione della funzione generale.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia
Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500
(2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"



CA-357

Interventi di inserimento paesistico-ambientale

Relazione Tecnica

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	DESCRIZIONE	OPERE INTERESSATE
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo	Protezione e consolidamento delle scarpate dove non è prevista la piantumazione di essenze arboree e arbustive	Rilevati/Trincee
	A	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale	Intervento di arredo mediante impianto di nuclei arbustivi a copertura rada, nel rispetto della visibilità	Aree di svicolo, rotonde
	B	Cespuglieto arborato	Ornamentale	Intervento di arredo mediante impianto di nuclei arboreo - arbustivi	Svincoli e aree intercluse
	C	Arbusti in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Intervento di consolidamento dei tratti in rilevato e valorizzazione paesaggistica. Compensazione della vegetazione sottratta lungo i bordi stradali	Trincee/Rilevati
	D	Siepe alto arbustiva	Compensazione/ Recupero dei suoli e ricostituzione della copertura vegetale	Ripristino dei suoli e ricostituzione della copertura vegetale mediante impianto arbustivo a sviluppo lineare	Area interclusa posta tra le due carreggiate esistenti
	G	Recupero dei suoli e inerbimento	Recupero e stabilizzazione dei suoli	Ripristino dei suoli e costituzione del cotico erboso	Viabilità dismessa Fascia interclusa tra le carreggiate
NATURALISTICA	E	Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	Stabilizzazione del suolo e ricucitura con la vegetazione esistente	Intervento di stabilizzazione del versante mediante impianto arbustivo presso gli ambiti interessati da reinterro mediante terre derivanti dallo scavo e presso le aree di imbocco delle gallerie per ricostituire la connessione con la vegetazione esistente	Ambiti reinterro e aree di imbocco e copertura delle gallerie inseriti in contesto a connotazione naturale (gariga a olivastro e lentisco)
	F	Macchia arborea - arbustiva per recupero	Recupero e ricucitura con la vegetazione esistente	Intervento di rinaturazione dei tratti stradali in dismissione, recupero dei suoli e ricostituzione di nuclei di vegetazione arbustiva	Tratti stradali in dismissione inseriti in un contesto a connotazione naturale, aree intercluse.
AGRICOLA	H	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Ripristino della fertilità del terreno mediante semina di leguminose e graminacee, per restituirlo alla funzione agricola	Aree cantiere
	I	Aree di reimpianto	Recupero degli individui di olivo	Salvaguardia e recupero degli olivi oggetto di espanto	Parcelle agricole

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

		definitivo degli olivi	espianati durante la fase di cantiere		
--	--	------------------------	---------------------------------------	--	--

I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde. Inoltre, è stata effettuata un'attenta analisi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima ed inquinamenti, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti). Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di accrescimento non superiore ai 10 metri, nel pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dall'essenza a completamento del ciclo vegetativo. Si riporta di seguito un riepilogo delle specie associate a ciascuna tipologia di impianto.

TIPOLOGICI IMPIANTO	SPECIE
A – Prato cespugliato	Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) h 1-1,20m
	Cisto rosso (<i>Cystus incanus</i>) h 1m
	Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) h 1m
	Rosa (<i>Rosa sempervirens</i>) h 1m
B – Cespuglieto arborato	Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m
	Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) h 1-1,20m
	Cisto (<i>Cystus salvifolius</i>) h 1m
	Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m
C - Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m
	Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) h 1-1,20m
	Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m
	Terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>) h 1-1,20m

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

D – Siepe alto- arbustiva	Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m
	Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 1-1,20m
E – Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m
	Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m
	Olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>) h 1,5-2m
	Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) h 1-1,20m
F – Macchia arboreo-arbustiva per recupero	Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m
	Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) h 2-3m
	Olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>) h 1,5-2m
	Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m
	Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m
	Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 0,5-1m
	Cisto femmina (<i>Cystus salvifolius</i>) h 1m

6.1 INERBIMENTI

L'esecuzione di inerbimento di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento è prevista in ciascuna area in cui si prevedono interventi a verde e in aree non interessate da piantumazione appositamente scelte. L'intervento di inerbimento è previsto nelle aree intercluse di piccole dimensioni che si vengono a delineare ai lati dell'infrastruttura, sulle superfici delle scarpate nelle quali non si ritiene possibile prevedere delle piantumazioni.

La ricostituzione dei suoli e di inerbimento è prevista inoltre nei tratti di progetto di cui si prevede la dismissione successivamente all'eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (cavalcavia, viabilità accessorie).

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

Nelle aree in pendenza (come rilevati stradali) verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

6.2 INTERVENTI PER LA VALORIZZAZIONE DELLE ROTATORIE

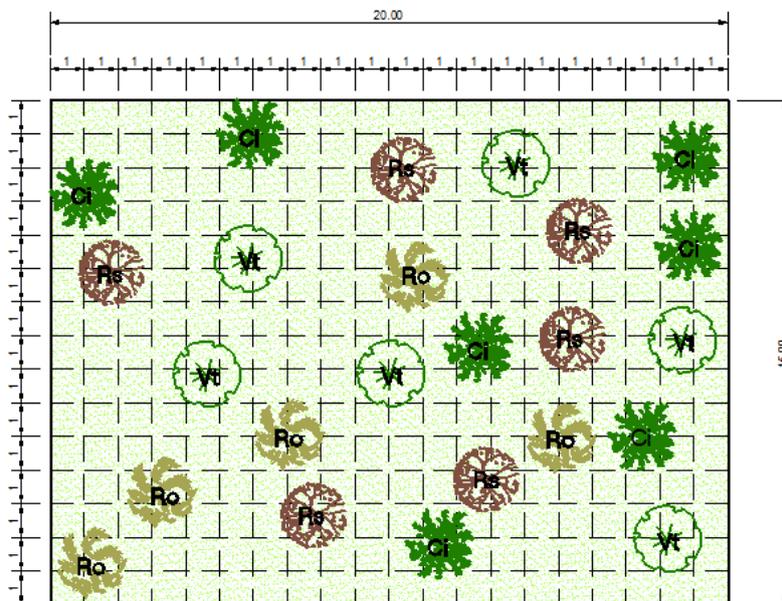
Tipologico A – Prato cespugliato

Tali interventi sono previsti principalmente nella sistemazione delle rotatorie stradali prossime ad aree urbane.

Nelle aree di svincolo con la presenza di rotatorie è stata progettata la messa a dimora di arbusti autoctoni con funzione sia ecologica che estetica, avendo scelto essenze sempreverdi e mantenendo per essi una distanza di sicurezza dal margine stradale per garantire una buona visibilità della rotatoria.

Il sesto di impianto prevede la piantumazione di 24 esemplari in 300 mq (20 m x 15 m) secondo lo schema riportato nella figura seguente. Le specie scelte sono *Viburnum tinus*, *Cistus incanus*, *Rosmarinus officinalis* e *Rosa sempervirens*.

A - PRATO CESPUGLIATO



ARBUSTI		(n.24 piante ogni 300 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Vt	VIBURNO	<i>Viburnum tinus</i>	300 mq	6
Ci	CISTO ROSSO	<i>Cistus incanus</i>		7
Ro	ROSMARINO	<i>Rosmarinus officinalis</i>		5
Rs	ROSA	<i>Rosa sempervirens</i>		6
	INERBIMENTO			-

Figura 6-1 Sesto di impianto Tipologico A

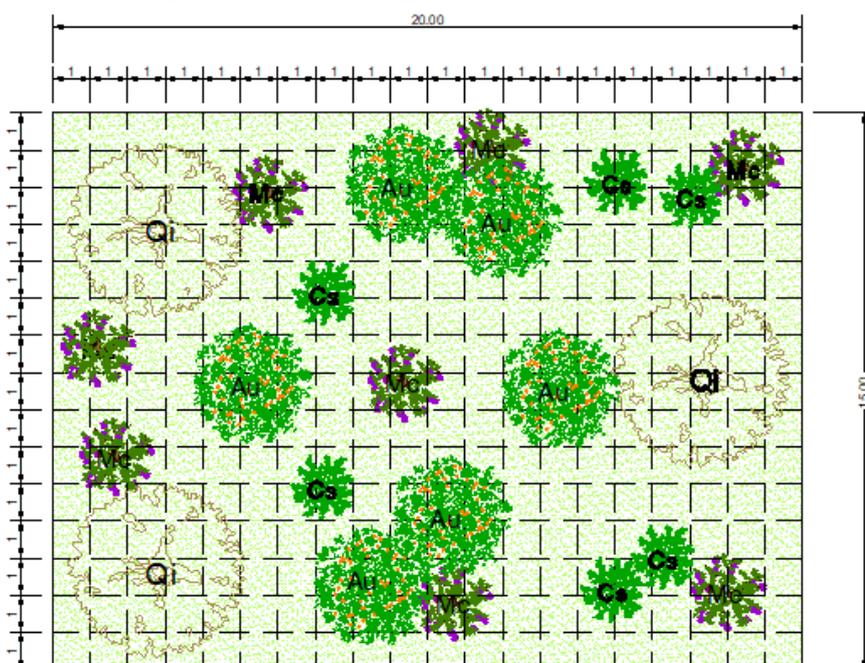
6.3 INTERVENTI A VERDE NELLE AREE DI SVINCOLO E NELLE AREE INTERCLUSE

Sono interventi cosiddetti di arredo stradale, finalizzati all'integrazione dell'opera di progetto nell'ambiente naturale. Si prevede la messa a dimora di essenze vegetali a portamento arbustivo e arboreo in corrispondenza delle fasce intercluse dal nuovo tracciato di progetto.

Tipologico B – Cespuglieto arborato

Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali. Il sesto di impianto proposto, che occupa una superficie di 300 mq, è costituito da tre specie di arbusti e una specie arborea con sesto di impianto irregolare, vale a dire in particolare: *Quercus ilex* (Leccio), *Arbutus unedo* (Corbezzolo), *Cistus salvifolius* (Cisto) e *Myrtus communis* (Mirto).

B - CESPUGLIETO ARBORATO



ALBERI		(n.3 piante ogni 300 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Qi	LECCIO	<i>Quercus ilex</i>		
ARBUSTI		(n.20 piante ogni 300 mq)	-	
Au	CORBEZZOLO	<i>Arbutus unedo</i>	6	
Cs	CISTO FEMMINA	<i>Cystus salviifolius</i>	6	
Mc	MIRTO	<i>Myrtus communis</i>	8	
	INERBIMENTO		-	

Figura 6-2 Sesto di impianto Tipologico B

Tipologico D – Siepe alto- arbustiva

Il tipologico di tipo D ha come scopo quello di valorizzare le fasce intercluse comprese tra l'asse principale e la viabilità secondaria mediante la costituzione di siepi arbustive. Per tale tipologia si prevede la messa a dimora di arbusti in ordine casuale appartenenti alle seguenti specie: *Pistacia terebinthus*, *Erica terminalis* e *Phyllirea latifolia*.

Il tipologico D prevede la piantumazione di 11 individui secondo lo schema riportato in Figura 6-3.

“S.S.131 “Carlo Felice” - Completamento itinerario Sassari – Olbia
 Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500
 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)”

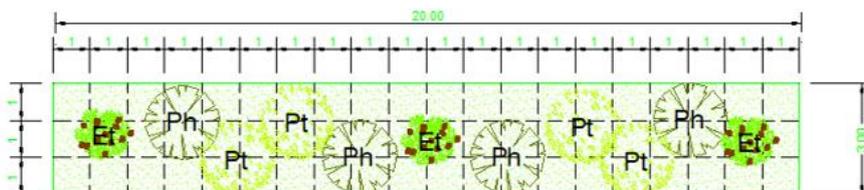


CA-357

Interventi di inserimento paesistico-ambientale

Relazione Tecnica

D - SIEPE ALTO-ARBUSTIVA



ARBUSTI		(n.11 piante ogni 60 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Pt	TEREBINTO	<i>Pistacia terebinthus</i>	60 mq	3
Et	ERICA	<i>Erica terminalis</i>		4
Ph	FILLIREA	<i>Phyllirea latifolia</i>		4
	INERBIMENTO			-

Figura 6-3 Sesto di impianto Tipologico D

6.4 INTERVENTI A VERDE PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEI RILEVATI

L'intervento consiste nella predisposizione della copertura erbacea e nella sistemazione di essenze a portamento arbustivo lungo alcuni tratti del tracciato viario di progetto, in corrispondenza dei rilevati alti. La finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali oltre che al mascheramento visivo. La costituzione di un tappeto di vegetazione erbacea ed arbustiva consente di evitare l'innescarsi di fenomeni erosivi e franosi nonché di evitare che il suolo nudo venga ricoperto da forme vegetali infestanti ed invadenti. Sulle scarpate in rilevati e trincee e laddove è stata prevista una "barriera verde" le opere di mitigazione ipotizzate e il tipologico di impianto che lo identifica sono i seguenti:

Tipologico C – Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Le specie prescelte *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum* e *Myrtus communis* sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m² (20 m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema seguente.

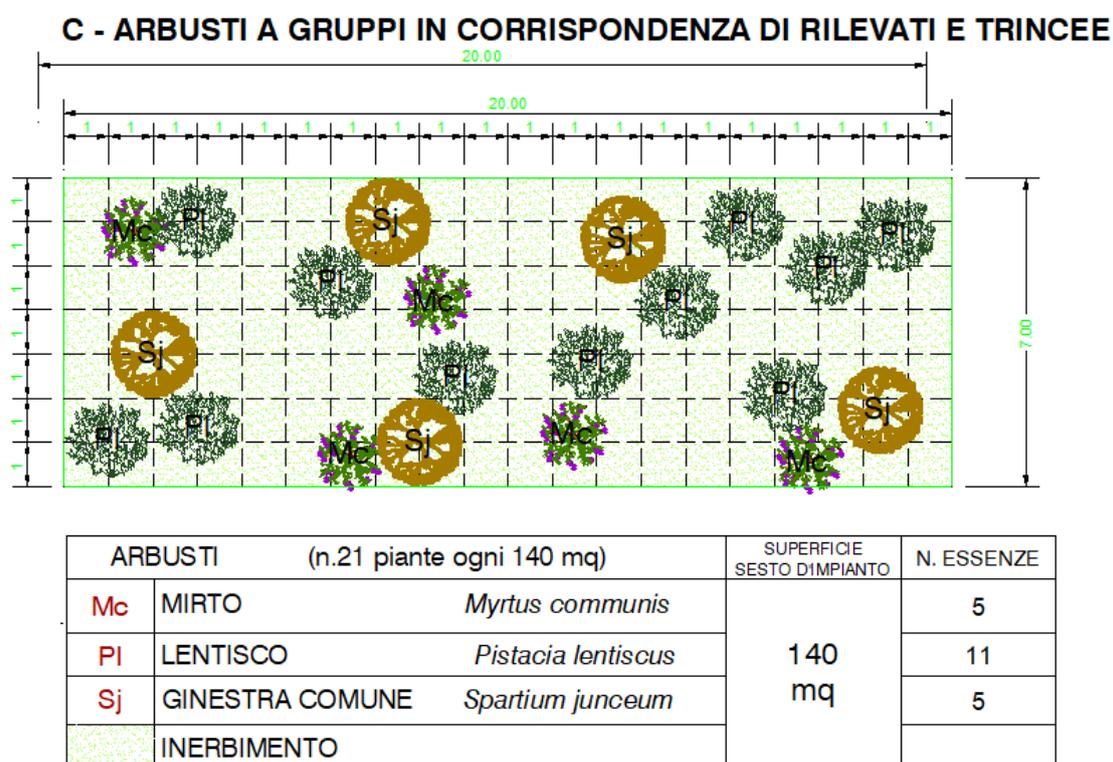


Figura 6-4 Sesto di impianto Tipologico C

6.5 INTERVENTI DI RECUPERO DEI TRATTI IN DISMISSIONE E STABILIZZAZIONE DEI VERSANTI

Nell'ambito di varianti stradali di progetto, si prevede la ricostituzione dei suoli e l'inerbimento nei tratti di cui si prevede la dismissione successivamente all'eliminazione del bitume stradale, sia lungo l'asse principale (tratti in variante), che nelle viabilità secondarie (cavalcavia, viabilità accessorie).

Lo scopo di tali interventi è di ricucire e di integrare tali porzioni di territorio nel contesto naturalistico circostante, favorendo il processo di recupero del suolo e di collegamento di ambiti vegetazionali precedentemente separati dall'infrastruttura viaria esistente.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Dall'esame della copertura dei suoli e della caratterizzazione delle fisionomie vegetali è emersa la necessità di proporre due impianti di tipo arboreo-arbustivo in corrispondenza di alcuni tratti, riportati nella tavola "Planimetria opere a verde" in scala 1:2.000 (T00IA01AMBCT06-12A), al fine di compensare la perdita di fitocenosi e allo scopo di ripristinare la continuità vegetazionale tra il tratto stradale dismesso e la copertura vegetale adiacente.

Gli impianti in questione sono denominati "Mantello arbustivo termofilo di ricucitura" (Tipologico E) e "Macchia arboreo-arbustiva per recupero" (Tipologico F).

Tipologico E - Mantello arbustivo termofilo di ricucitura

L'intervento in questione ha come funzione principale quello di stabilizzazione del versante mediante impianto arbustivo presso gli ambiti interessati da reinterro di terre derivanti dallo scavo e presso le aree di imbocco delle gallerie per ricostituire la connessione con la vegetazione esistente.

Per la piantagione sono state scelte specie appartenenti alla macchia mediterranea con una distribuzione tipica delle zone di margine, con una copertura discontinua; si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti ad uno stadio evoluto.

Le specie prescelte assicurano il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m² (20 m x 15m) e prevede l'impianto di 32 arbusti secondo lo schema riportato.

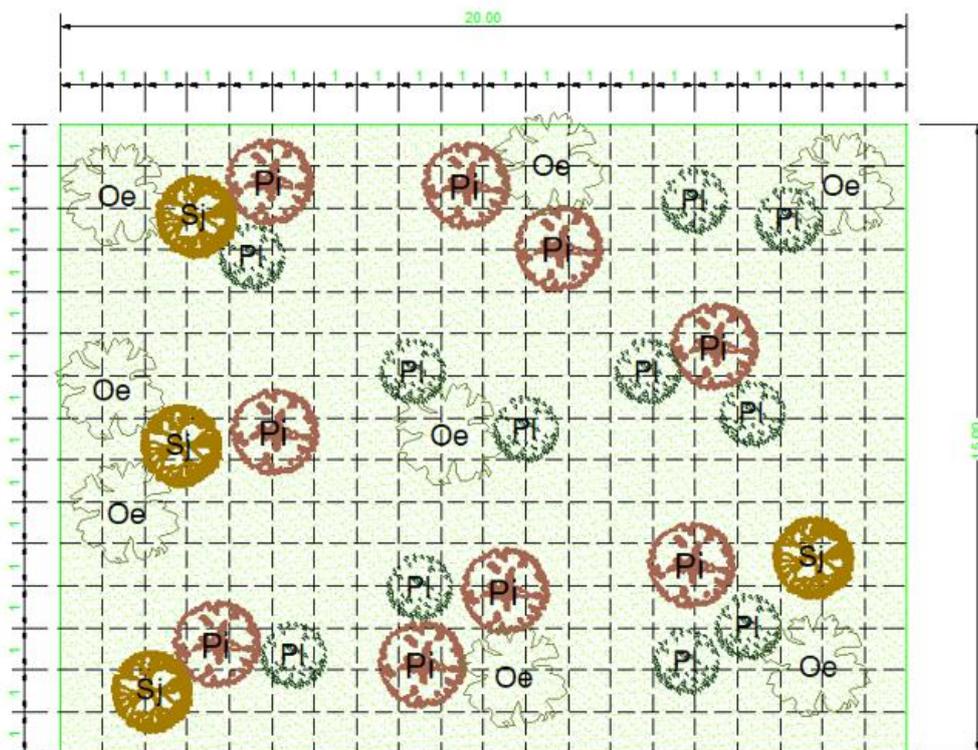
"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari - Olbia
 Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500
 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"

CA-357

Interventi di inserimento paesistico-ambientale

Relazione Tecnica

E - MANTELLO ARBUSTIVO TERMOFILO



ARBUSTI		(n.32 piante ogni 300 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
PI	FILLIREA	<i>Phyllirea latifolia</i>	300 mq	11
Pi	LENTISCO	<i>Pistacia lentiscus</i>		9
Oe	OLIVASTRO	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		8
Ra	GINESTRA COMUNE	<i>Spartium junceum</i>		4
	INERBIMENTO			-

Figura 6-5 Sesto di impianto Tipologico E

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

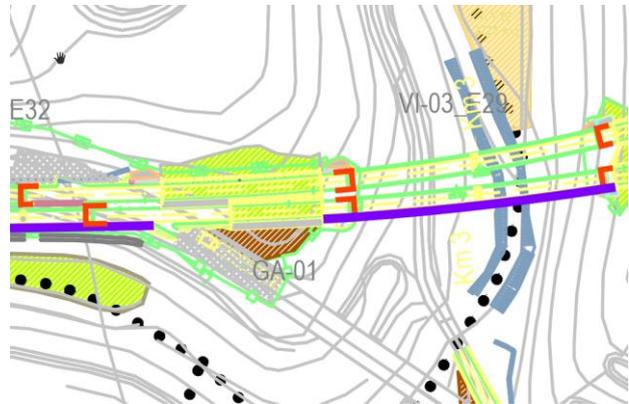
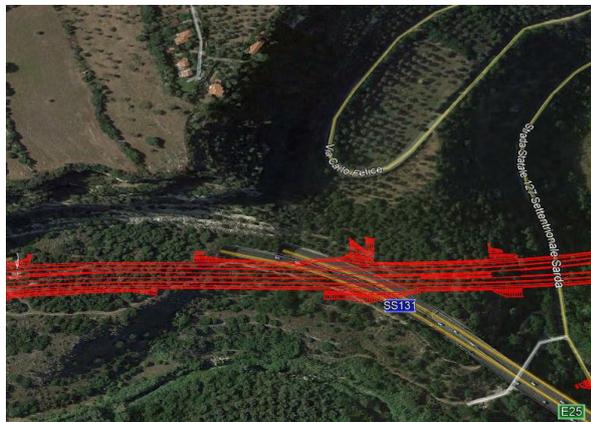


Figura 6-6 Tratto della SS131 (altezza del km 3+077 di progetto) imbocco galleria GA_01 DX, dove si prevede l'intervento Mantello arbustivo termofilo (Tipologico E)

Tipologico F – Macchia arboreo-arbustiva per recupero

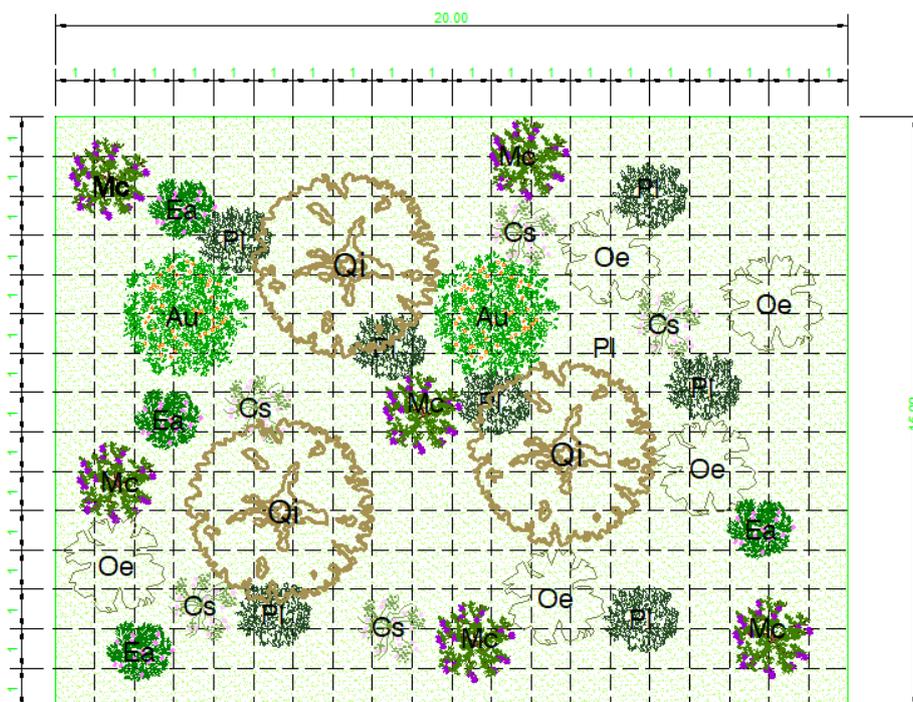
Per la piantagione sono state scelte specie arboreo-arbustiva dello stadio seriale della vegetazione potenziale dell'area, anche in riferimento a quella riferibile alla tappa matura presente nell'area in cui ricadono gli interventi. Sono stati inoltre scelti individui tipici della macchia mediterranea con distribuzione tipica delle zone di margine.

Anche nel presente caso, tutte le specie saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

Le specie prescelte sono *Quercus pubescens*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea var.sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Erica arborea*, *Cistus salvifolius*, si tratta di specie rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo naturaliforme, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m² (30 m x 10 m) e prevede l'impianto di 32 arbusti secondo lo schema seguente.

F - MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA PER RECUPERO



ALBERI (n.5 piante ogni 300 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE	
Qi	LECCIO <i>Quercus ilex</i>			300 mq
Co	CORBEZZOLO <i>Arbutus unedo</i>	2		
ARBUSTI (n.27 piante ogni 300 mq)				
Mc	MIRTO <i>Myrtus communis</i>	6		
Pi	LENTISCO <i>Pistacia lentiscus</i>	7		
Ea	ERICA ARBOREA <i>Erica arborea</i>	4		
Oe	OLIVASTRO <i>Olea europaea var.sylvestris</i>	5		
Cs	CISTO FEMMINA <i>Cystus salvifolius</i>	5		
INERBIMENTO				

Figura 6-7 Sesto di impianto Tipologico F

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

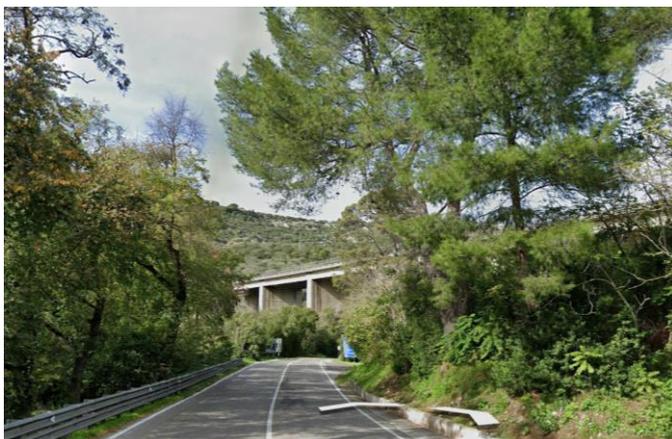


Figura 6-8 Tratto in dismissione della SS127 (altezza SV_01 di progetto) dove si prevede l'intervento di recupero con Macchia arboreo-arbustiva per recupero (da Google Earth)

6.6 RIPRISTINO DEI SUOLI IN CORRISPONDENZA DELLE AREE DI CANTIERE

Nella fase di cantiere del progetto in studio, i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

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

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

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

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

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

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

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

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

Si riporta di seguito l'elenco delle aree di cantiere in cui si prevedono interventi di ripristino dei suoli.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

WBS	Cantiere	Codice area ripristino Tavola Opere verde	Superficie (mq)
AP01	CB_01	H1	34396
	AS	H2	44246
AP2	AT_01	H3	1422
SV1	CB_02	H4	67562
VI03	AT_02	H5	3228
AP4	AT_03	E8	3248
AP06	AT_04	H6	3222
GN2	AT_05	H7	4965
AP7	AT_06B	E14	718
AP6	AT_06A	G3	1460
AP08	AT_07	H8	1688
AP6	AT_08	F5	4472
VI06	AT_09	H9	2558

Per quanto riguarda le aree di cantiere AT_03, AT_06B e AT_08, data la loro collocazione in un contesto più sensibile e con valenza ecologica maggiore, non si prevede il ripristino del suolo ante operam ma la sua riqualificazione mediante piantumazione di specie arboreo-arbustive come da Tipologico E e da Tipologico F.

6.7 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI A VERDE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa degli interventi previsti lungo il tracciato, con l'elenco delle specie e le dimensioni all'impianto. Per il computo metrico estimativo si rimanda all'elaborato specifico.

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
A - Prato cespugliato	3701	300
Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) h 1-1,20m	74	6
Cisto rosso (<i>Cystus incanus</i>) h 1m	86	7

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) h 1m	62	5
Rosa (<i>Rosa sempervirens</i>) h 1m	74	6
B - Cespuglieto arborato	5137	300
Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m	51	3
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) h 1-1,20m	103	6
Cisto (<i>Cystus salvifolius</i>) h 1m	103	6
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	137	8
C - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee	5134	140
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	403	11
Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) h 1-1,20m	183	5
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	183	5
D- Siepe alto - arbustiva	1416	60
Terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>) h 1-1,20m	71	3
Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m	94	4
Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 1-1,20m	94	4
E- Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	31744	300
Fillirea (<i>Phyllirea latifolia</i>) h 1-1,20m	1164	11
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	952	9
Olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>) h 1,5-2m	847	8
Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) h 1-1,20m	423	4
F- Macchia arboreo-arbustiva per recupero	11656	300
Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m	117	3
Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) h 2-3m	78	2
Olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>) h 1,5-2m	194	5

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	233	6
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) h 1-1,20m	272	7
Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) h 0,5-1m	155	4
Cisto femmina (<i>Cystus salvifolius</i>) h 1m	194	5
G - Recupero dei suoli e inerbimento	7746 mq	
H - Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	163287 mq	

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

7 GESTIONE DEGLI ULIVI

Nell'ambito del presente studio, è emerso che l'apertura delle piazzole previste per l'esecuzione dei lavori di adeguamento lungo la viabilità in oggetto, interferiscono con una superficie destinate a olivicolture.

Da un calcolo preliminare, emerge una superficie complessiva interessata dall'espianto pari a 20.153 mq e un numero complessivo di ulivi pari a 200, così ripartiti:

Area Cantiere	Superficie Area cantiere	Stima N° ulivi sottratti
AT_03	3.248 mq	40 ulivi
AT_04	3. 222 mq	55 ulivi
AT_05	4.965 mq	40 ulivi
AT_07	1.688 mq	15 ulivi
AT_08	4.472 mq	30 ulivi
AT_09	2.558 mq	20 ulivi
Totale superficie interessata: 20.153 mq circa		Totale: 200

Come già accennato, l'orientamento è quello di recuperare una parte di esse e individuare delle superfici idonee al reimpianto, come compensazione delle superfici sottratte.

La gestione (abbattimento e reimpianto) degli ulivi sarà effettuata nel rispetto dell'attuale specifico disegno di legge regionale e della normativa che risulterà vigente al momento dell'avvio dei lavori. Le competenze sull' abbattimento e/o sull'espianto degli alberi di olivo di cui al D.lgs. Lgt. 27 luglio 1945, n. 475 e successive modifiche ed integrazioni¹, con L.R n. 9/2006 (Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali) vengono conferite alle Province e al Corpo Forestale e di Vigilanza

¹ Il provvedimento è stato modificato con Legge 14/02/1951 n.144, Dpr 10/06/1955 n.987 e Legge 24/11/1981 n.689

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Ambientale (CFVA). Con delibera di Giunta Regionale 31/36 del 20.07.2011 vengono infatti fissate le direttive di applicazione della suddetta normativa in capo alle Province con specificazione altresì del ruolo del CFVA: si riservano alle Province i compiti in materia autorizzativa e sanzionatoria, mentre spetta al CFVA la competenza d'accertamento di violazione.

Il divieto all'abbattimento degli alberi di olivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è definito ai sensi del citato D.Lgs. Lgt. N° 475/1945; in deroga a tale divieto, la Provincia autorizza con proprio atto l'abbattimento di alberi di olivo quando ricorrono le seguenti circostanze:

- morte fisiologica o permanente improduttività dovuta a cause non rimovibili;
- eccessiva densità dell'impianto;
- esecuzione di opere di miglioramento fondiario;
- esecuzione di opere di pubblica utilità;
- costruzione di fabbricati destinati ad uso di abitazione.

In sede di progettazione esecutiva sarà onere dell'appaltatore provvedere ad acquisire la relativa autorizzazione presso l'autorità competente redigendo uno specifico studio agronomico-botanico secondo quanto richiesto dalla normativa vigente.

In questa sede sono state individuate delle aree idonee per il reimpianto provvisorio e dei suddetti ulivi durante la fase di cantiere e per il reimpianto definitivo, entrambe cartografate nell'elaborato "Aree espianto degli ulivi" in scala 1: 5.000 (T00IA03AMBCT37-39A).

La tabella che segue riassume le aree e i relativi olivi in esse presenti oggetto di espianto, nonché le aree idonee al reimpianto come compensazione dell'interferenza dovuta all'occupazione di suolo.

GESTIONE OLIVI	
Totale aree di espianto degli olivi (mq)	20.153 mq
Totale olivi da espiantare	200
Aree idonee per il reimpianto provvisorio degli olivi (mq)	3.000 mq
Aree idonee per il reimpianto definitivo degli olivi (mq)	7.000 mq

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

8 INTERVENTI DI TIPO ARCHITETTONICO

Lo studio cromatico è finalizzato a un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali nell'ottica di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Le tonalità di colori da inserire nel progetto sono state scelte sulla base delle analisi svolte attraverso il dossier fotografico, riferimento per la descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti. È stata posta particolare attenzione al contesto paesaggistico nel quale saranno inseriti gli elementi progettuali maggiormente impattanti, da un punto di vista visivo, sia per la tipologia di opera prevista sia per la vicinanza del tracciato ai luoghi di fruizione: gli interventi di tipo architettonico e cromatico hanno l'obiettivo di ridurre al minimo tale impatto armonizzando l'opera con il contesto nel quale sarà inserito.

Per il progetto in esame, il contesto paesaggistico nel quale sarà inserita l'opera ha carattere prevalentemente agricolo - rurale ed è interessato in minima parte da elementi antropici, rappresentati dalle infrastrutture viarie. Il paesaggio attraversato dall'Opera è caratterizzato dalla massiccia presenza di oliveti dalla vegetazione e dalle aree boscate che si sviluppano lungo le pendici dei rilievi collinari peculiari del territorio indagato.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate i colori predominanti degli ambiti di paesaggio interessati dal progetto, considerando, per ciascun elemento presente, tre differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le tonalità caratterizzanti i contesti presi in esame.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari - Olbia
Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500
(2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"



CA-357

Interventi di inserimento paesistico-ambientale

Relazione Tecnica



Figura 8-1 Studio Cromatico relativo al contesto paesaggistico

I colori predominanti sono riconducibili al sistema naturale e agricolo (cfr. *Figura 8-1*), come ad esempio le tonalità scure delle cime montuose ricoperte dalla vegetazione boschiva; a queste si alternano i toni chiari dei rilievi calcarei con le tonalità sul giallo e beige.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Considerando i risultati dell'analisi cromatica è stata individuata la palette cromatica per gli interventi architettonici del progetto, riportati di seguito:

- i rivestimenti murari in pietra locale;
- le velette dei viadotti, prefabbricate in c.a. e guscio esterno in acciaio corten con lamelle orizzontali;
- per le barriere acustiche si è scelto di utilizzare un modello tipologico con lastra in PMMA.

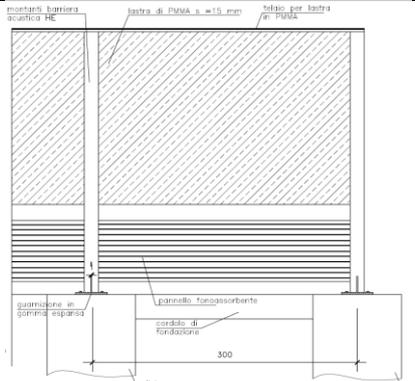
		
Pietra locale	Acciaio Corten	Modello tipologico di barriera acustica integrata con lastra in PMMA

Figura 8-2 Materiali scelti per l'intervento progettuale

L'individuazione di questi materiali si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità predominanti il paesaggio attraversato dall'infrastruttura in esame, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti.

A titolo esemplificativo si riporta di seguito l'analisi svolta in corrispondenza di alcune delle opere maggiori del progetto in esame, rispettivamente:

- del viadotto VI_03 che in corrispondenza della pk 3+000 circa attraversa il Riu Mascari;
- della galleria artificiale GA_03 ;
- del Viadotto Giungheddu VI_06 in corrispondenza della pk 6+000 circa.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari - Olbia
 Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500
 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"



CA-357

Interventi di inserimento paesistico-ambientale

Relazione Tecnica

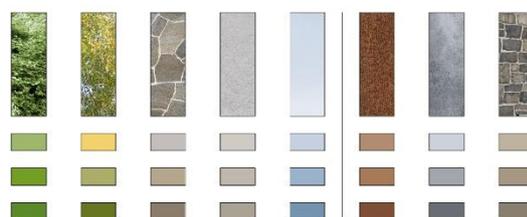
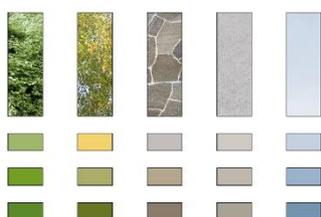


Figura 8-3 Analisi cromatica sul VI_03 (Ante e Post Operam)

Per il rivestimento delle opere murarie di sostegno è stata scelta la pietra locale, il cui uso è largamente diffuso nell'ambito rurale attraversato, in quanto caratterizzata da una gamma eterogenea di tonalità neutre - che comprende il beige, l'ocra, il grigio e il marrone- in grado di armonizzarsi con tutti i differenti elementi presenti nel paesaggio sia naturali che antropici.

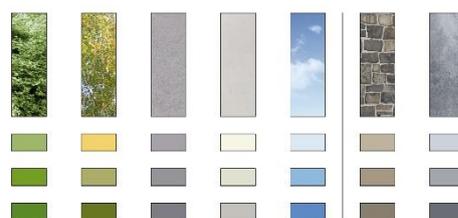


Figura 8-4 Analisi cromatica sulla GA_03 (Ante e Post Operam)

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

Per le velette dei viadotti è stato scelto l'acciaio corten auto-patinante, che presenta delle tonalità che ben si associano con quelle degli elementi naturali preponderanti nel contesto attraversato.



Figura 8-5 Studio cromatico sul VI_06 (Ante e Post Operam)

Dal confronto emerge che gli interventi di mitigazione per le opere di progetto risultano essere coerenti con le caratteristiche architettoniche e cromatiche del contesto entro cui si inseriscono.

"S.S.131 "Carlo Felice" - Completamento itinerario Sassari – Olbia Potenziamento e messa in sicurezza S.S.131 dal km 192+500 al km 209+500 (2° lotto dal km 202+000 al km 209+500)"		
CA-357	<i>Interventi di inserimento paesistico-ambientale</i> <i>Relazione Tecnica</i>	

9 INTERVENTI DI TIPO ACUSTICO

In linea generale, gli interventi di mitigazione acustica hanno come obiettivo quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberanti rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi. Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, come meglio dettagliato nel seguito, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali. Si riporta in seguito una sintesi degli interventi di mitigazione acustica previsti nell'ambito del presente progetto:

Tabella 9-1 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	TIPOLOGICO	LUNGHEZZA	ALTEZZA	PK INIZIO	PK FINE
			(m)	(m)		
BA01-MUR	BA01a-MUR	Integrata	255,0	4	0+000	0+254
	BA01b-MUR	Integrata	114,0	4	0+254	0+366
	BA01c-MUR	Integrata	123,0	4	0+351	0+472
BA02-MUR	BA02a-MUR	Integrata	156,0	3	2+907	3+062
	BA02b-MUR	Integrata	17,0	3	3+063	3+080
BA01-SAS	BA01a-SAS	Integrata	35,0	3	3+181	3+216
	BA01b-SAS	Integrata	152,0	3	3+216	3+369
	BA01c-SAS	Integrata	112,0	3	3+369	3+481
	BA01d-SAS	Integrata	160,0	3	3+481	3+644
BA02-SAS	BA02a-SAS	Standard	49,0	4	5+064	5+113
	BA02b-SAS	Integrata	255,0	4	5+113	5+371
BA03-SAS	BA03-SAS	Standard	27,0	4	5+362	5+388
BA04-SAS	BA04a-SAS	Standard	60,0	4	5+464	5+525
	BA04b-SAS	Integrata	14,0	3	5+523	5+538
	BA04c-SAS	Standard	27,0	3	5+540	5+566
BA05-SAS	BA05a-SAS	Integrata	55,0	5	6+144	6+199
	BA05b-SAS	Standard	80,0	5	6+192	6+272
	BA05c-SAS	Standard	227,0	5	6+274	6+503
BA06-SAS	BA06-SAS	Integrata	151,0	4	6+230	6+380
BA07-SAS	BA07-SAS	Standard	78,0	5	6+514	6+593