

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 1 - Dallo svincolo n. 1 sulla S.S. 115 (compreso) allo svincolo n. 3 sulla S.P. 5 (escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA895**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Marco Leonardi

Ordine dei Geologi della Regione Lazio n° 1541

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Ambrogio Signorelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n° A35111

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. M. Abram
	Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. F. Pambianco
	Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. M. Briganti Botta
	Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. L. Gagliardini
	Dott. Ing. L. Nani	Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:

	Dott. Ing. G. Guiducci	Dott. Ing. G. Lucibello
	Dott. Ing. A. Signorelli	Dott. Arch. G. Guastella
	Dott. Ing. E. Moscatelli	Dott. Geol. M. Leonardi
	Dott. Ing. A. Bela	Dott. Ing. G. Parente
	Dott. Arch. E. A. E. Crimi	Dott. Ing. L. Ragnacci
	Dott. Ing. M. Panfilì	Dott. Arch. A. Strati
	Dott. Arch. P. Ghirelli	Archeol. M. G. Liseno
	Dott. Ing. D. Pelle	
	Dott. Ing. D. Caraccioli	Dott. Ing. F. Aloe
	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. A. Salvemini
	Dott. Ing. C. Consorti	
	Dott. Ing. V. Rotisciani	Dott. Ing. G. Verini Supplizi
	Dott. Ing. G. Pulli	Dott. Ing. V. Pionno
	Dott. Ing. F. Macchioni	Geom. C. Sugaroni
	Dott. Ing. P. Agnello	

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



AMBIENTE E PIANO DI UTILIZZO

INTERVENTI D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO - AMBIENTALE

Relazione interventi di tutela paesaggistica e ambientale in fase di esercizio

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		
LO408Z	E	2101	B	Varie
T01IA05AMBRE01				
D				
C				
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA ANAS	SETTEMBRE 2021	A. Strati	E.A.E. Crimi N. Granieri
A	EMISSIONE	GIUGNO 2021	A. Strati	E.A.E. Crimi N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

INDICE

1	PREMESSA	4
2	AGGIORNAMENTO ED INTEGRAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE AMBIENTALE	6
2.1	CRITERI E STRATEGIE GENERALI	6
2.2	QUADRO CONOSCITIVO-PROGRAMMATICO E AMBITI PAESAGGISTICI DI RIFERIMENTO	7
2.3	MACRO-CATEGORIE DEGLI INTERVENTI	8
3	SINTESI DELLE PRESCRIZIONI CIPE – DEL. 01/20	10
4	INTERVENTI DI TUTELA E SALVAGUARDIA IDRAULICA E DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO	11
4.1	PRESIDI IDRAULICI (V)	11
4.1.1	VA: Vasche di dispersione	11
4.1.2	VT: Vasche di trattamento delle acque di piattaforma	12
4.2	PAPS: OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE LUNGO I CORSI D'ACQUA	13
4.3	PAPA: INTERVENTI DI PROTEZIONE DEI VERSANTI E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	13
4.4	PASF: OPERE DI SOSTEGNO DI SCARPATE ED AREE IN FRANA	14
5	INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO	16
5.1	LO STUDIO DELL'IMPATTO ACUSTICO	16
5.2	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE E STUDIO DELL'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	16
6	INTERVENTI DI CONTENIMENTO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI	17
6.1	INTERVENTI DI CONNOTAZIONE DEL PROGETTO INFRASTRUTTURALE (PI)	19
6.1.1	PiCo: scelte progettuali sul colore	19
6.1.2	PiMa: scelte progettuali sul materiale	19

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.1.3	PISv: costruzioni di landmark – aree di svincolo.....	20
6.2	INTERVENTI DI SISTEMAZIONE A VERDE DELLE NUOVE AREE DERIVATE DAL PROGETTO	21
6.2.1	NARi: rilevati	21
6.2.2	NATr: trincee.....	22
6.2.3	NAVi: viadotti.....	22
6.2.4	NAAi: aree intercluse	23
6.3	INTERVENTI DI NATURALIZZAZIONE DELLE AREE IN DISMISSIONE DELLA VIABILITÀ PRIMARIA E SECONDARIA.....	23
6.3.1	NAAAn: naturalizzazione in ambiente agricolo e naturale	23
6.3.2	NAURb: naturalizzazione in ambiente urbanizzato	24
6.3.3	NAR: rimodellamenti	24
6.3.4	NAw: greenway.....	25
6.4	NACANT: INTERVENTI DI RIPRISTINO E NATURALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	26
6.4.1	Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento	26
6.4.2	Descrizione dell'intervento.....	27
6.5	INTERVENTI DI INSERIMENTO NELLA RETE ECOLOGICA	27
6.5.1	REP: rete ecologica primaria.....	27
6.5.2	RES: rete ecologica secondaria	27
6.5.3	RED: permeabilità diffusa delle opere infrastrutturali	28
6.6	INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	28
6.6.1	COAg: compensazione del sistema agricolo	29
6.6.2	COTr: compensazione dei sistemi agricoli/naturali	30
6.7	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEI PRESIDII AMBIENTALI (PA)	31
6.7.1	PABa: barriere antirumore.....	31

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.7.2	PAVa: opere di presidio idraulico	31
6.8	INTERVENTI DI INTEGRAZIONE DELLE OPERE ACCESSORIE	31
6.8.1	OAVi: viabilità secondarie	32
7	INTERVENTI TIPO	33
7.1	INTERVENTI DI STRUTTURAZIONE DEL COTICO ERBOSO	33
7.1.1	Inerbimento VEG-I1 (rotatorie)	33
7.1.2	Inerbimento VEG-I1	33
7.1.3	Inerbimento VEG-I2	34
7.1.4	Inerbimento VEG-I3	34
7.1.5	Inerbimento VEG-I4	34
7.2	INTERVENTI DI RECUPERO DELLA NATURALITÀ DIFFUSA	35
7.3	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ARBOREO E ARBUSTIVO NATURALISTICO.....	35

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

1 PREMESSA

Il presente documento descrive le opere e gli impianti a verde nell'ambito degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale previste nell'ambito del progetto esecutivo dell'infrastruttura, relativamente al Lotto 1 (ex lotti 1 e 2 di progetto definitivo) dell'Itinerario Ragusa-Catania, collegamento viario compreso tra lo svincolo della SS 514 di "Chiaromonte" con la SS 115 e lo svincolo della "Ragusana".

La tratta in oggetto è individuato nei seguenti Elaborati generali di inquadramento dell'opera:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • T01EG04GENRE02 - Relazione generale |
| <ul style="list-style-type: none"> • T01EG04GENCO01 - Corografia generale |

Il progetto esecutivo è elaborato in continuità con quanto indicato nel progetto definitivo e con il quadro dei pareri e delle prescrizioni acquisite nel corso della procedura di VIA, e in particolare riportate nella Delibera CIPE n. 1 del 2020.

Più in dettaglio la presente relazione illustra il progetto delle opere di sistemazione a verde dell'infrastruttura, in relazione agli approfondimenti degli studi ambientali e paesaggistici condotti in coerenza con gli ambiti di interesse naturalistico-paesaggistico in cui l'opera si inserisce.

La presente relazione reca puntuali riferimenti agli altri elaborati che compongono il progetto dell'infrastruttura e specificamente degli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale di Lotto 1 della stessa. I principali elaborati di riferimento, relazionati al presente documento, sono:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • da elaborato T01IA05AMBPL01 a elaborato T01IA05AMBPL06 - Planimetrie degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale: rappresentano l'ubicazione, l'estensione e la tipologia degli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale previsti lungo tutto il tracciato di progetto; |
| <ul style="list-style-type: none"> • da elaborato T01IA05AMBPL07 a elaborato T01IA05AMBPL29 – Planimetrie delle opere a verde: rappresentano nel dettaglio l'ubicazione, l'estensione e la tipologia delle opere a verde previste lungo tutto il tracciato di progetto; le planimetrie recano altresì i riferimenti agli interventi specificamente conseguenti alle prescrizioni della Delibera CIPE 1/2020 aventi ad oggetto le opere di mitigazione o ad esse riconducibili; |
| <ul style="list-style-type: none"> • da elaborato T01IA05AMBPL30 a T01IA05AMBPL32 - Planimetrie delle aree complesse: illustrano, ad una scala di maggior dettaglio, le caratteristiche degli interventi in alcuni ambiti del progetto di particolare complessità, quali ad esempio gli svincoli, i tratti stradali dismessi da rinaturalizzare, le sistemazioni in corrispondenza con i principali viadotti. |
| <ul style="list-style-type: none"> • da elaborato T01IA05AMBST01 a elaborato T01IA05AMBST04 – Dettagli e interventi tipo, illustrano le caratteristiche tecniche, quantitative e qualitative delle opere a verde e degli interventi di mitigazione, riqualificazione e recupero ambientale previsti nel progetto relativamente a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Opere murarie e di rivestimento in pietra ○ Interventi di rinaturalizzazione della viabilità esistente, greenways e nuova viabilità ○ Interventi sulla rete ecologica e passaggi faunistici ○ Sistemazioni a verde e sezioni tipo |

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- elaborato T01IA05AMBDI02 - Dettagli e interventi tipo, relativamente ai sestii di impianto per ciascuna sistemazione a verde richiamata nei precedenti elaborati di dettaglio o direttamente nelle planimetrie di progetto

2 AGGIORNAMENTO ED INTEGRAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE AMBIENTALE

2.1 CRITERI E STRATEGIE GENERALI

L'approfondimento delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali previste nell'ambito del presente progetto esecutivo è stato effettuato in continuità con quanto indicato nel progetto definitivo e con il quadro dei pareri e delle prescrizioni acquisite nel corso della procedura di VIA, e consolidate nella Delibera CIPE n. 1 del 2020. Rimane come strategia di riferimento generale quella di **configurare la nuova strada come "infrastruttura verde"** (già alla Prescrizione n. 27 Del. CIPE 03/10, espressa in riferimento al Progetto preliminare dell'infrastruttura).

In sintesi, gli accorgimenti già adottati nel SIA del 2009, elaborati al fine di contenere i danni al sistema ambientale, erano riconducibili alle seguenti categorie:

- a. **Scelte progettuali di base:** si tratta di soluzioni che a parità di efficienza tecnico-funzionale dell'opera, aumentano sensibilmente la compatibilità ambientale dell'opera o ne migliorano l'inserimento nel territorio (ad esempio la scelta di massimizzare l'adeguamento in sede delle strade già esistenti);
- b. **Scelte progettuali contestuali:** misure tendenti a ripristinare la continuità e l'interconnessione del sistema viario o il ripristino della continuità funzionale del drenaggio superficiale delle acque, o il contenimento di impatti puntuali su specifici ricettori individuati in fase di studio;
- c. **Recuperi:** interventi necessari, al termine dei lavori, per la ricostruzione delle aree temporaneamente occupate/alterate dai cantieri e dalle aree di stoccaggio dei materiali, e per il recupero dei tratti stradali dismessi.

In continuità con tale impostazione, il progetto delle opere di mitigazione/compensazione è stato approfondito e sviluppato ad un livello coerente con la presente fase progettuale, integrandolo e modificandolo sulla base delle prescrizioni formulate in sede della richiamata Delibera CIPE, individuando soluzioni progettuali sensibili:

- ai diversi ambiti paesaggistici ed ambientali attraversati dall'opera
- alle particolarità locali, poste dai singoli elementi di caratterizzazione e funzionamento (sotto il profilo naturalistico-ambientale ed agricolo- insediativo) del territorio attraversato

Più in dettaglio:

- Le "scelte progettuali di base", volte alla prevenzione dell'impatto sul territorio e sul paesaggio attraverso un adeguato approccio progettuale, hanno confermato e incrementato la capacità di inserimento dell'opera attraverso il risparmio di occupazione di suolo, minore creazione di aree intercluse o di tratti stradali in dismissione, minore impatto delle opere d'arte maggiori sull'ambiente e sul paesaggio, migliore interconnessione con il territorio. Si richiamano in particolare:
 - massimizzazione dell'adeguamento a quote e andamenti di strade esistenti; conseguente riduzione delle pendenze di rilevati, trincee e scarpate in genere
 - riduzione delle pile di viadotti, al fine di diminuire gli impatti sulla rete ecologica e le acque
 - sistematizzazione dell'utilizzo di scarpate naturali e opere di ingegneria naturalistica

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- Le "scelte progettuali contestuali" a partire dal livello di conoscenza del territorio già approfondito (basato su estese campagne di rilievo topografico, geologico, geognostico, atmosferico, acustico e naturalistico, fauna e vegetazione), effettuate in relazione alla progettazione definitiva, sono state verificate e ove necessario aggiornate al fine di elaborare accorgimenti progettuali di tutela paesaggistica ed ambientale ancor più specifici e mirati rispetto alle specifiche esigenze dell'opera in progetto. si richiamano in particolare:
 - ridefinizione (in generale con estensione) delle aree sottoposte a inerbimenti e piantumazioni, in modo da garantire la massima coerenza tra le parti di nuovo inserimento e le morfologie esistenti
 - estensione e sistematizzazione di interventi di ricostituzione di elementi connotanti il paesaggio agrario: muri a secco, reimpianti, etc...
 - sistematizzazione degli interventi di rinaturalizzazione su sedimi stradali dismessi, favorendone la ricomposizione ed il riassorbimento entro le morfologie del paesaggio
 - incremento degli elementi vegetati (arbustivi e/o arboreo-arbustivi) in funzione di schermo-filtro (dal punto di vista percettivo-paesaggistico) di beni isolati
- Per quanto concerne infine i "recuperi", come corollario di quanto indicato ai due punti precedenti, queste tipologie di intervento sono state approfondite e sviluppate nella presente fase progettuale con l'obiettivo specifico di garantire il pieno e completo recupero, al termine dei lavori, di tutte le aree a rischio di degrado (aree intercluse, reliquati, tratti stradali dismessi, aree di cantiere, ecc.), trasformandole in altrettanti episodi (connessi con il contesto paesaggistico-ambientale circostante e comunque ad esse riconducibile, anche per impatti) di riqualificazione paesaggistica ed ambientale.

2.2 QUADRO CONOSCITIVO-PROGRAMMATICO E AMBITI PAESAGGISTICI DI RIFERIMENTO

Gli interventi illustrati nel presente documento fanno seguito alla verifica e aggiornamento del quadro di riferimento sia programmatico che analitico-conoscitivo di Progetto definitivo (basato sulle indagini e studi disponibili e riferiti principalmente alle componenti vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, e paesaggio); da tali studi si evinceva nella sua forma complessiva:

- la caratterizzazione del territorio sotto il profilo vegetazionale, faunistico, ecosistemico e paesaggistico e verifica delle criticità potenzialmente indotte in funzione delle vulnerabilità individuate;
- la definizione delle qualità ambientali locali imprescindibili dalla progettazione di dettaglio in coerenza con gli ambiti di interesse naturalistico-paesaggistico e individuazione degli indirizzi per la progettazione delle opere di mitigazione e compensazione.

Verificata la coerenza e validità delle informazioni di cui agli elaborati analitico-conoscitivi per gli aspetti ambientali (vegetazione, ecosistemi, fauna) e paesaggistici pervenuti dal Progetto Definitivo dell'opera, sono stati in particolare ulteriormente reperiti e ove necessario aggiornati i dati relativi a:

- riferimenti normativi e vincolistici a partire da quanto nei Piani Paesaggistici d'Ambito vigenti (adottati e in regime di salvaguardia o approvati), ed in particolare:
 - il Piano Paesaggistico degli Ambiti regionali 15, 16 e 17 ricadenti nella Provincia di Ragusa (piano approvato con Decr. n. 1346 dell'Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana del 5 aprile 2016)

RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO

- elementi normativamente cogenti, norme e vincoli, desumibili dalla pianificazione sovraordinata ed alla scala locale; i PRG dei comuni attraversati non hanno subito aggiornamenti o revisioni in variante rispetto a quanto assunto entro il Progetto definitivo;
- eventuali aggiornamenti intervenuti delle carte forestali della Regione Siciliana, riguardanti le aree a bosco ai sensi della LR 16/1996 e s.m.e i. e coerenti con la vigente normativa nazionale (D. Lgs. 34 del 03/04/2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali", che rinvia in realtà alla disciplina regionale in materia)
- mappatura di altri elementi paesaggistici: in particolare si rimanda alla struttura dei muri a secco, caratterizzanti il sistema a campi chiusi del territorio ibleo e particolarmente presenti nel territorio agricolo attraversato dal lotto in oggetto
- aggiornamento e verifica del censimento degli esemplari arborei di pregio interferiti (specie da frutto, olivi, mandorli e carrubi, e forestali, sughere); si rimanda in particolare all'elaborato T01IA05AMBRE03 - Album monografico della vegetazione arborea interferita e individuazione degli esemplari da reimpiantare

Gli interventi e in particolare le opere a verde sono articolate e differenziate secondo gli ambiti paesaggistici (definiti entro i Piani paesaggistici d'Ambito vigenti) in cui ricade la tratta in oggetto, ed in particolare:

- **Ambito 1 - Paesaggio degli Altipiani Iblei:** Ragusa, Chiaromonte Gulfi, Vizzini, Licodia Eubea (L1 da pk 0+000 a pk 11+840). Si caratterizza per la diffusione del sistema della grande masseria storica (complessi rurali di origine feudale) e della villa padronale. Il valore specifico di questo ambito paesaggistico è dato dalla sua vocazione alle attività agricole. Il paesaggio, infatti, si caratterizza per un alternarsi di pascoli, dentro le chiuse dei muri a secco. Questi sono elementi assai diffusi nell'ambito e formano un vero e proprio sistema di identità storico-testimoniale e paesaggistico e svolgono molteplici funzioni tra le quali quella di recinzione di orti e porciai e di protezione di specie arboree.
L'area si caratterizza anche per la presenza di uliveti, i carrubeti e numerosi interventi di riforestazione.
- **Ambito 2 – Paesaggio dell'olivo:** Chiaromonte Gulfi, Licodia Eubea (dal L1 pk 11+840 al L2 pk 0+089). Il paesaggio della zona si caratterizza per la presenza di estese coltivazioni dell'olivo, tradizione antichissima come evidenziato dalla presenza di rigogliosi uliveti secolari, denominati comunemente "olivi saraceni". Sono diffusi in tutto il territorio complessi rurali e masserie.

Il riferimento ai diversi ambiti e la conseguente caratterizzazione degli interventi è riportata negli elaborati grafici di progetto; si rimanda inoltre all'elaborato T01IA05AMBRE01 - Relazione interventi di tutela paesaggistica e ambientale in fase di esercizio.

2.3 MACRO-CATEGORIE DEGLI INTERVENTI

Il progetto delle opere di mitigazione di inserimento paesaggistico-ambientale dell'infrastruttura viene modulato, al fine del soddisfacimento degli obiettivi indicati, in macrocategorie di intervento di seguito sintetizzate; i codici consentono di rintracciare agevolmente in tutti gli elaborati di progetto le macrocategorie di riferimento (e con esse gli obiettivi degli interventi in esse ricompresi).

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

• interventi di connotazione del progetto infrastrutturale (interventi PISv, PiMa-PiCo);
• interventi di sistemazione a verde delle nuove aree derivate dal progetto (interventi NARi, NATr, NAVi, NAAi);
• interventi di naturalizzazione delle aree in dismissione della viabilità primaria e secondaria (interventi NAAn, NAUrb, NAR, NAW);
• interventi di naturalizzazione delle aree di cantiere (interventi NACant);
• interventi di inserimento nella rete ecologica (interventi RED, RES, REP);
• interventi di compensazione (interventi COAg, COTr);
• intervento di inserimento paesaggistico dei presidi ambientali (interventi PABa, PAVa);
• interventi di inserimento paesaggistico delle opere accessorie (interventi OAVi).

E' stato previsto il recupero di tutte le aree di cantiere, la cui localizzazione ha coinvolto superfici a minor livello di naturalità e pregio ambientale. Il recupero proposto ha come obiettivo il ripristino dei luoghi e, ove possibile, il potenziamento di elementi di naturalità preesistenti, come siepi e filari.

A completare il quadro questi interventi si affiancano gli interventi di tutela e salvaguardia idraulica e dell'assetto idrogeologico del territorio, nonché quelli relativi al contenimento dell'impatto acustico/atmosferico, di cui si farà cenno nella presente relazione, rimandando agli elaborati specifici per gli opportuni approfondimenti. Lo studio di tale tipologia di interventi è stato sviluppato parallelamente alle attività di ottimizzazione del progetto infrastrutturale così da fornire anche indicazioni per alcune scelte progettuali, soprattutto a livello di tipologia costruttiva, di materiali da impiegare e di cromie da privilegiare. Le attività di progettazione infrastrutturale, infatti, si sono svolte in coordinamento con le analisi ambientali e paesaggistiche e di progettazione del verde con la finalità di ottenere una corretta integrazione delle differenti esigenze, connesse sia all'efficienza delle strutture viarie sia alle sensibilità e vulnerabilità del territorio.

3 SINTESI DELLE PRESCRIZIONI CIPE – DEL. 01/20

Come anticipato in premessa, l'evoluzione del progetto delle opere di mitigazione/compensazione ambientale rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo è conseguente, in larga parte, all'ottemperanza alle prescrizioni formulate nell'ambito della Del. CIPE 01/20 di approvazione del progetto stesso.

Al fine della individuazione sistematica si rimanda, per una lettura sistematica e sinottica ed eventuali approfondimenti, ai seguenti elaborati di parte generale:

- T01EG01GENRE02 - Ottemperanza alle prescrizioni CIPE: Relazione
- T01EG01GENDG01 - Ottemperanza alle prescr. Del. CIPE 01/2020: Tavola sinottica - Tav. 1/2
- T01EG01GENDG02 - Ottemperanza alle prescr. Del. CIPE 01/2020: Tavola sinottica - Tav. 2/2.

Con riferimento a quelle aventi specifica attinenza con gli interventi in argomento, esse sono state tenute nella massima considerazione nel corso della progettazione. Il loro accoglimento interessa tutti gli elaborati relativi al progetto delle opere di mitigazione, con effetto oltre che sulla estensione e caratteristica degli interventi sulle modalità e specifiche di gestione della fase realizzativa e di cantiere nonché sulle future manutenzioni.. Si rimanda in particolare a:

- T01IA05AMBRE02 - Relazione interventi di tutela paesaggistica e ambientale in fase di cantiere
- T01IA05AMBRE04 - Relazione descrittiva delle opere a verde
- T01IA05AMBET01 - Capitolato di esecuzione delle opere a verde
- T01IA05AMBRE05 - Piano di manutenzione delle opere a verde

4 INTERVENTI DI TUTELA E SALVAGUARDIA IDRAULICA E DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO

Nel presente capitolo vengono illustrati gli interventi di mitigazione connessi agli interventi di tutela e salvaguardia del territorio per gli aspetti idraulici ed idrogeologici, in particolare si fa riferimento alle tecniche di ingegneria naturalistica.

Ai fini dello specifico inserimento ambientale e paesaggistico, sono previste sistemazioni a verde delle opere di presidio idraulico con la finalità di creare microhabitat di interesse ecologico, di facile manutenzione e di limitare il rischio di degrado dell'area. Si rimanda per gli interventi specifici a quanto al paragrafo 6.7.2 della presente relazione.

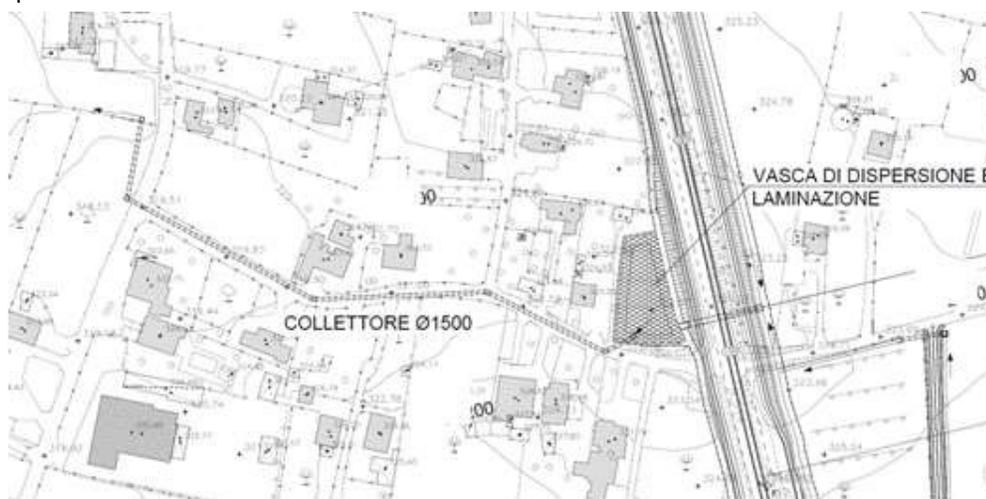
4.1 PRESIDI IDRAULICI (V)

Di seguito si riporta una sintesi dei criteri adottati per i diversi manufatti.

4.1.1 VA: Vasche di dispersione

Com'è noto l'urbanizzazione, aumentando l'estensione delle superfici impermeabili, comporta un'importante alterazione delle frazioni di pioggia infiltrata, da un lato aumentando il deflusso superficiale e quindi i contributi di piena, dall'altro riducendo la ricarica delle falde. In tali casi è opportuno adottare apposite mitigazioni al fine di mitigare i suddetti effetti.

In particolare, nel tratto compreso tra le pk 13+575 e 13+625 del Lotto 1 è presente, a monte dell'attuale S.S.514, un impluvio che concentra le acque meteoriche verso il centro abitato di Gerardo, frazione di Chiaromonte Gulfi, il quale è privo di una rete di drenaggio, confluendo, successivamente, in uno scolo a bordo campo, posto subito a valle dell'abitato. Al fine di non aggravare ulteriormente la delicata situazione ed, anzi, di migliorarne le condizioni di sicurezza idraulica, il progetto prevede la realizzazione di una vasca di dispersione e laminazione, di superficie pari a 1120 m² e profondità massima pari a 2,60 m, con volume di invaso complessivo pari a 2065 m³, rivestita in materassi tipo Reno riempiti con pietrame, da cui ha origine un collettore fognario di diametro 1500 mm che connette il sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma e di versante a servizio dell'infrastruttura con lo scolo a bordo campo.



**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

Figura 1 – Sistema di smaltimento acque meteoriche; Lotto 1, pk 13+525 – 13+625

4.1.2 VT: Vasche di trattamento delle acque di piattaforma

La presente mitigazione è applicata al fine di proteggere i corpi idrici, posti in prossimità del tracciato di progetto, dal rischio di alterazione della qualità delle acque.

Il sistema prevede una separazione fisica tra le acque meteoriche di versante e le acque meteoriche di piattaforma, mediante un doppio sistema di drenaggio.

- Il primo, costituito essenzialmente da fossi di guardia, è finalizzato alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche interessanti i versanti limitrofi la carreggiata, che vengono incanalate verso i recapiti naturali esistenti.
- Il secondo, costituito da elementi marginali e canalizzazioni di tipo convenzionale (tubazioni), è destinato ad incanalare le acque meteoriche di carreggiata verso precisi punti opportunamente controllati al fine di effettuarne il corretto trattamento.

Nei punti terminali della rete di piattaforma è prevista la realizzazione di vasche per la trattenuta degli sversamenti accidentali (oli e/o carburanti) e di disoleazione e sedimentazione delle acque di prima pioggia.

Le vasche sono costituite dai seguenti elementi.

- Un pozzetto separatore a cui afferisce il collettore terminale della rete di raccolta delle acque di piattaforma; in tale manufatto avviene la separazione tra le acque di prima pioggia, destinate al trattamento, e quelle di seconda pioggia, che possono essere recapitate direttamente al ricettore finale.
- Un comparto dove avviene la separazione a gravità degli olii liberi e delle sostanze sedimentabili contenuti nelle acque di prima pioggia. Le condotte in ingresso sono dotate di valvole a galleggiante che impediscono il reflusso degli olii verso il pozzetto iniziale nel caso di sversamento accidentale.
 - Il separatoro olii con filtro a coalescenza, che permette di garantire effluenti con concentrazione di idrocarburi inferiore a 5 mg/l. Le acque trattate fuoriescono dal dispositivo attraverso un sifone dotato di otturatore a galleggiante che si chiude in caso di raggiungimento del volume massimo di stoccaggio degli olii.

Quando, in caso di incidente stradale con sversamenti sulla piattaforma di combustibili (carburanti, lubrificanti), arrivano al separatore di olii liquidi leggeri non emulsionati con acqua (come invece avviene normalmente con le acque di prima pioggia), l'otturatore a galleggiante si chiude per il repentino riempimento del suo volume di stoccaggio degli olii, determinando l'innalzamento del livello nel comparto di separazione. Tale circostanza produce lo sfioro delle acque nella vasca di emergenza idraulica da 50 mc, normalmente vuota, in grado quindi di accogliere i liquami provenienti dall'evento accidentale e le relative acque di lavaggio della piattaforma.

Sulla base delle lunghezze e delle superfici delle aree scolanti, sono state individuate varie tipologie di vasche di trattamento delle acque di piattaforma stradale (NS compreso tra 20 e 300) a seconda delle portate in ingresso.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

4.2 PAPS: OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE LUNGO I CORSI D'ACQUA

Al fine di evitare fenomeni erosivi che possano pregiudicare la stabilità ed il corretto funzionamento delle opere in progetto, sono previsti interventi di sistemazione idraulica mediante gabbioni metallici di spessore minimo pari a 50 cm riempiti con pietrame.

Per maggiori dettagli in termini progettuali si rimanda agli elaborati di pertinenza:

- T01ID00IDRRE02 - Relazione idraulica di piattaforma
- T01ID00IDRRE04 - Relazione idraulica attraversamenti principali e secondari

4.3 PAPA: INTERVENTI DI PROTEZIONE DEI VERSANTI E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Il progetto ha adottato interventi di protezione dei versanti tramite metodologie di ingegneria naturalistica.

In particolare, tali interventi prevedono l'impianto, tramite idrosemina, di sementi di piante erbacee perenni a radicazione profonda, utilizzate per il contrasto dell'erosione, la rinaturalizzazione, la conservazione del suolo, e la protezione di opere infrastrutturali. La semina idraulica (idrosemina) consiste nel distribuire una miscela di acqua, concimi, collanti naturali e sementi sulla superficie da trattare, utilizzando macchine idroseminatrici, montate su mezzi gommati o cingolati.

Oltre gli evidenti vantaggi paesaggistici, tale intervento:

- mitiga l'impatto ambientale di opere civili;
- migliora le prestazioni, la funzionalità e la durabilità delle opere tradizionali diminuendone la manutenzione;
- accelera la rinaturalizzazione;
- sottrae elevate quantità di CO₂ dall'atmosfera;
- incrementa la resistenza al taglio del terreno e il fattore di sicurezza;
- protegge e impermeabilizza i versanti in caso di precipitazioni intense;
- protegge il terreno da fessurazioni e crepacciamenti dovuti a fenomeni di ritiro;
- diminuisce la saturazione dei terreni;
- trasforma un terreno fragile in un sistema plastico "terreno-radici".
- Implica una stabilizzazione della parte corticale;
- conferisce un inserimento paesaggistico ottimale dell'intervento.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

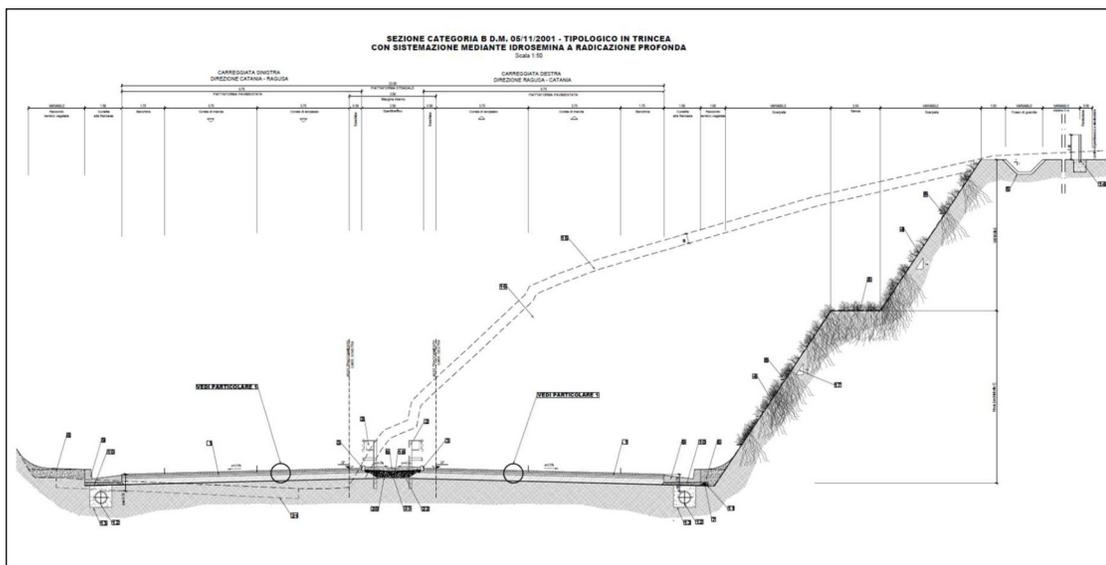


Figura 2 – Tipologico di intervento di protezione del versante di scarpata mediante idrosemina a radicazione profonda

Nei casi in cui oltre a morfologie particolarmente acclivi si coniughi la presenza di fronti rocciosi affioranti, si è deciso di operare in analogia con interventi già presenti sul territorio, ma con tecniche più moderne; è il caso degli interventi di *Soil nailing* che, al fine di un migliore inserimento paesaggistico, sono stati integrati con il tipologico di intervento costituito dalle "nicchie della biodiversità vegetate", a impianto con terriccio miscelato con semi di specie erbacee ed arbustive (tipologico VEG-I4 in elaborato T01IA05AMBDI01).

4.4 PASF: OPERE DI SOSTEGNO DI SCARPATE ED AREE IN FRANA

In progetto state adottate due categorie di interventi distinte in interventi di consolidamento e interventi di sostegno.

Interventi di consolidamento

Gli interventi di consolidamento sono stati adottati nelle aree soggette al rischio di potenziali dissesti caratterizzati da versanti instabili e liquefacibilità dei terreni d'imposta. Per far fronte alla suddetta problematica si è ricorso a tecniche di consolidamento quali jet-grouting e deep mixing, largamente utilizzati nelle opere di ingegneria civile ed ambientale.

Questi trovano largo impiego negli interventi di sistemazione dei versanti e possono essere definiti come interventi, ai fini della difesa del territorio, che permettono di:

- evitare l'asporto di materiali e quindi provocare ulteriori decompressioni del pendio
- evitare qualsiasi vibrazione che avrebbe potuto innescare nuove frane
- non sovraccaricare il pendio con attrezzature pesanti
- realizzare un completo claquage del terreno in posto

Interventi di sostegno

MANDATARIA:

MANDANTI:

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

Oltre alle suddette metodologie d'intervento, ove possibile, si è fatto ricorso a opere di difesa del territorio tramite metodologie di ingegneria naturalistica. A tale scopo è stata prevista la messa in opera di interventi di sostegno e di contenimento dei versanti tramite grate vive o gabbionate.

Tecnicamente la gabbionata è costituita da una rete metallica in filo zincato a doppia torsione con maglia e filo variabili, compresi i tiranti di irrigidimento, riempita in modo manuale o parzialmente meccanico con pietrame di cava o ciottoli di fiume.

Per maggiori dettagli in merito agli interventi sopra descritti si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:

- T01GE00GETRE01 - Relazione geotecnica generale
- T01GE00GETRE02 - Relazione interventi di stabilizzazione
- da elaborato T01GE00GETDI01 a elaborato T01GE00GETDI02 - Interventi di stabilizzazione

5 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO

5.1 LO STUDIO DELL'IMPATTO ACUSTICO

Si fa riferimento allo studio finalizzato a valutare l'impatto sulle componenti Rumore e Vibrazioni di progetto definitivo; Lo studio è stato supportato dall'esecuzione di una campagna di indagini di traffico, fonometriche e vibrazionali, che ha consentito di disporre di un data base dettagliato sulla base del quale poter effettuare le più attendibili simulazioni modellistiche in particolare per gli impatti attesi sulle componenti rumore e vibrazioni.

5.2 CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE E STUDIO DELL'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

Lungo la tratta in oggetto è presente una sola barriera antirumore da realizzare sullo svincolo n° 1 sulla SS 115, dalla progressiva 0+227.72 alla progressiva 0+264.88 del ramo di svincolo 5 in direzione Comiso – Vittoria. La tipologia della barriera è integrata fono/sicurezza, ha altezza 3 m e interasse tra i montanti di 3 m.

Con riferimento alla prescrizione 56 di Delib. CIPE 1/2020, ed all'impiego di finitura in corten esplicitamente richiesto dall'Ente emittente, Soprintendenza BBCCAA di Siracusa, per le barriere di altro lotto (lotto 3 della stessa infrastruttura) si è optato per uniformare le soluzioni previste anche per il manufatto in oggetto. L'impiego del corten riguarda sia la finitura dei pannelli sia la struttura portante.

Per gli elementi di dettaglio delle barriere si rimanda all'elaborato T01IA05AMBST04.

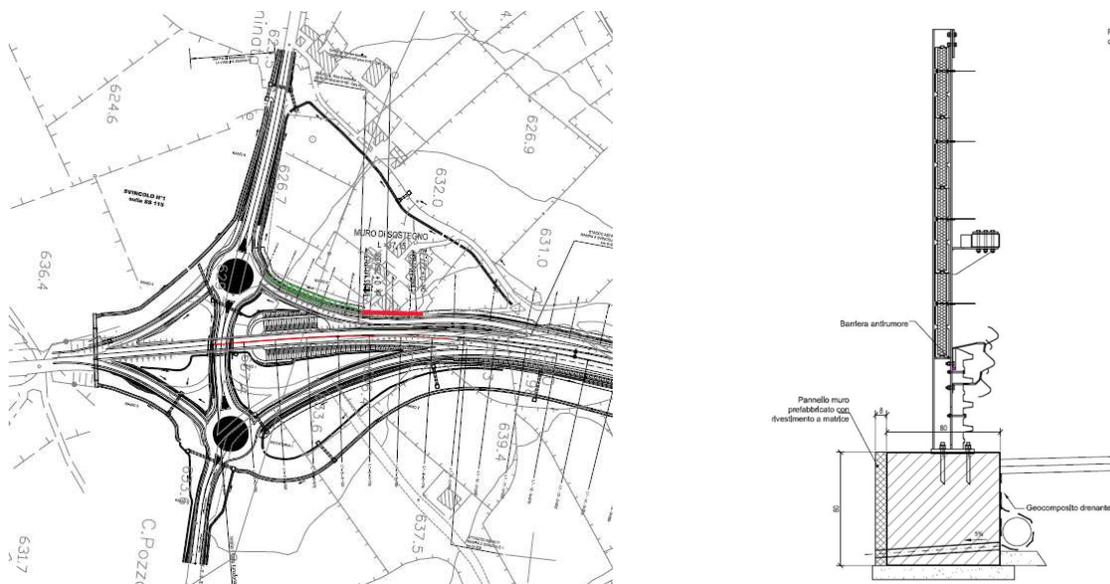


Figura 3 – Ubicazione (pk progressiva 0+227.72 - 0+264.88) e sezione tipo della barriera integrata antirumore impiegata.

6 INTERVENTI DI CONTENIMENTO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono presentati e descritti gli interventi di mitigazione, di inserimento paesaggistico – ambientale e di compensazione previsti lungo il presente lotto dell'infrastruttura in progetto, così come indicato:

- nella **Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale** - (da elaborato T01IA05AMBPL01 a elaborato T01IA05AMBPL06)
- nella **Planimetria delle opere a verde** (da elaborato T01IA05AMBPL07 a elaborato T01IA05AMBPL29)

Gli interventi per la mitigazione degli impatti prodotti dal progetto infrastrutturale si collocano in diverse macro-tipologie (già individuate al paragrafo 2.3 della presente relazione), finalizzate a differenti obiettivi prestazionali e volte a risolvere e/o limitare le criticità.

• interventi di connotazione del progetto infrastrutturale (interventi PISv, PiMa-PiCo PiTi);
• interventi di sistemazione a verde delle nuove aree derivate dal progetto (interventi NARi, NATr, NAVi, NAAi);
• interventi di naturalizzazione delle aree in dismissione della viabilità primaria e secondaria (interventi NAAn, NAUrb, NAR, NAW);
• interventi di naturalizzazione delle aree di cantiere (interventi NACant);
• interventi di inserimento nella rete ecologica (interventi RED, RES, REP);
• interventi di compensazione (interventi COAg, COTr);
• intervento di inserimento paesaggistico dei presidi ambientali (interventi PABa, PAVa);
• interventi di inserimento paesaggistico delle opere accessorie (interventi OAVi).

Entro queste ricadono, articolandosi anche in relazione agli ambiti paesaggistici di riferimento gli interventi tipologici. Sono stati previsti i seguenti interventi tipologici:

- interventi di strutturazione del cotico erboso (**VEG-I1, VEG-I2, VEG-I3, VEG-I4**);
- interventi di recupero della naturalità diffusa: siepi e filari (**VEG-S1, VEG-S2, VEG-S3, VEG-FIL1, VEG-FIL2, VEG-FIL3, VEG-AI1**);
- interventi di potenziamento del sistema arboreo e arbustivo naturalistico (**VEG-MA1, VEG-MA2, VEG-MAA1, VEG-FA1, VEG-FAA1, VEG-GRA1, VEG-GRA2, VEG-GAB1, VEG-FOR1, PART-NAT1, PART-NAT2**);
- interventi di valorizzazione della rete ecologica (**VEG-FAU1, VEG-FAU2, VEG-GAB1**)
- interventi di valorizzazione patrimonio agricolo (**ARC**).

In ordine all'individuazione e localizzazione negli elaborati di progetto delle macro-categorie di intervento e degli interventi tipologici in essi ricomprese:

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- nella **Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale** viene impiegata la seguente tabella:

AMBITO	INTERVENTO	N.°
codice alfanumerico dell'ambito paesaggistico	codice intervento (codifica alfanumerica)	numero progressivo dell'intervento (codifica alfanumerica)
TIPOLOGICO		
codice intervento tipologico di dettaglio (uno o più)		

- nella **Planimetria delle opere a verde** vengono impiegate le seguenti tabelle

AMBITO	INTERVENTO	N.°
codice alfanumerico dell'ambito paesaggistico	codice intervento (codifica alfanumerica)	numero progressivo dell'intervento (codifica alfanumerica)
TIPOLOGICO		
codice intervento tipologico di dettaglio (uno o più)		

E per ciascun tipologico:

TIPOLOGICO
codice intervento tipologico di dettaglio
composizione specie / n. esemplari da impiantare

Ed infine **tabella di sviluppo quantitativo degli interventi**

INTERVENTO	Lavorazione prevista e estensione della superficie (mq)
TIPOLOGICO	Estensione superficie prevista per impianto (mq)

Nei paragrafi seguenti sono presentati:

- gli interventi di recupero, mitigazione e compensazione del progetto
- il sistema degli interventi tipo

Una specifica ed accurata descrizione di questi viene sviluppata entro l'elaborato T01IA05AMBRE04A - Relazione descrittiva delle opere a verde.

Di seguito vengono analizzate e descritte le differenti tipologie di misure di mitigazione individuate, dapprima mediante una descrizione generale della finalità delle attività svolte e successivamente fornendo maggiori dettagli mediante la caratterizzazione degli interventi tipo. Per ulteriori approfondimenti relativi alle lavorazioni effettuate nei singoli interventi si rimanda oltre agli elaborati sopra richiamati (Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale - e Planimetria delle opere a verde) agli elaborati tipologici e di dettaglio:

- T01IA05AMBST01 - Dettagli e interventi tipo - Opere murarie e di rivestimento in pietra
- T01IA05AMBST02 - Dettagli e interventi tipo - Interventi di rinaturalizzazione della viabilità esistente, greenways e nuova viabilità

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- T01IA05AMBST03 - Dettagli e interventi tipo - Interventi sulla rete ecologica e passaggi faunistici
- T01IA05AMBDI01 - Dettagli e interventi tipo - Sistemazioni a verde e sezioni tipo
- T01IA05AMBDI02 - Dettagli e interventi tipo - Sesti di impianto

6.1 INTERVENTI DI CONNOTAZIONE DEL PROGETTO INFRASTRUTTURALE (PI)

La prima sezione, riguardante gli "interventi di connotazione del progetto infrastrutturale", interessa direttamente la progettazione dell'infrastruttura stessa, qualora venga rilevata una particolare sensibilità paesaggistica del tratto.

Tale attività si pone come obiettivo generale quello di ottenere una qualità intrinseca dell'infrastruttura, la quale non è più concepita in relazione ai soli aspetti funzionali ma anche a quelli architettonici e più generalmente estetici.

Si tratta generalmente di indicazioni specifiche, in relazione alla tipologia di intervento, riguardanti i cromatismi (PiCo), i materiali impiegati (PiMa), la costruzione di landmark relative alle aree di svincolo (PISv).

6.1.1 PiCo: scelte progettuali sul colore

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Si tratta di attività con le quali si approfondisce il tema della scelta dei colori da impiegare per le opere d'arte quali muri di sostegno oppure per le opere accessorie (ad es. barriere acustiche - PABa). Tale approfondimento avviene in corrispondenza delle aree di maggior sensibilità paesaggistica qualora venga individuata una criticità derivante dall'interferenza del progetto oppure in corrispondenza di opere d'arte di particolare ingombro visivo.

La duplice finalità delle informazioni fornite è sia quella di rendere le opere d'arte armoniche rispetto all'aspetto cromatico prevalente nell'ambito paesaggistico di riferimento sia, qualora lo si ritenga plausibile, rafforzare il distacco cromatico con il contesto, al fine di attribuire maggior espressività ai manufatti stessi.

- Descrizione dell'intervento

Dall'analisi del territorio svolta già in Progetto definitivo, per ciascun ambito paesaggistico individuato, viene proposta una gamma cromatica di riferimento, come riportato nella seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** I valori riportati fanno riferimento al Codice Standard Internazionale PANTONE e saranno utilizzati in fase di realizzazione degli interventi.

Ambito	Suoli	Vegetazione naturale	Vegetazione agraria	Sistema costruito
1	7505 C	5767 C	7495 C	5865 C
2	876 C	575 C	5763 C	7534 C

Tabella F.1 – gamma cromatica di riferimento per elementi con codice PiCo – scelte progettuali sul colore

6.1.2 PiMa: scelte progettuali sul materiale

Le soluzioni sono adeguate per il lotto in oggetto a quanto alla prescrizione **de.P 40 della Delibera CIPE 01/2020.**

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Le informazioni fornite sono relative alle finiture da utilizzare, anche in questo caso, in relazione all'ambito paesaggistico di appartenenza. Le indicazioni sono volte principalmente alle opere d'arte quali muri di sottoscarpa e di controripa al fine di consentirne l'inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento.

- Descrizione dell'intervento

Gli interventi consistono nel rivestimento delle opere in c.a. con pietrame posto in opera con apparecchiatura e finiture omogenee con le tecniche di muratura a secco. Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vengono riportate le soluzioni progettuali adottate.

Ambito	Soluzione progettuale
1-2	Rivestimento opere in c.a. con pietrame calcareo
	Rivestimento opere in c.a. con pietrame calcareo

Tabella F.2 - Finiture superficiali

6.1.3 PISv: costruzioni di landmark – aree di svincolo

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

La costruzione di landmark coinvolge ambiti di progetto piuttosto ampi dove sono previste tipologie di intervento di grande ingombro, come gli svincoli. Questi, dal punto di vista paesaggistico, costituiscono un elemento di forte impatto e sono caratterizzati da un'emergenza visiva notevole, ma possono al contempo diventare, se opportunamente progettati, occasioni di connotazione del progetto e riqualificazione del paesaggio.

Pertanto, gli interventi in tali aree sono volti, oltre che al recupero di aree potenzialmente oggetto di degrado (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), alla creazione di nuovi elementi di riconoscibilità dell'infrastruttura, attraverso la realizzazione di un'opera significativa così che lo svincolo diventi un elemento identitario della nuova infrastruttura.

Interventi	Tipologia di recupero
Svincolo n°1 Ragusa	Recupero naturalistico a macereto
Svincolo n°2 SP7	Recupero del paesaggio dell'olivo

Tabella F.3 – Recupero delle aree di svincolo

- Descrizione dell'intervento

Gli interventi ricadenti in questa categoria consistono nella sistemazione delle aree di svincolo mediante la realizzazione di un'opera significativa che riprenda i tratti caratterizzanti dell'ambito paesaggistico entro cui l'intervento ricade. La realizzazione di tali opere viene preceduta in tutti gli svincoli da operazioni preparatorie di sistemazione delle aree quali l'eventuale rimozione del sedime stradale per uno spessore di 70 cm, lo spietramento con mezzi meccanici in terreni pietrosi e le attività di preparazione del piano di coltivo consistenti nella distribuzione con mezzi meccanici del terreno vegetale contenente

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

sostanza organica e la concimazione di fondo con concime minerale ed organico. Tali attività sono poi concluse con la regolarizzazione del piano di semina mediante operazioni di livellamento, sminuzzamento e rastrellatura della terra.

Per quanto riguarda l'allestimento delle aree di svincolo, la tipologia di opere individuata per ciascuno di essi è strettamente legata ai tratti caratterizzanti dell'ambito paesaggistico entro cui ricade. In **Errorre. L'origine riferimento non è stata trovata.** una breve descrizione degli interventi realizzati in ciascun svincolo.

Interventi	Ambito paesaggistico	Interventi previsti
Svincolo n°1 Ragusa	1	Con la finalità di consentire il recupero naturalistico dell'area, si prevede la realizzazione nelle aree di rotonda di aree ruderali con pietra calcarea reperita in loco e di ficodindieti con la messa a dimora della specie arbustiva <i>Opuntia ficus-indica</i> . Le restanti aree saranno inerbite e caratterizzate dalla realizzazione e dal ripristino di tratti di muro a secco di tipo ragusano.
Svincolo n°2 SP7	1	L'area di svincolo ricade interamente nell'ambito paesaggistico 1 ma, in considerazione dell'immediata vicinanza con l'ambito 2 – <i>Paesaggio dell'olivo</i> , gli interventi previsti consistono nella messa a dimora di <i>Olea europaea</i> precedentemente soggetti ad espianto in tutte le aree di svincolo. Le rotonde saranno allestite con la formazione di parterre in ciottoli calcarei e con tratti di muro a secco di tipo ragusano aventi funzione di recinzione degli esemplari arborei trapiantati. Tutte le altre superfici di svincolo saranno invece inerbite con specie erbacee.

Tabella F.4 – Sintesi interventi su aree di svincolo

Per maggiori dettagli in merito agli interventi svolti in ciascun svincolo si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio:

- T01IA05AMBPL30 - Planimetria aree complesse - Svincolo SS115
- T01IA05AMBPL31 - Planimetria aree complesse - Svincolo SP7

6.2 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE A VERDE DELLE NUOVE AREE DERIVATE DAL PROGETTO

Le soluzioni sono adeguate per il lotto in oggetto a quanto alle prescrizioni **de.P 42 e de.P 48 della Delibera CIPE 01/2020**. Per il viadotto Vallone delle Coste la soluzione di progetto è adeguata a quanto alla prescrizione **de.P 45 della Delibera CIPE 01/2020**.

La seconda tipologia di interventi individuata riguarda le attività di "sistemazione a verde" di aree individuate dal progetto in cui siano previste misure alternative all'inerbimento tecnico: rilevati (NARi), trincee (NATr), viadotti (NAVi), aree intercluse (NAAi).

Si tratta perlopiù di interventi di sistemazione anche con specie arbustive o arboree e di inerbimento con specifiche tecniche. Gli scopi di tali interventi possono essere molteplici tra cui si individuano la mitigazione dell'impatto visivo e il mascheramento di alcuni elementi.

6.2.1 NARi: rilevati

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Si tratta di interventi di sistemazione a verde di rilevati, effettuata in relazione alla disponibilità di superfici e alle pendenze.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

I molteplici obiettivi sono riconducibili alla modulazione dell'effetto di frammentazione della trama paesaggistica, alla mitigazione dell'effetto barriera visiva, alla riqualificazione e segnalazione dell'ambito "strada".

- **Descrizione dell'intervento**

Gli interventi consistono nella naturalizzazione dei rilevati stradali con specie arbustive e/o arboree (tipologici RIL1 e RIL2 proposti nell'elaborato T01IA05AMBST04) e mediante specifiche tecniche di inerbimento (idrosemina o semina a spaglio di apposite miscele di sementi), in relazione alla disponibilità di superfici e alle pendenze.

6.2.2 NATr: trincee

- **Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento**

Lo scopo di tale tipologia di intervento riguarda la fruizione dell'infrastruttura stessa in particolare la limitazione "dell'effetto galleria", modulando visivamente le trincee per l'osservatore che percorre la strada.

- **Descrizione dell'intervento**

Anche per tale tipologia di intervento (tipologici TR1 e TR2 proposti nell'elaborato T01IA05AMBST04), in base alla disponibilità di superfici e alle loro pendenze, è prevista la messa a dimora di specie arbustive e/o arboree ed eventualmente l'impiego di particolari tecniche di inerbimento (idrosemina o semina a spaglio di apposite miscele di sementi).

Nel caso di trincee in roccia aventi inclinazione 3 su 2, o di consolidamenti con la tecnica del Soil Nailing, è prevista la realizzazione di nicchie della biodiversità vegetate a impianto con terriccio miscelato con semi di specie erbacee ed arbustive (tipologico VEG-I4 proposto nell'elaborato T01IA05AMBDI01A).

6.2.3 NAVi: viadotti

- **Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento**

In considerazione dell'ampiezza dei tratti di intervento e della permeabilità del tracciato, lo scopo di tali sistemazioni riguarda sia la necessità di garantire la permeabilità ecologica, assegnando al viadotto una funzione di "ecodotto", sia il mascheramento degli elementi di artificialità dati dalla presenza di un'opera d'arte di grande impatto visivo.

- **Descrizione dell'intervento**

Le attività di sistemazione a verde delle aree al di sotto dei viadotti (tipologico Vi1 proposto nell'elaborato T01IA05AMBST04A), consistono nella messa a dimora di specie arbustive ed arboree nonché nell'inerbimento con apposite miscele di sementi. In prossimità delle pile si prevede la disposizione di massi naturali provenienti da cave o reperiti in loco.

In alcuni casi, in corrispondenza principalmente delle spalle, è previsto l'inserimento nel contesto anche di "dispositivi per la fauna selvatica", laddove non siano riscontrabili eventuali criticità idrogeologiche e idrauliche.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

La sistemazione del Viadotto Vallone delle Coste (alle pk 4+375 – 4+675) è altresì illustrata in dettaglio nell'elaborato T01IA05AMBPL32 - Planimetria aree complesse - Viadotto Vallone delle Coste.

6.2.4 NAAi: aree intercluse

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Con la denominazione "aree intercluse" vengono indicate alcune porzioni di territorio comprese tra l'infrastruttura in progetto e la viabilità esistente, le strade secondarie in progetto oppure le aree ubicate in prossimità dei nuovi svincoli. Lo scopo di questi interventi è sia sistemare a verde aree momentaneamente coinvolte nelle fasi di lavorazione e che pertanto hanno perso la loro naturalità, sia limitare l'impatto visivo dell'infrastruttura in progetto.

- Descrizione dell'intervento

In funzione dell'ambito paesaggistico di appartenenza di ciascun intervento, è prevista la messa a dimora di specie arbustive e/o arboree (tipologici proposti nell'elaborato T01IA05AMBDI01A) e l'inerbimento delle superfici mediante apposite tecniche (idrosemina o semina a spaglio di apposite miscele di sementi). Tali sistemazioni a verde sono precedute dall'eventuale scotico dello strato superficiale di terreno per asportare lo strato vegetale comprese le sterpaglie e i cespugli (profondità massima di 30 cm), dal riporto di terreno vegetale e da lavorazioni di sistemazione dello stesso, quali il livellamento superficiale.

6.3 INTERVENTI DI NATURALIZZAZIONE DELLE AREE IN DISMISSIONE DELLA VIABILITÀ PRIMARIA E SECONDARIA

La soluzione di progetto è adeguata a quanto alla prescrizione **de.P 47 della Delibera CIPE 01/2020**.

Tale tipologia di intervento riguarda il ripristino della naturalità di aree caratterizzate da tratti di sedime stradale in dismissione così da limitare il degrado delle zone derivante dall'abbandono. In base al contesto paesaggistico di riferimento, lo scopo degli interventi è pervenire ad una riqualificazione del territorio mediante la sistemazione a verde (NAA n e NAURb), un eventuale rimodellamento delle superfici che rispecchi la morfologia del territorio (NAR) e la conversione dei tratti dismessi in percorsi per la fruizione naturalistica (NAw).

6.3.1 NAA n: naturalizzazione in ambiente agricolo e naturale

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Oltre che la limitazione dell'effetto di degrado dovuto all'abbandono del tratto viario e la restituzione al contesto di superfici permeabili, la naturalizzazione in ambiente agricolo e naturale consente di compensare la presenza del nuovo tracciato autostradale. Per quanto riguarda l'ambiente naturale, si privilegia la funzione di riequilibrio ecologico mentre, in ambiente agrario, il richiamo agli elementi storico-testimoniali della trama agraria (filari, esemplari arborei isolati, ecc.). In base alla localizzazione degli interventi individuati e alle caratteristiche del territorio entro cui ricadono, sono state realizzate delle sezioni tipo rappresentative delle caratteristiche degli interventi previsti (tipologici ST1 e ST2 riportati nell'elaborato T01IA05AMBST02).

RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO

- Descrizione dell'intervento

Gli interventi di questa categoria si riferiscono a tratti di viabilità in dismissione ubicati in aree naturali oppure agrarie, dove sono previsti, oltre alla rimozione del sedime stradale per uno spessore di 70 cm, anche ripristini con sistemazioni a verde (tipologici ST1 ed ST2) consistenti nella messa a dimora di specie arboree e/o arbustive (tipologici proposti nell'elaborato T01IA05AMB01) ed inerbimenti con miscele di sementi scelte mediante la tecnica dell'idrosemina, previo riporto di terreno vegetale per uno spessore di 40cm.

Qualora le caratteristiche paesaggistiche lo consentano, sono previsti eventuali lievi rimodellamenti delle superfici con terre e rocce da scavo (tipologico ST2), composte da materiale ghiaioso-terroso opportunamente miscelato, così da migliorare l'inserimento di questi interventi nel contesto morfologico. Le superfici così create dovranno avere una pendenza massima compresa tra 20° e 30° così da non rendere necessario l'utilizzo di elementi di sostegno. E' prevista la realizzazione, qualora necessario, di sistemi di drenaggio quali cunette inerbite per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Inoltre, qualora vi sia necessità, sono previsti interventi di messa in sicurezza delle scarpate mediante tecniche di ingegneria naturalistica come la realizzazione di una palificata per ovviare a problematiche di instabilità (tipologico NAT1 in elaborato T01IA05AMB02).

La scelta dei ripristini si adatta al contesto paesaggistico di riferimento e alle funzioni del ripristino stesso.

6.3.2 NAURb: naturalizzazione in ambiente urbanizzato

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Come nel caso degli interventi in ambiente agricolo e naturale, obiettivi di questa tipologia di attività riguardano l'evitare situazioni di abbandono e degrado di tratti stradali in prossimità di aree urbane e il consentire la permeabilizzazione di aree riqualificate.

- Descrizione dell'intervento

Gli interventi di naturalizzazione effettuati in ambiente urbano consistono dapprima nella rimozione del sedime stradale per uno spessore di 70 cm e conseguente riporto di terreno vegetale (spessore di 40cm) con inerbimento e messa a dimora di piante arboree, specie ornamentali o fasce di protezione ecologica tra il nastro autostradale e il contesto urbanizzato (tipologici ST1 e quelli proposti nell'elaborato T01IA05AMB01 per i sesti d'impianto).

6.3.3 NAR: rimodellamenti

Le soluzioni sono adeguate per il lotto in oggetto a quanto alla prescrizione **de.P 48 della Delibera CIPE 01/2020**.

6.3.3.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Gli interventi di tale categoria consistono nella riqualificazione paesaggistica di tratti stradali attraverso rimodellamenti morfologici che favoriscano l'inserimento nel contesto territoriale mediante sistemazioni a verde e anche l'eventuale mascheramento di elementi di detrazione.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.3.3.2 Descrizione dell'intervento

La modellazione delle aree, preceduta dall'asportazione del sedime stradale per uno spessore pari a 70 cm, viene effettuata sfruttando le terre e rocce da scavo derivanti dalle lavorazioni per la costruzione dell'infrastruttura in progetto, consentendo in questo modo di ridurre anche l'eventuale occupazione di suoli per la deponia del materiale di scavo. Il materiale da scavo deve essere costituito da componenti ghiaioso-terrose opportunamente miscelate così da garantire un'adeguata permeabilità.

La forma delle superfici di rimodellamento e le quantità di materiale da utilizzare sono determinate in funzione delle caratteristiche morfologiche del territorio (strade in trincea o strade a mezzacosta) così da consentire il ripristino delle condizioni originarie del territorio, realizzando una ricucitura con le aree circostanti. La posa delle terre e rocce da scavo di riporto sul vecchio sedime raggiunge altezze variabili da 0,5 m a 18 m.

Le superfici create devono riprendere i tratti caratteristici della morfologia degli ambiti paesaggistici in cui i singoli interventi si inseriscono mantenendo però le caratteristiche intrinseche di stabilità dettate dalle singole tecniche costruttive. A tal fine, le pendenze massime imposte sono comprese tra i 20° - 26° e, qualora sia ritenuto necessario al fine di garantire la stabilità, sono previsti sistemi di raccolta delle acque meteoriche come le cunette inerbite (larghezza 50 cm realizzate con pietrame reperito in loco o di tipologia locale) o le trincee drenanti (realizzate mediante la posa in opera di tubi microfessurati di diametro 15 cm). L'utilizzo di tali misure di sicurezza dipende dal contesto di inserimento degli interventi e soprattutto dalle caratteristiche geologiche e geotecniche del terreno presente.

Infine, per ripristinare completamente la naturalità delle aree di intervento, è prevista la messa a dimora, su terreno vegetale di spessore pari a 40 cm, di specie arboree ed arbustive nonché l'inerbimento delle superfici con apposite tecniche e miscele di sementi (tipologici direttamente in tabelle interventi negli elaborati di *Planimetria opere a verde* o in elaborato T01IA05AMBDI01).

6.3.4 NAW: greenway

- Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Come esplicitato con il termine stesso, le greenway consistono sia in una rete per la mobilità dei mezzi non motorizzati (mobilità dolce) sia in itinerari specifici e/o dedicati per la fruizione naturalistica, paesaggistica, storico-architettonica e culturale del territorio.

In tale contesto, l'idea di greenway va oltre quella di una semplice pista ciclabile ma riguarda la valorizzazione ricreativa e turistica, la riqualificazione delle risorse naturali, la promozione di uno sviluppo sostenibile e il recupero dei paesaggi degradati.

Un ulteriore obiettivo della realizzazione delle greenway è quello di favorire il miglioramento del rapporto tra reti infrastrutturali per il traffico motorizzato e reti ecologiche finalizzate alla conservazione delle biodiversità concorrendo alla riduzione dell'effetto barriera causato dal traffico veicolare laddove non sia possibile creare un apposito corridoio ecologico.

Pertanto, la scelta dei luoghi idonei all'ubicazione di questi interventi è ricaduta su tratti della viabilità in dismissione tenendo però in considerazione anche il contesto paesaggistico e territoriale di appartenenza. Sono state realizzate pertanto delle sezioni tipo (elaborato grafico T01IA05AMBST02A) rappresentative dei principali interventi svolti e differenziate in

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

considerazione della morfologia dell'area ovvero in base all'eventuale presenza di scarpate fortemente e/o lievemente inclinate e alla tipologia di lavorazioni svolte (tipologici ST3, ST4, ST5, ST6).

- **Descrizione dell'intervento**

Le attività svolte per il compimento di questa tipologia di intervento consistono dapprima nell'individuazione e nella realizzazione di percorsi di connessione tra la greenway in progetto e la viabilità secondaria esistente (tipologico ST5). La pavimentazione prevista consiste in uno strato di ghiaia a pezzatura media di spessore pari a circa 20 cm.

Per i tratti di greenway realizzati su percorsi stradali in dismissione (tipologici ST3 ed ST4), le attività principali consisteranno nella riduzione della carreggiata stradale mediante rimozione di parte del sedime preservandone un tratto di larghezza 3-4 m e nella conseguente rinaturalizzazione dell'area con la messa a dimora di specie arboree e/o arbustive e l'inerbimento con apposite miscele di sementi (tipologici proposti in elaborato T01IA05AMB01A), attività precedute dal riporto di terreno vegetale per uno spessore di 40 cm.

Nei tratti di strada aventi scarpate con lievi inclinazioni è previsto il rimodellamento della porzione rinaturalizzata con la finalità di migliorare l'inserimento dell'intervento nel contesto morfologico dell'area (tipologico ST4).

Qualora la greenway svolga anche un ruolo di collegamento con abitazioni presupponendo l'uso sia da parte dei pedoni e/o ciclisti sia da parte di veicoli motorizzati, è prevista la separazione dei percorsi mediante l'uso di gabbioni metallici a scatola riempiti con pietrame reperito in loco (tipologico ST6).

Inoltre, al fine di garantire la sicurezza, è prevista la realizzazione di una staccionata tipo croce S. Andrea.

Tutte le tipologie di intervento prevedono la realizzazione di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche (cunette inerbite) e il posizionamento di attrezzature per la fruizione naturalistica (cartellonistica informativa, panchine).

6.4 NACANT: INTERVENTI DI RIPRISTINO E NATURALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Il lotto 1 comprende due cantieri base, CB.1 e CB.2 e un cantiere operativo, il CA.V.1, in corrispondenza del viadotto Vallone delle Coste. Lungo il tracciato sono state individuate diverse aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali (A.S.1, A.S.1a, A.S.2, A.S.3, A.S.4 e A.S.5) e quattro aree in cui verranno realizzate delle operazioni di rimodellamento del terreno destinate al deposito definitivo delle terre.

Oltre agli elaborati della tematica Cantierizzazione, con relativi layout funzionali, le aree sono indicate negli elaborati della Planimetria generale degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale (da T01IA05AMBPL01A a T01IA05AMBPL06A); lo stato dei luoghi a ripristino avvenuto è riportato negli elaborati della Planimetria delle opere a verde da T01IA05AMBPL07 a T01IA05AMBPL29).

6.4.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Gli interventi prevedono, oltre alle misure di cui al PAC, elaborato T01CA01CANRE03 - Piano Ambientale di cantierizzazione, anche il ripristino e mitigazione finalizzata al reinserimento paesaggistico-ambientale delle aree di cantiere, deposito, etc... comprese nel lotto in oggetto.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.4.2 Descrizione dell'intervento

In generale si prevedono, ad avvenuti interventi compresi nel PAC e relativi alla bonifica dei luoghi:

- Rimodellamento e ricomposizione di eventuali elementi di discontinuità morfologica;
- Ricomposizione dello strato di terra vegetale e inerbimento con modalità analoghe a quelle di cui all'elaborato T01IA05AMBST02;
- Inerbimento e piantumazioni al fine del migliore ripristino della continuità morfologica e della funzionalità di rete ecologica; le tipologie sono quelle in elaborato T01IA05AMBDI01.

Si rimanda all'elaborato T01IA05AMBRE02 - Relazione interventi di tutela paesaggistica e ambientale in fase di cantiere ed alle schede delle sistemazioni di ripristino delle aree.

6.5 INTERVENTI DI INSERIMENTO NELLA RETE ECOLOGICA

Gli "interventi di inserimento nella rete ecologica" sono funzionali al mantenimento della naturalità e delle connessioni ecologiche. L'individuazione delle diverse funzioni ecosistemiche può esplicitarsi con interventi fra loro simili e riguardanti il potenziamento del sistema di connessione principale (REP), di quello secondario (RES) e della permeabilità diffusa delle opere infrastrutturali (RED).

6.5.1 REP: rete ecologica primaria

6.5.1.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Il potenziamento della connessione principale riguarda prevalentemente la sistemazione naturalistica delle sponde dei corsi d'acqua di maggiore interesse. Questa tipologia di intervento, infatti, è funzionale al potenziamento della naturalità in tratti attualmente poco rappresentati e si pone come obiettivo principale quello di mantenere o, qualora necessario, di rafforzare la funzionalità di corridoio (elaborato T01IA05AMBDI01).

6.5.1.2 Descrizione dell'intervento

Le attività svolte per la realizzazione di questa tipologia di connessione riguardano principalmente il potenziamento della naturalità delle aree individuate mediante la piantumazione di specie arboree e arbustive ripariali (tipologico FAU2 elaborato T01IA05AMBST03). In alcuni casi è prevista la formazione di fasce boscate VEG-FOR1 elaborato T01IA05AMBDI01) e l'inerbimento di queste con apposite miscele di sementi sia mediante la tecnica dell'idrosemina che quella della semina a spaglio.

Talvolta, qualora le opere idrauliche prevedano la presenza di gabbioni, l'area d'invito tra piano campagna e questi viene allestita con la messa a dimora di specie arbustive meso-igrofile tipiche dell'ambito paesaggistico di appartenenza (VEG-GAB1 proposta nell'elaborato T01IA05AMBST03).

Si prevede anche la sistemazione di materiale terroso e/o ghiaia nonché la costituzione localizzata di pietraie.

6.5.2 RES: rete ecologica secondaria

6.5.2.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

A differenza degli interventi di potenziamento della connessione primaria, quelli della secondaria non sempre sono coincidenti con elementi del reticolo idrografico ma, in linea

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

generale, con il sistema forestale lineare. La categoria di interventi (elaborato T01IA05AMBST03) è relativa all'allestimento di soluzioni sia idrauliche che di naturalizzazione degli argini dei corsi d'acqua secondari con la finalità di garantire la permeabilità locale dell'opera.

6.5.2.2 Descrizione dell'intervento

Le attività svolte per la realizzazione di questa tipologia di intervento di connessione riguardano principalmente il potenziamento della naturalità delle aree individuate mediante la piantumazione di specie arbustive pabulari (tipologico VEG-FAU1) e l'inerbimento con apposite miscele di sementi mediante la tecnica dell'idrosemina. Talvolta, qualora le opere idrauliche prevedano la presenza di gabbioni, l'area d'invito tra piano campagna e questi viene allestita con la messa a dimora di specie arbustive meso-igrofile tipiche dell'ambito paesaggistico di appartenenza (VEG-GAB1 proposta nell'elaborato T01IA05AMBST03).

E' inoltre prevista la realizzazione di recinzioni con rete metallica e pali in ferro per impedire il passaggio di piccoli mammiferi.

6.5.3 RED: permeabilità diffusa delle opere infrastrutturali

6.5.3.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Al fine di realizzare degli elementi di invito per la fauna all'attraversamento dell'opera, questa tipologia di interventi propone come soluzione l'utilizzo diffuso di elementi permeabili dell'infrastruttura in progetto (tipologico RED1, realizzato con tombini scatolari). Pertanto, gli attraversamenti idraulici sono allestiti con inviti esterni mentre le aree in prossimità dei viadotti vengono progettate con vegetazioni seriali utili al passaggio, non concentrando, quindi, la funzione connettiva al solo sistema della rete ecologica ma anche a sistemi agricoli estensivi e naturali potenziandone in modo diffuso la permeabilità (elaborato T01IA05AMBST03).

6.5.3.2 Descrizione dell'intervento

Le attività svolte per la realizzazione di questa tipologia di intervento riguardano anche in questo caso il potenziamento della naturalità delle aree individuate mediante la piantumazione di specie arbustive di interesse pabulare tipiche dell'ambito di appartenenza e l'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina.

Talvolta, qualora le opere idrauliche prevedano la presenza di gabbioni, l'area d'invito tra piano campagna e questi viene allestita con la messa a dimora di specie arbustive meso-igrofile tipiche dell'ambito paesaggistico di appartenenza (VEG-GAB1 proposta nell'elaborato T01IA05AMBST03).

E' inoltre prevista la realizzazione sia di recinzioni a maglia diversificata per impedire il passaggio di piccoli mammiferi terrestri sia di recinzioni a paramento continuo costituito da assi di legno per impedire quello di anfibi e rettili.

6.6 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Gli "interventi di compensazione" consistono in sistemazioni del sistema agricolo (COAg), dei sistemi agricoli/naturali (COTr) mediante la realizzazione di elementi specifici di connotazione del paesaggio in aree di particolare degrado o alterazione con la realizzazione dell'infrastruttura.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

Le soluzioni di progetto sono adeguate a quanto alle prescrizioni **de.P 41 e de.P 43, de.P 59, de.P 60 e de.P 84 della Delibera CIPE 01/2020.**

6.6.1 COAg: compensazione del sistema agricolo

6.6.1.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Gli interventi di compensazione del sistema agricolo riguardano la ricostruzione di muri a secco, manufatti tipici del paesaggio ed evocativi della trama agricola. Poiché le tipologie costruttive variano in base alla localizzazione dell'intervento e alla funzionalità, sono stati realizzati dei tipologici (elaborato T01IA05AMBST01) che ne rappresentano le caratteristiche costruttive.

6.6.1.2 Descrizione dell'intervento

Le caratteristiche dei muri a secco variano in base all'ambito paesaggistico entro cui ricade l'intervento e in base alla funzione (delimitazione di proprietà, di trazzere o per sostegno) ma sono comunque realizzati utilizzando pietrame reperito in loco eventualmente lavorato ed adattato allo scopo o semplicemente deposto in cumuli. Nel primo caso i blocchi hanno forma più o meno irregolare a seconda delle tradizioni locali, frequentemente con il lato a vista regolare. Le altezze di realizzazione variano tra 100cm e 120cm.

Per il lotto 01 sono previsti i seguenti interventi, riportati in tabella con il numero di riferimento presente negli elaborati di Planimetria delle opere a verde.

COAg	
Categoria	1 - ARC 1
	ml
COAg 01 - a	65
COAg 01 - b	170
COAg 01 - c	140
COAg 02 - a	130
COAg 02 - b	75
COAg 02 - c	50
COAg 03 - a	30
COAg 03 - b	170
COAg 03 - c	50
COAg 03 - d	60
COAg 03 - e	180
COAg 05 - a	290
COAg 05 - b	30
COAg 05 - c	80
COAg 06 - a	110

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

COAg	
Categoria	1 - ARC 1
	ml
COAg 06 - b	245
COAg 07	20
COAg 08	90
COAg 09	575
COAg 10	20
COAg 11	50
COAg 12	20
COAg 10 - a	55
COAg 10 - b	90
COAg 11 - a	140
COAg 11 - b	150

Per un totale di ml 3.085.

L'intervento è altresì presente (in due differenti tipologie) entro la realizzazione delle aree di landmark – svincolo (Cat, PI.Sv), con le quantità di cui alla seguente tabella.

PiSv		
Categoria	ARC-1	ARC-4
	n°	n°
PiSv 01	n. 25x3,5 ml	
PiSv 02		n. 6 x 3,5 ml

Per un totale di ml 108,50.

6.6.2 COTr: compensazione dei sistemi agricoli/naturali

6.6.2.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Lo scopo di tali interventi è principalmente quello di mascherare possibili elementi detrattori del paesaggio, consentendo la riqualificazione del medesimo mediante il trapianto di esemplari arborei di pregio derivanti da operazioni di espianto in aree interessate dal passaggio della nuova infrastruttura.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.6.2.2 Descrizione dell'intervento

Gli interventi di compensazione effettuati in sistemi agricoli e naturali prevedono l'espianto e il trapianto di esemplari arborei di pregio (VEG-AI), sia sotto l'aspetto forestale che quello agrario, ubicati in aree boscate di pregio ecologico o di oliveti direttamente interferite dall'infrastruttura in progetto.

6.7 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEI PRESIDII AMBIENTALI (PA)

6.7.1 PABa: barriere antirumore

Si rimanda a quanto alla **prescrizione de.P 56 di Delib. CIPE 1/2020** ed a quanto al punto 5.2 della presente Relazione.

6.7.1.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Come riportato precedentemente nel paragrafo 6.1.1 - PiCo, si tratta di attività con le quali si approfondisce il tema della scelta dei colori da impiegare per le barriere acustiche. Tale attività riguarda elementi che ricadono in aree di maggior sensibilità paesaggistica.

La duplice finalità delle informazioni fornite è sia quella di rendere le opere d'arte armoniche rispetto all'aspetto cromatico prevalente nell'ambito paesaggistico di riferimento sia, qualora lo si ritenga plausibile, rafforzare il distacco cromatico con il contesto, al fine di attribuire maggior espressività ai manufatti stessi.

6.7.1.2 Descrizione dell'intervento

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 6.1.1 - PiCo: scelte progettuali sul colore.

6.7.2 PAVa: opere di presidio idraulico

6.7.2.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

La sistemazione a verde delle opere di presidio idraulico ha la finalità di creare microhabitat di interesse ecologico, di facile manutenzione e di limitare il rischio di degrado dell'area.

6.7.2.2 Descrizione dell'intervento

Gli interventi di sistemazione a verde delle opere di presidio idraulico consistono nella messa a dimora di specie arbustive per la formazione di tifeto-fragmiteto per la creazione di microhabitat nell'area depressa e di una macchia arbustiva rada nella zona pianeggiante di collegamento con le aree circostanti (tipologico VEG-IDR1 elaborato T01IA05AMBST03).

Qualora le opere idrauliche prevedano la presenza di gabbioni, l'area d'invito tra piano campagna e questi viene allestita con la messa a dimora di specie arbustive meso-igrofile tipiche dell'ambito paesaggistico di appartenenza (VEG-GAB1 proposta nell'elaborato T01IA05AMBST03).

6.8 INTERVENTI DI INTEGRAZIONE DELLE OPERE ACCESSORIE

Gli interventi di integrazione delle opere accessorie sono svolti con la finalità di garantirne un loro adeguato inserimento sia nel contesto paesaggistico entro cui ricadono sia in quello naturale mediante accorgimenti relativi all'aspetto architettonico e a quello dell'equipaggiamento verde. In particolare, le attività svolte riguardano la viabilità secondaria in progetto nell'ambito dell'opera infrastrutturale (OAVi).

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

6.8.1 OAVi: viabilità secondarie

6.8.1.1 Caratteristiche generali e obiettivi dell'intervento

Gli interventi che hanno come oggetto la viabilità secondaria progettata nell'ambito dell'opera infrastrutturale sono realizzati con l'obiettivo di ricucire i collegamenti stradali interrotti dalla realizzazione dell'infrastruttura autostradale, limitando pertanto la frammentazione delle connessioni, soprattutto della trama viaria del paesaggio agrario nei punti identificati di maggiore sensibilità.

Tenendo conto della localizzazione e della finalità sono state realizzate delle sezioni tipo (elaborato T01IA05AMBST02) indicative delle lavorazioni effettuate e dell'assetto finale dell'intervento.

6.8.1.2 Descrizione dell'intervento

La pavimentazione relativa alla viabilità secondaria è prevista generalmente in conglomerato bituminoso (tipologico SS2); tuttavia al fine di limitare l'impatto visivo, qualora questa ricada in contesti agricoli e naturali e svolga principalmente la funzione di collegamento tra gli accessi ai fondi, si rende preferibile, ove possibile, la realizzazione di una pavimentazione in ghiaia a pezzatura media di spessore pari a circa 20 cm (tipologico SS1), così da consentire un miglior inserimento della struttura nel contesto paesaggistico, Tale opzione, potrà essere valutata più nel dettaglio nella successiva fase progettuale, anche sulla base di specifici accordi con gli enti locali,

Qualora il contesto paesaggistico sia di particolare pregio o la tipologia di struttura in progetto lo consenta, sono previsti interventi di naturalizzazione delle scarpate e/o delle aree limitrofe mediante la piantumazione di specie arbustive ed essenze giovani di tipo forestale (elaborati T01IA05AMBIO1) nonché l'inerbimento con miscele di sementi appositamente selezionate. Inoltre, qualora vi sia necessità, sono previsti interventi di messa in sicurezza delle scarpate mediante tecniche di ingegneria naturalistica come la realizzazione di una grata viva per ovviare a problematiche quali l'erosione ad opera delle acque meteoriche (tipologico NAT2).

Questa categoria di interventi consiste anche in attività di connotazione dei percorsi attraverso sia l'evocazione di elementi del paesaggio naturale e agrario (filari, fasce verdi e alberi isolati trapiantati) sia la rievocazione dei manufatti propri del contesto paesaggistico (muri a secco), impiegando materiali e rivestimenti tipici dell'ambito di appartenenza. Tali soluzioni progettuali sono eventualmente adottate al fine di realizzare degli inviti in prossimità degli innesti con la viabilità esistente, in contesti paesaggistici e naturali di particolare pregio. E' prevista la realizzazione lungo la viabilità secondaria di muro a secco (tipologici ARC1, ARC2 e ARC6 proposti nell'elaborato T01IA05AMBST01A); essi sono si connettono a tratti di murature esistenti, ed eventualmente parzialmente disfatte per la realizzazione dell'infrastruttura, e realizzano nuovi margini della viabilità secondo la tipologia tipica dell'area in cui ricade il presente lotto

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

7 INTERVENTI TIPO

Lo sviluppo degli interventi tipo ha seguito gli studi di interesse naturalistico e paesaggistico del progetto definitivo e le indicazioni presenti nello Studio d'Impatto Ambientale integrate dalle prescrizioni CIPE. Pertanto la serie degli interventi viene definita non solo in relazione alle superfici di intervento ma anche all'effettiva localizzazione paesaggistica. Infatti poiché il progetto interessa 5 ambiti paesaggistici, è stato possibile diversificare gli interventi tipologici utilizzando le specie arboree ed arbustive presenti nell'ambito paesaggistico di appartenenza, riferendoli alla serie vegetazionale dell'*Oleo-Ceratinion* e del *Quercion Ilicis*.

I tipologici degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale sono presentati anche nei seguenti elaborati grafici:

- T01IA05AMBST01 - Dettagli e interventi tipo - Opere murarie e di rivestimento in pietra
- T01IA05AMBST02 - Dettagli e interventi tipo - Interventi di rinaturalizzazione della viabilità esistente, greenways e nuova viabilità
- T01IA05AMBST03 - Dettagli e interventi tipo - Interventi sulla rete ecologica e passaggi faunistici
- T01IA05AMBDI01 - Dettagli e interventi tipo - Sistemazioni a verde e sezioni tipo
- T01IA05AMBDI02 - Dettagli e interventi tipo - Sesti di impianto

Di seguito è presentata la serie dei tipologici non direttamente correlati a specifici interventi di progetto.

7.1 INTERVENTI DI STRUTTURAZIONE DEL COTICO ERBOSO

Gli interventi di strutturazione del cotico erboso risultano di notevole interesse negli interventi di recupero. Pertanto nell'ambito della progettazione sono stati selezionati 4 tipologie di interventi da realizzarsi con tecniche diverse in relazione all'accessibilità dei luoghi. La composizione dei diversi miscugli è stata effettuato privilegiando la serie delle macroterme.

7.1.1 Inerbimento VEG-I1 (rotatorie)

Nell'ambito delle aree complesse in **rotatoria** l'intervento di inerbimento **VEG-I1** ha duplice valenza naturalistica e ornamentale. Pertanto il miscuglio di specie erbacee macroterme è il seguente:

- 50% *Cynodon dactylon* 'Transcontinental'
 - 20% *Cynodon dactylon* 'Sunbird'
 - 20% *Zoysia matrella* (L.) Merr.
 - 10% *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze
- Quantità di seme: 15-20 gr/mq.

7.1.2 Inerbimento VEG-I1

Relativamente alla progettazione del recupero lungo l'asse principale l'intervento **VEG-I1** è stato individuato nelle aree a maggiore vocazione agricola. Pertanto è prevista l'utilizzo del seguente miscuglio.

- 30% *Hedysarum coronarium* L.
 - 30% *Lolium multiflorum* Lam.
 - 40% *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum* L.
- Quantità di seme: 40-45 gr/mq.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

7.1.3 Inerbimento VEG-I2

Per le aree a maggiore sviluppo in ambito semi-naturale per una maggiore diversificazione degli interventi e accelerazione delle fasi di recupero sono state associate alle specie erbacee quelle arbustive a spiccata capacità germinativa. L'intervento **VEG-I2** è un inerbimento per il recupero naturalistico con specie erbacee ed arbustive da eseguirsi seguendo il seguente miscuglio di specie erbacee:

- 10% Tanacetum siculum (Guss.) Strobl.
 - 10% Festuca pratensis Huds.
 - 10% Stipa austro italica Martinovský
 - 5% Phleumhirsutum Honck. subsp. ambiguum (Ten.) Tzvelev
 - 10% Sesleria nitida Ten.
- Quantità di seme erbacee: 35-40 gr/mq.

Oltre alle suddette specie sarà necessario completare il miscuglio con le seguenti specie arbustive:

- 20% Prunus spinosa L.
 - 20% Spartium junceum L.
 - 15% Pistacia terebinthus L.
- Quantità di seme arbustive: 5-10 gr/mq.

7.1.4 Inerbimento VEG-I3

L'intervento di inerbimento più diffuso è quello per il recupero naturalistico (**VEG-I3**) per il quale è stato formulato il seguente miscuglio di specie erbacee:

- 10% Cynodon dactylon L.
 - 25% Festuca arundinacea (Schreb.)
 - 30% Lolium perenne L.
 - 5% Lotus corniculatus L.
 - 5% Paspalum notatum Flügge
 - 10% Trifolium repens L.
 - 5% Trifolium subterraneum subsp. subterraneum L.
 - 10% Vicia villosa L.
- Quantità di seme: 35-40 gr/mq.

7.1.5 Inerbimento VEG-I4

Inoltre lungo il tracciato sono presenti delle aree in trincea con matrice litoide affiorante, per le quali il progetto di recupero prevede la costituzione lungo queste pareti di gradoncini su cui apportare terriccio e torba ed effettuare un'idrosemina potenziata con specie erbacee ed arbustive (**VEG-I4**).

Per le specie erbacee è previsto il seguente miscuglio:

- 10% Cynodon dactylon L.
- 25% Festuca arundinacea (Schreb.)
- 30% Lolium perenne L.
- 5% Lotus corniculatus L.
- 5% Paspalum notatum Flügge
- 10% Trifolium repens L.
- 5% Trifolium subterraneum subsp. subterraneum L.

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI TUTELA PAESAGGISTICA
E AMBIENTALE IN FASE DI ESERCIZIO**

- 10% Vicia villosa L.
Quantità di seme: 35-40 gr/mq.

Per le specie arbustive sono da inserire le seguenti specie:

- 20% Calicotome infesta (C. Presl) Guss.
- 20% Calicotome genista L.
- 40% Genista aspalathoides Lam.
- 20% Osyris alba L.
Quantità di seme: 25-30 gr/mq.

7.2 INTERVENTI DI RECUPERO DELLA NATURALITÀ DIFFUSA

Gli interventi finalizzati al potenziamento della naturalità diffusa rientrano nella tipologie realizzative a sesto d'impianto regolare, ovvero siepi, sieponi, filari e alberi isolati. L'applicazione di tali tipologici ha avuto un utilizzo limitato alle superfici a prevalente sviluppo lineare di sviluppo inferiore a quello previsto per le unità minime degli interventi di potenziamento naturalistico.

Rientrano in questa tipologia di intervento gli alberi isolati (VEG-AI) oggetto di espiano e successivo trapianto.

Sono stati proposti i seguenti interventi tipologici:

VEG-S1-S2-S3: siepe arbustiva, siepone arbustivo, siepe mista arboreo – arbustiva;

VEG-FIL1-FIL2-FIL3: filare misto ambito frangia urbana, filare misto ambito area agricola, filare monospecifico;

VEG-AI1: albero isolato.

7.3 INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ARBOREO E ARBUSTIVO NATURALISTICO

Per il recupero naturalistico di aree intercluse, superfici in dismissione, aree di compensazione, sono stati progettati interventi tipo a sesto d'impianto irregolare e densità medio – alta. E' stata privilegiata questa scelta progettuale in quanto a minor grado di manutenzione.

Al fine di garantire sempre una fascia esclusivamente inerbita tra la viabilità in progetto e l'area a vegetazione arbustiva e/o arborea, è stato definito l'utilizzo dei tipologici appartenenti a questa categoria solo per le aree con superfici maggiori a quelle indicate nelle unità minime d'intervento, consentendo di localizzare il tipologico nella parte centrale dell'area da recuperare.

Per i recuperi a valenza naturalistica sono stati proposti i seguenti interventi tipologici:

VEG-MA1-MA2-MAA1: macchia arbustiva, macchia arbustiva densa, macchia arbustivo – arborea;

VEG-FA1-FAA1: fascia arbustiva, fascia arboreo – arbustiva;

VEG-GRA1-GRA2: gruppi arbustivi;

VEG-FOR1: boschetto mesofilo;

VEG-GAB1: allestimento opere di presidio idraulico;

PART.NAT1-PART.NAT2: interventi di ingegneria naturalistica (palificata e grata viva).