

S.S. 106 "JONICA"

Lavori di realizzazione dell'asta di collegamento
in dx idraulica del Torrente Gerace
tra la SS 106 VAR/B (Svincolo Gerace) e la SS 106 al km 97+050

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CZ311

 IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Francesco M. LA CAMERA

 IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Francesco M. LA CAMERA

 IL GEOLOGO
Dott. Geol. Fiorenza PENNINO Ordine Geol. Lombardia N. 1575

 L'ARCHEOLOGA: Dott.ssa Grazia SAVINO
Elenco MIBACT n. 3856 – archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

 IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Antonella PIRROTTA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

S.T.E. s.r.l.

Structure and Transport Engineering

 Direttore Tecnico
Ing. E. Moroni
Ordine Ing. Roma
N. 10020


 S.p.A.

 Direttore Tecnico
Ing. G. Cassani
Ordine Ing. Milano
N. 20997


E.D.IN. s.r.l.
Società di Ingegneria

 Direttore Tecnico
Ing. G. Grimaldi
Ordine Ing. Roma
N. 17703

Prof. Arch. F. KARRER

 Ordine Arch. Roma
N. 2097

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Relazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	T00_IA10_AMB_RE01_C			
DPCZ0311	D	20	CODICE ELAB.	T00IA10AMBRE01	C	—
C	EMISSIONE PER PROCEDURA VASSVIA		Ottobre 2022	KARRER	KARRER	LA CAMERA
B	EMISSIONE A SEGUITO RIESAME INTERMEDIO		Luglio 2022	KARRER	KARRER	LA CAMERA
A	PRIMA EMISSIONE		Marzo 2022	KARRER	KARRER	LA CAMERA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

CZ311 - DG26 - VARIANTE DI GERACE PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Relazione

Sommario

1	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	6
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DELL'OPERA: NATURA, TIPOLOGIA, MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DA CONSEGUIRE	6
1.2	CONFRONTO CON PROGETTO ML1	8
1.2.1	Vincoli	9
1.2.2	Rapporti tra bretella e vincoli	9
1.2.3	Rapporti tra bretella e pianificazione urbanistica comunale	10
1.2.4	Migliorie del progetto proposto rispetto allo Svincolo del ML1 e rispetto al progetto del CG	11
2.1	PIANIFICAZIONE REGIONALE DI AREA VASTA E DI SETTORE	12
2.1.1	Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP)	12
2.1.2	Piano Regionale dei Trasporti	13
2.1.3	Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino	16
2.2	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	17
2.2.1	Piano territoriale di coordinamento provinciale	17
2.3	PIANIFICAZIONE COMUNALE	18
2.4	VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	21
3	ANALISI DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ	21
4	SINTESI DEL PROCESSO DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE	23

5	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PRESCELTO	23
6	DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE	34
6.1	AREE DI CANTIERE	39
6.2	CANTIERE BASE	40
6.3	CANTIERI OPERATIVI	42
6.4	VIABILITA' DI SERVIZIO AL CANTIERE	44
6.5	MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI	46
6.5.1	Fasi generali dei lavori	46
6.5.2	Realizzazione della pista di cantiere	48
6.5.3	Realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori	48
6.5.4	Realizzazione dei corpi stradali	51
6.5.5	Bilancio Materie – Cave e Discariche	51
6.5.6	Cronoprogramma	55
6.6	MITIGAZIONE AMBIENTALE AREE DI CANTIERE	55
6.6.1	Mitigazione dell'inquinamento atmosferico	56
6.6.2	Mitigazione dell'inquinamento delle acque e del suolo	57
6.6.3	Mitigazione acustica	60
6.6.4	Gestione dei rifiuti solidi e liquidi	62
6.6.5	Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose	65
6.6.6	Modalità di stoccaggio del terreno vegetale	65
6.6.7	Ripristino aree di cantiere	66
7	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	67

7.1	ATMOSFERA	67
7.1.1	Area di studio e metodologia	67
7.1.2	Analisi	69
7.1.3	La situazione in-operam	75
7.2	RUMORE	79
7.2.1	Area di studio e metodologia	79
7.2.2	Analisi	81
7.3	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	82
7.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	83
7.5	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	86
7.6	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	87
7.6.1	Area di studio e metodologia	87
7.6.2	Norme di riferimento	89
7.6.3	Inquadramento eco-geografico	91
7.6.4	Caratterizzazione e analisi delle categorie vegetazionali	93
7.6.5	Lineamenti faunistici	108
7.6.6	Ecosistemi	122
7.7	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	126
7.7.1	Area di studio e metodologia	126
7.7.2	Analisi del Paesaggio dell'infrastruttura	126
7.8	ARCHEOLOGIA	147
7.8.1	Area di studio e metodologia	147
7.8.2	Analisi	148

8 ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	151
8.1 ATMOSFERA	151
8.1.1 Analisi degli impatti	151
8.2 RUMORE	156
8.2.1 Fase di esercizio	156
8.2.2 Fase di cantiere	158
8.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	162
8.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	162
8.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	163
8.6 VEGETAZIONE E FLORA	164
8.6.1 Analisi degli impatti	164
8.6.2 Definizione degli interventi di mitigazione	172
8.6.3 Scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi	173
8.6.4 Tipologie dell'intervento vegetazionale	175
8.6.5 Espianto di olivi e interventi di reimpianto a compensazione	187
8.7 FAUNA	195
8.7.1 Analisi degli impatti	195
8.8 BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI	205
8.8.1 Analisi degli impatti	205
8.8.2 Definizione degli interventi di mitigazione	207
8.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	207
8.9.1 Analisi degli impatti	207

8.9.2	Definizione degli interventi di mitigazione	217
8.10	ARCHEOLOGIA	223
8.10.1	Analisi degli impatti	223
8.11	DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE	223
9	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	224
10	ALLEGATO – PARERE COMUNE DI LOCRI	227

1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DELL'OPERA: NATURA, TIPOLOGIA, MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DA CONSEGUIRE

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione del collegamento diretto tra la SS 106 VAR/B (Megalotto 1) a 4 corsie e la SS 106 "litoranea". Tale collegamento è oggi garantito dall'esistente strada provinciale che attraversa il centro urbano di Locri nell'area in cui sono situati il presidio ospedaliero e alcuni istituti scolastici.

Per realizzare un collegamento efficace fra l'esistente Svincolo di Gerace e la SS106 litoranea, sgravare il centro urbano dal traffico passante e ridurre in modo sostanziale il conseguente impatto sulla popolazione, il progetto proposto prevede, oltre alla nuova bretella, l'utilizzo, previa qualche modifica, dell'esistente svincolo di Gerace, realizzato durante la costruzione della SS 106 VAR/B (Megalotto 1).

Come noto, però, i lavori del Megalotto "non immediatamente eseguibili" furono interrotti a causa di criticità impreviste connesse anche a importantissimi rinvenimenti archeologici, in particolare presso l'imbocco sud della galleria Gerace, e la risoluzione di tali criticità è prodromica alla loro ripresa.

Ciò premesso, il progetto qui proposto in sintesi prevede:

- La realizzazione di un nuovo asse viario - la "bretella" in oggetto – classificata come strada extraurbana secondaria cat. C1 secondo il DM 05/11/2001, dello sviluppo di circa 2 km, fra lo svincolo di Gerace e la SS 106 litoranea. Detto asse è previsto anche nello strumento urbanistico comunale vigente e la sua localizzazione è stata sostanzialmente rispettata nel progetto in descrizione, mantenendo la giacitura dell'infrastruttura in destra idraulica della fiumara Gerace, ma avendo cura di situarla al di fuori dell'area di vincolo idraulico.
- La parziale modifica dello svincolo di Gerace esistente che vedrà interdetto, per ragioni di sicurezza della circolazione, le due rampe all'interno della Galleria Naturale Gerace;
- La parziale modifica del progetto, previsto nell'ambito del Megalotto 1, del viadotto Gerace sull'omonima fiumara. Il viadotto, la cui realizzazione in caso di incompatibilità di cronoprogramma rispetto alla ripresa dei lavori del Megalotto verrebbe anticipata, mantiene invariato il proprio asse ma viene riorganizzato con 3 corsie per senso di marcia in modo da prevedere delle corsie di scambio che, accoppiate alle manovre dirette di entrata/uscita lato sud dell'asse, disimpegnano tutte le direzioni all'esterno della galleria Gerace. Per completezza progettuale, tale soluzione viene riportata anche nel presente progetto. Inoltre, sempre con riferimento al viadotto Gerace il cui progetto originario era stato autorizzato nell'ambito

dell'iter approvativo del MGL1, si ritiene opportuno adeguare le pile, le spalle e la luce delle campate alla nuova normativa sulle costruzioni. Ciò allo scopo di garantire la compatibilità idraulica dell'opera allontanando anche le rampe di approccio lato Locri dall'area di esondazione, valutata con riferimento ai più severi standard attuali. La parziale modifica del viadotto - che non inficia in alcun modo la prosecuzione dell'asse del megalotto secondo l'originario progetto autorizzato - è riconducibile alla fattispecie di cui all'elenco dell'allegato II-bis, alla parte seconda del DLgs 152/06, art. 2 lettera h) "modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non incluso nell'allegato II)."

Nel corso dello sviluppo del progetto sono stati effettuati vari incontri con l'Amministrazione comunale della Città di Locri al termine dei quali il Sindaco, con lettera prot. 25550/2021 del 3 novembre 2021 allegata alla presente relazione, ha condiviso la Progettazione definitiva in corso di redazione esprimendo parere positivo sulle scelte progettuali illustrate durante le riunioni. Nella stessa lettera il Sindaco di Locri ha ribadito e confermato anche la propria richiesta di completamento del Megalotto 1 nel tratto tra Locri e Ardore che risulta assolutamente strategico nel futuro sviluppo socioeconomico del proprio territorio.

Analoga posizione è sostenuta dalla Regione Calabria.

Come sopra esposto, il progetto prevede - in caso di incompatibilità di cronoprogramma - l'anticipazione della realizzazione del viadotto "Gerace" con le modifiche già descritte, necessarie ad adeguarlo alla nuova normativa e non ostative al completamento del Megalotto. Pertanto, il progetto della bretella in esame, proprio nelle aree interessate dal viadotto ha fatto sue tutte le indicazioni e prescrizioni contenute negli atti autorizzativi e di verifica di ottemperanza e attuazione del Megalotto (DEC/DSA/2004/00001 del 14/01/2004, DSA-2007-0015753 del 01/06/2007).

Per gli aspetti archeologici il progetto è corredato di elaborati specialistici e viene assoggettato alla procedura di Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico ex art 25 del Dlgs 50/2016.

In relazione all'accertamento della compatibilità ambientale, la strada in progetto, in quanto classificata come strada extraurbana secondaria di interesse nazionale, rientra nell'elenco dell'allegato II-bis, alla parte seconda del DLgs 152/06, art. 2 lettera c, per le cui opere è previsto l'espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale.

1.2 CONFRONTO CON PROGETTO ML1

Il tratto compreso tra lo svincolo di Gerace e lo svincolo di Marina di Gioiosa Ionica, denominato S.S. 106 VAR/B, è stato realizzato nell'ambito del contratto di appalto DG 22/04 detto anche Megalotto 1 (Progetto del ML1). La S.S. 106 VAR/B si estende per km 11,4 circa, e si collega sul lato Nord con la "Variante esterna all'abitato di Marina di Gioiosa Jonica fra i km 107+800 e 110+550 compreso lo svincolo di Gioiosa Est" (circa 4,0 km) e prosegue con la "Variante esterna di Roccella Jonica" per ulteriori 8,5 km, prima di ricollegarsi all'esistente S.S. 106. A sud, l'intervento termina con lo svincolo di Gerace e si collega alla S.S. 106 esistente tramite una viabilità provinciale (SP 80) che attraversa, fino al mare, l'abitato di Locri.

Il contratto di appalto DG22/04 (ML1) prevedeva il proseguimento - poi stralciato - sino ad Ardore e comprendeva il completamento dello Svincolo di Gerace che prevedeva il collegamento con il litorale attraverso la SP80 e l'attraversamento dell'abitato di Locri.

Successivamente allo stralcio del ML1 il Contraente Generale (Progetto del CG) ha predisposto nel 2015 una variante, prevedendo un asse di svincolo che in direzione ortogonale all'asse del ML1 collega lo svincolo di Gerace con la S.S. 106 litoranea. La sezione stradale passa da 2 corsie per senso di marcia (Cat. B) ad una corsia per senso di marcia (Cat. C1). Il raggio di curvatura utilizzato per la variante e il sistema di svincolo scelto non consentirebbe la possibilità di un futuro prolungamento del ML1. Il progetto del CG (preliminare) è stato oggetto di studio di "inserimento ambientale" secondo quanto previsto dalle norme sulla progettazione vigenti all'epoca (2015). Tale soluzione separa il traffico diretto al centro abitato di Locri da quello diretto alla litoranea.

Il progetto ora proposto dal RTP (Progetto proposto) modifica lo svincolo di Gerace eliminando, per ragioni di sicurezza, le due rampe all'interno della Galleria Naturale Gerace; il viadotto viene predisposto con 3 corsie per senso di marcia in modo da prevedere delle corsie di scambio che, accoppiate alle manovre dirette di entrata/uscita lato sud dell'asse, consentono tutte le manovre principali. Le pile e le campate dei viadotti vendono adeguate alla nuova normativa per garantire la compatibilità idraulica e le rampe vengono allontanate dall'area di esondazione.

La soluzione è totalmente compatibile con il futuro prolungamento del ML1. Dallo svincolo di Gerace viene mantenuto il collegamento con la strada provinciale SP 80 che consente la penetrazione al traffico locale nel centro urbano di Locri. Il progetto proposto prevede il prolungamento degli assi nord e sud della SS106 Jonica con sezione tipo di Categoria B per lo spazio necessario all'inserimento dello svincolo e l'asse di svincolo di categoria C1 che si estende per circa 2 km.

Le uniche opere maggiori sono presenti sugli assi principali dello svincolo e sono rappresentate da due viadotti posti sulle due carreggiate e di lunghezza rispettivamente 192 e 222 m. Sulla Bretella non ci sono opere maggiori ma solo opere di sostegno e tombini idraulici.

1.2.1 Vincoli

Il sito "vincoli in rete" del MIC (ex MIBACT) non indica vincoli monumentali o paesaggistici se non quelli di distanza dal mare (300m) e dal fiume (150m), ai sensi della l.431/1985 e successivamente Dlgs.152/06; inoltre, nella sezione Dati ISPRA, l'alveo del Fiume Gerace e delle aree di espansione è indicato come Rischio Alluvione.

1.2.2 Rapporti tra bretella e vincoli

Mentre il tracciato proposto dal CG risulta completamente ricompreso sia all'interno della fascia di rispetto del fiume (150 m) sia all'interno dell'area di attenzione del PAI, la soluzione proposta risulta completamente esterna all'area di attenzione del PAI e lambisce solo puntualmente la fascia di rispetto fluviale.

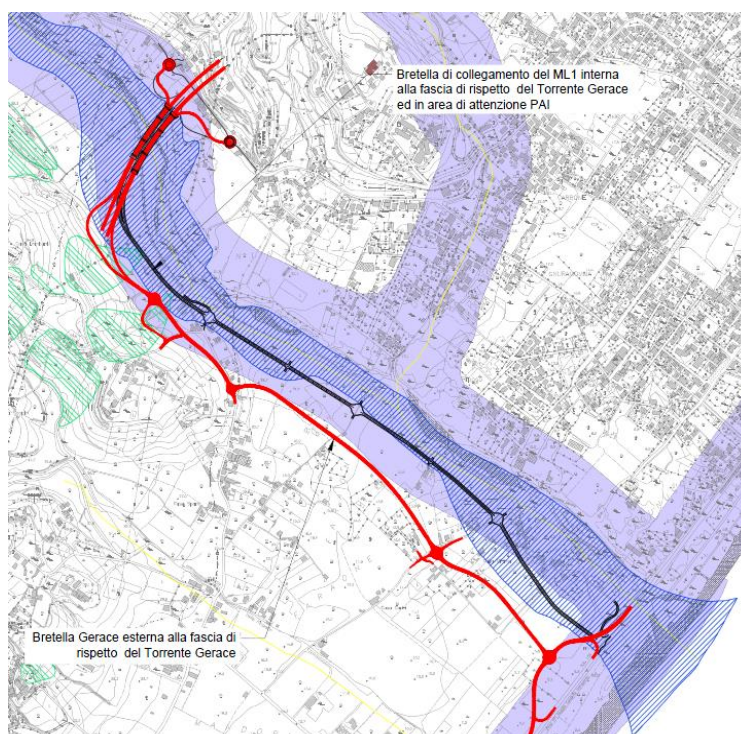


Figura 1- Differenze tra il tracciato proposto dal CG e soluzione proposta all'interno delle fasce di attenzione del PAI

La bretella di svincolo interferisce esclusivamente con la fascia di rispetto dal fiume solo in prossimità dello svincolo di Gerace il tracciato del ML1 e l'orografia del versante ne condizionano la posizione (La soluzione proposta dal GC e quella ora in progetto risultano quasi coincidenti).

Da questo punto in poi ovvero dalla Rotatoria B e fino alla Rotatoria D che rappresenta la riconnessione con la SS106 esistente, il tracciato proposto rimane sempre al di fuori della fascia di rispetto dei 150 m.

Tra i tracciati possibili tecnicamente la soluzione proposta è quella che interferisce meno con la zona di rispetto.

1.2.3 Rapporti tra bretella e pianificazione urbanistica comunale

Il PRG vigente, riporta un tracciato della bretella in destra idraulica del Fiume Gerace e lo svincolo con la nuova 106 è del tipo "rombo".

Anche il Piano Strutturale Comunale (PSC) di Locri, adottato con DCC n. 3 del 12/02/2018, riporta un tracciato della bretella, vicino a quello attualmente di progetto; *"lo schema delle scelte del PSC" è stato sottoposto a verifica di Fattibilità geologica, in questa sede è emersa la criticità idrogeologica della porzione terminale del Fiume Gerace.*

Il PSC è stato sottoposto a procedura di VAS che con Decreto Dirigenziale, Dipartimento Tutela dell'Ambiente, Settore 04 Economica Circolare-Valutazione e Autorizzazioni Ambientali-Sviluppo Sostenibile, nr. 3907 del 14.04.2021 ha avuto valutazione positiva.

Dalla ricognizione dei vincoli gravanti nel corridoio di studio, è emerso che i soli "vincoli" rilevati riguardano le fasce di rispetto dal fiume di 150 m. Il cosiddetto vincolo, generico, risalente alla l.n.431/1985 (ora Dlgs 42/2004).

Sito della Regione non riporta la fascia dei 300 m. di distanza dal mare, "vincolo" sempre risalente alla l.n.431/1985. Nel caso in studio interessa i territori tipizzati "C", cioè di espansione residenziale, turistica, artigianale, ecc., dagli strumenti urbanistici comunali. L'effettività di tali vincoli è quella disciplinata dalla L. 431/85, poiché il 'Quadro territoriale regionale paesaggistico' (QTRP), strumento assimilabile ad un piano paesaggistico, non li ha disciplinati.

1.2.4 Migliorie del progetto proposto rispetto allo Svincolo del ML1 e rispetto al progetto del CG

Le principali migliorie previste nello Svincolo del Progetto Proposto rispetto allo Svincolo del ML1 sono le seguenti:

- *Traffico* – il Progetto proposto, rispetto allo Svincolo del ML1, distribuisce il traffico sulla Bretella riducendo notevolmente i flussi all'interno dell'abitato di Locri e quindi l'inquinamento con un sensibile miglioramento della salute pubblica.
- 2 Con la soluzione proposta di fatti il traffico da e per la ss106 esistente utilizzerà la bretella fino a raggiungere la costa senza attraversare l'abitato di Locri, cosa che invece avverrà solo per il traffico locale e quindi di modesta entità.
- *Idrologia/Idraulica* – il Progetto proposto permette di modificare il viadotto eliminando le rampe in area di esondazione (presenti nello Svincolo del ML1) e rispettando il dettato normativo del NTC2018 in merito alla luce non inferiore a 40 m misurata ortogonalmente al filone principale della corrente (le luci così misurate nello Svincolo del ML1 erano notevolmente inferiori a 40 m mentre nella configurazione superano i 50 m). Lo svincolo è quindi compatibile dal punto di vista idraulico eliminando la pericolosità indotta dalla soluzione precedente.

Le principali migliorie previste nel Progetto Proposto rispetto al Progetto del CG sono le seguenti:

- Eliminazione della interferenza con la fascia di rispetto dal fiume (150m), ai sensi della l.431/1985 e successivamente Dlgs.152/06, tranne che per la parte di tracciato prossima all'attraversamento dell'asta fluviale.
- Eliminazione dell'impatto sulla zona di "Classe 4 - fattibilità con gravi limitazioni (Aree gravate da fattori fortemente limitativi fino a preclusivi)"

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO

2.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE DI AREA VASTA E DI SETTORE

Nella pianificazione di area vasta e urbanistica la scala di concezione e, quando anche di rappresentazione dei piani (PTCP, QTRP), non consente di poter rilevare né coerenze né incoerenze con il progetto dell'opera, estesa per pochi chilometri, che interessa una porzione molto contenuta del comune di Locri. Il Piano regionale dei trasporti e quello territoriale di coordinamento provinciale prevedono esplicitamente l'obiettivo del completamento della nuova SS106, ma i tracciati, quando pure indicati negli elaborati grafici, non hanno valenza prescrittiva, ma solo indicativa.

Le NTA di questi piani rilevano esclusivamente per quanto riguarda la materia di competenza (politiche di sviluppo, generali e di settore, coordinamento dei soggetti istituzionali sotto ordinati, ecc.).

Il QTRP della Regione Calabria, che riguarda soprattutto il paesaggio, si limita al recepimento dei beni tutelati ex lege (Dlgs. 42/2004). Il QTRP prevede la formazione di "piani di ambito" come declinazione della disciplina paesaggistica generale; al momento questi piani non risultano essere stati formati pertanto per la pianificazione paesaggistica di area vasta si deve far riferimento alla sola disciplina del QTRP. Di fatto, recepimento di quella statale ex decreto legislativo 42/2004 come già richiamato.

2.1.1 Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP)

Il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP) è stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 134 nella seduta del 01 agosto 2016, già adottato con delibera del Consiglio Regionale n. 300 del 22 aprile 2013.

Lo strumento, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Nel seguito si esaminano gli aspetti del QTRP che maggiormente interessano la realizzazione di infrastrutture stradali.

L'area di studio, secondo lo schema interpretativo del QTRP, è ricompresa dalla "Piattaforma dell'Istmo Ionico-Tirrenico" ed esprime i seguenti bisogni:

- domanda di connessione dei nodi urbani e delle reti infrastrutturali per migliorare il movimento sull'asse trasversale dell'istmo di Catanzaro;
- interventi sulla dotazione urbana per accrescere la centralità del capoluogo calabro e le connessioni ai fasce infrastrutturali di attraversamento

Nel Quadro Conoscitivo del QTRP la rete di trasporto che interessa il comune di Locri si articola in sistema stradale di rete primaria costituito dalla SS 106, che collega il versante longitudinale della costa ionica calabrese e le aree interne mediante una serie di strade di penetrazione che si dipartono dall'asse costiero costituito dalla SS 106, il QTRP osserva che tali sistemi di mobilità non soddisfano la richiesta di qualità e sicurezza di un servizio ottimale ed efficiente.

Tra le criticità rilevate centrale è la percorribilità della SS 106, essa in molti tratti risulta inadeguata sia in termini di dotazione di standard di qualità che di sicurezza (sezioni viarie modeste, disomogenee, presenza di molti accessi urbani secondari, etc.), che spesso comportano fenomeni di congestione, bassi livelli di esercizio ed elevati tassi di inquinamento ed incidentalità soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi centri urbani costieri.

Estrapolando dal QTRP i programmi che interessano il comune di Locri, troviamo quelli di ANAS che riguardano il raddoppio della SS 106 mediante un tracciato a monte dei centri abitati costieri che dovrebbe assumere il ruolo di strada di grande comunicazione. La Variante SS. 106 VAR/B è realizzata fino a Locri.

2.1.2 Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti della Calabria (PRT) è stato adottato con D.G.R. n. 503 del 06/12/2016, approvato con D.C.R. n.157 del 19/12/2016 e valutato positivamente dalla Commissione UE, Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, come comunicato con nota n.1086324 del 01/03/2017.

Il PRT opera per consentire alla Regione Calabria di attuare un "sistema mobilità" sviluppato al meglio delle capacità disponibili nella situazione attuale e in tutti gli orizzonti temporali futuri. La disponibilità di tale sistema permette il rafforzamento economico interno, l'interazione con le nuove economie frontaliere UE e Mediterranee, l'integrazione di tutto il territorio della Calabria.

Il PRT negli studi di analisi individua gli elementi che condizionano pesantemente il sistema dei trasporti e della logistica della Calabria, tali elementi sono riconducibili a: le programmazioni a livello nazionale, europeo ed euro mediterraneo; gli scenari economici alle varie scale e la domanda nei vari segmenti; la valutazione dell'offerta di servizi e di infrastrutture, nonché al sistema normativo e gestionale interessato.

Il piano si sviluppa a partire dalla dinamica insediativa degli ultimi decenni che ha visto crescere l'estensione delle aree urbane, soprattutto costiere, a cui ha corrisposto una tendenza all'abbandono delle zone rurali, con particolare riferimento a quelle interne. Oggi i numerosi centri urbani distribuiti su una costa molto estesa, che incornicia un territorio regionale con una accidentata conformazione geo-morfologica, sono serviti da un sistema di trasporto insufficiente nella sua dotazione infrastrutturale e dei servizi per garantire livelli minimi europei di funzionalità per le attività economiche e sociali, e privo di qualunque integrazione nelle sue differenti componenti modali. Tali condizioni di trasporto rendono difficile la mobilità interna alla regione (accessibilità interna) ed esterna alla regione (accessibilità esterna) di passeggeri e merci, rappresentando un freno allo sviluppo socioeconomico della regione.

Le Prospettive future e obiettivi disegnati dal PRT si fondano, tra l'altro, sulle "infrastrutture invariante", che sono essenzialmente le infrastrutture le cui previsioni sono rinvenibili in Programmi di interesse nazionale o sovranazionale.

Tra infrastrutture invarianti si trovano quelle previste nel Piano Direttore del Piano Regionale dei Trasporti della Calabria le reti TEN-T (PTENT-T), nel Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL), nel Piano Nazionale Aeroporti (PNA). Sono infrastrutture invarianti altresì le infrastrutture lineari di interesse nazionale definite nel PGTL e quelle appartenenti allo SNIT (PGTL_SNIT) quelle del Piano RFI (PRFI), e del Piano ANAS (PANAS).



Figura 2- Piano Regionale dei Trasporti Calabria

Il PRT ha quindi tenuto conto dei Piani ANAS alla data della sua redazione, in particolare le previsioni di ANAS per la SS 106.

2.1.3 Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino

L'attuazione degli scopi della Legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" è stata affidata come è noto al Piano di Bacino Idrografico.

Dopo la calamità che ha colpito Sarno ed altri Comuni della Campania nel maggio 1998 è stato emanato il decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, coordinato con la legge di conversione 3 agosto 1998, n. 267, recante: "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania" che contiene oltre alle misure urgenti per le zone colpite dall'evento catastrofico, anche delle novità ai fini della difesa delle aree a rischio di frane e alluvioni in tutto il territorio nazionale.

In seguito al tragico episodio verificatosi con la distruzione del campeggio di Soverato in Calabria, il 12 ottobre 2000 è stato emanato il decreto-legge n.279 recante "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", poi convertito in legge con modificazioni con la Legge 11 dicembre 2000 n. 365. Tale normativa anticipa, come detto sopra, l'adozione dei piani stralcio di bacino e propone aggiornamenti sugli interventi per le aree a rischio idrogeologico ed in materia di protezione civile.

L'Autorità di Bacino Regionale (ABR) della Calabria è istituita con L. R. del 29 novembre 1996, n. 35, in attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modifiche ed integrazioni. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato secondo il seguente iter: Delibera del Comitato Istituzionale Autorità di Bacino, n. 13 del 29 ottobre 2001; Delibera della Giunta Regionale, n. 900 del 31 ottobre 2001; Delibera del Consiglio Regionale, n.115 del 28 dicembre 2001.

Confrontare la tavola "Planimetria del PAI" e la tavola "Piani e programmi-Carta dei vincoli e delle tutele" dello Studio Preliminare Ambientale.

La carta dei vincoli mostra che l'area di studio è interessata dal vincolo di fascia di rispetto Dlgs n.42/2004 art.142/lettera c, presente lungo tutto il percorso della fiumara di Gerace, che dal vincolo di rischio idraulico di classe R4. Il Rischio classe R4 è così definito "Rischio molto elevato per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici alle infrastrutture e al patrimonio". L'area di rischio R4 a cavallo della fiumara Gerace risulta avere un perimetro variabile, subisce diversi allargamenti importanti in prossimità della zona di scavalco della fiumara e in prossimità della foce.

Per quanto riguarda i fenomeni franosi sono presenti nell'area di interesse, in zona Moschetta, zone franose classificate dal PAI come zone franose "attive superficiali", le aree più vicine alla fiumara di Gerace, e zone franose "attive profonde", le aree più distanti dalla fiumara. Queste zone franose

interessano direttamente la variante di progetto nel tratto del viadotto di scavalco della fiumara Gerace.

2.2 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

2.2.1 Piano territoriale di coordinamento provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Reggio Calabria è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 15 del 4 aprile 2011.

IL PTCP ha contribuito ad evidenziare con particolare accuratezza i caratteri identitari della provincia di Reggio Calabria, che derivano dalle molteplici e dinamiche modalità di relazione tra popolazione insediata e risorse locali. Ciò ha contribuito a stabilire le "priorità" programmatiche poste a base del PTCP e del processo di pianificazione: gli obiettivi e le strategie del piano vi fanno esplicito riferimento, orientando secondo modalità specifiche le linee di sviluppo provinciali.

L'impianto progettuale del piano si basa sulla definizione degli "Obiettivi Prioritari", questi esprimono i campi attraverso i quali il PTCP organizza le sue strategie di azione. Per ogni Obiettivo Prioritario sono stati individuati dei "Progetti", che indicano le modalità ed i percorsi da seguire rispetto a specifici temi d'intervento; ogni Progetto contiene le Azioni Strategiche da svolgere per garantirne la concreta realizzazione.

Tra gli aspetti del PTCP della provincia di Reggio Calabria che interessano la mobilità e le infrastrutture stradali troviamo tra gli Obiettivi Prioritari (O.P.) l'obiettivo n. 3. "Rafforzamento della rete di accessibilità, della logistica e della mobilità", obiettivo declinato nell'Azione Strategica "Potenziamento e razionalizzazione della direttrice ionica". Secondo il PTCP "la direttrice ionica è da considerare come un elemento lineare complesso da razionalizzare e irrobustire per migliorare la mobilità (e ridurre la congestione delle aree di attraversamento urbano) e l'accessibilità in una duplice prospettiva: locale, da e per i suoi nodi di testata e per la penetrazione verso le aree marginali interne, e di ampio raggio, per il miglioramento delle connessioni con Gioia Tauro, Catanzaro, il Crotonese, la Puglia, l'area adriatica e la Grecia. Le Linee di intervento riguardano prevalentemente azioni di stimolo e di promozione che la Provincia dovrà fare verso gli Enti competenti per la realizzazione degli interventi e per la stipula di Accordi Programmi Quadro o altre forme di programmazione negoziata mirata all'integrazione degli interventi in un unico programma." Tra gli interventi da monitorare e promuovere sulla direttrice ionica troviamo la "Messa in sicurezza e potenziamento della SS 106 Ionica", tale intervento comprende la totalità del tratto ricadente nel territorio provinciale, con tutte le varianti, i nuovi raccordi e i nuovi tratti previsti nel progetto di nuovo tracciato redatto dall'ANAS. Il PTCP pone l'attenzione su un ammodernamento generale del tracciato in termini di

dotazione di dispositivi di sicurezza e di eliminazione delle interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano.

Confrontare la tavola "Piani e programmi-Stralcio PTCP Provincia di Reggio Calabria" dello Studio Preliminare Ambientale.

Il progetto di bretella risulta quindi coerente con il PTCP perché la nuova strada è di un livello di sicurezza previsto dalle norme attuali ed elimina le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano.

2.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

Lo strumento urbanistico vigente del comune di Locri, unico comune interessato, è il Piano Strutturale Comunale accompagnato da Regolamento Edilizio Urbanistico (PSC/REU), ex L.R. 19/20002. Lo strumento urbanistico PSC/REU approvato (pubblicato sulla Burc n. 59 del 27 luglio 2021) prevede esplicitamente per l'opera un tracciato in destra idrografica del fiume, in territorio tipizzato come TAF. La ricostruzione della zonizzazione del piano strutturale urbanistico comunale è sufficiente ai fini della determinazione dei valori di esproprio e della verifica della indicazione del rispetto dei limiti di distanza delle costruzioni dalle strade.

Per quanto rileva, si ritiene sufficiente la lettura delle interferenze tra il tracciato della strada di progetto e le destinazioni di zona prevista dallo strumento urbanistico vigente. Nel caso la destinazione di zona delle aree interessate dall'opera è quella agricola ("E", secondo la l.n.765/1967) ridefinita in ordine alla vigente disciplina della pianificazione urbanistica in Regione Calabria, "territorio agro forestale" (TAF).

Nella formazione del PSC sono tappe fondamentali il "quadro conoscitivo" e "le scelte di piano", oggetto del Rapporto Ambientale Definito (RAD), al quale è applicata la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il PSC/REU è stato approvato (BURC n. 59 del 27/07/2002).

La Valutazione Ambientale Strategica ha avuto esito positivo con parere motivato Decreto Dirigenziale n. 3907 del 14/04/2021. Preliminare a tutto è la tipizzazione del territorio in "urbanizzato" "urbanizzabile" e "agricolo-forestale". quest'ultimo ambito è quello interessato dal progetto della nuova SS 106. Il PSC definisce anche ambiti paesaggistici, per lo più coincidenti con quelli fluviali e costiero marittimo, sulla scorta dei beni paesistici ex lege.

Il PSC/REU per il PAF non prevedono la formazione e, di conseguenza, una specifica disciplina degli "ambiti di trasformazione unitaria" (ATU), riferiti agli ambiti urbani e semi urbani, specificando

se l'edificazione è diretta (come nel caso delle zone "B", ex l.n.765/1967 e DI n. 1444/1968), o indiretta, cioè previo piano urbanistico preventivo.

Il PSC/REU prevede esplicitamente la strada di progetto definita "viabilità ANAS di progetto" con un tracciato leggermente diverso da quello di progetto vero e propri, essendo il primo solo un progetto stradale di tipo urbanistico. Entrambi corrono in destra idrografica al di là del centro urbano di Locri. Ciò comporterà comunque l'espletamento della "procedura di localizzazione dell'opera" nell'ambito dell'approvazione del progetto. Al momento non conforme, ma certamente rispondente e coerente con il PSC/REU, per di più già considerato nella procedura di VAS applicata al progetto di PSC/REU che lo contiene.

L'opera interessando le fasce fluviali e costiera-marittima – beni paesaggistici ex Dlgs 42/2004 -, richiede per la sua approvazione parere positivo per quanto riguarda il paesaggio e quindi il parere favorevole alla relazione paesaggistica. L'Amministrazione Comunale di Locri con Delibera di Consiglio Comunale n.14 del 09.07.2021 ha approvato il Piano Strutturale Comunale (PSC), pubblicato sulla Burc n. 59 del 27 Luglio 2021. L'approvazione recente del PSC ha comportato, da parte degli enti preposti Regionali, il Parere Motivato per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PSC di Locri, la bretella, pertanto, è stata oggetto di valutazione positiva nell'ambito della VAS applicata al PSC approvato. Confrontare la tavola "Piani e programmi-Pianificazione urbanistica" dello Studio Preliminare Ambientale. Il tracciato della bretella è previsto dal PSC nella posizione prescelta da ANAS, esso è molto vicino a quello della variante in progetto. L'area di studio mostra la presenza di costruzioni di qualche significato volumetrico che si rilevano nei punti di intersezione tra la variante e la viabilità minore con andamenti vari, frutto della stratificazione di processi produttivi per lo più agricoli e di mobilità in generale. E' su queste strade infatti che si è sviluppata l'urbanizzazione, tipicamente lineare o a "nastro", con qualche discontinuità. Secondo le indicazioni del PSC l'area di studio della variante di progetto è ricompresa nel vasto Ambito a valenza Paesaggistico e Ambientale, precisamente l'ambito ATU 18 - Rinaturalizzazione, messa in sicurezza, valorizzazione paesaggistica dell'area fluviale, inoltre il tracciato in progetto attraversa ortogonalmente l'ambito ATU 20 - Parco lineare-tratto non carrabile che collega il centro storico di Locri con il Parco archeologico Epizephiri. Nell'ambito della formazione del PSC è stata redatta la carta di "Fattibilità geologica", questa individua l'alveo della fiumara Gerace e le sue aree di espansione come zona di rischio Classe 4 - fattibilità con gravi limitazioni (Aree gravate da fattori fortemente limitativi fino a preclusivi).

Nel seguito sono riportate: la tavola del PSC che per il collegamento in esame indica "Viabilità ANAS in progetto", a seguire la stessa tavola del PSC integrata con il tracciato di progetto.

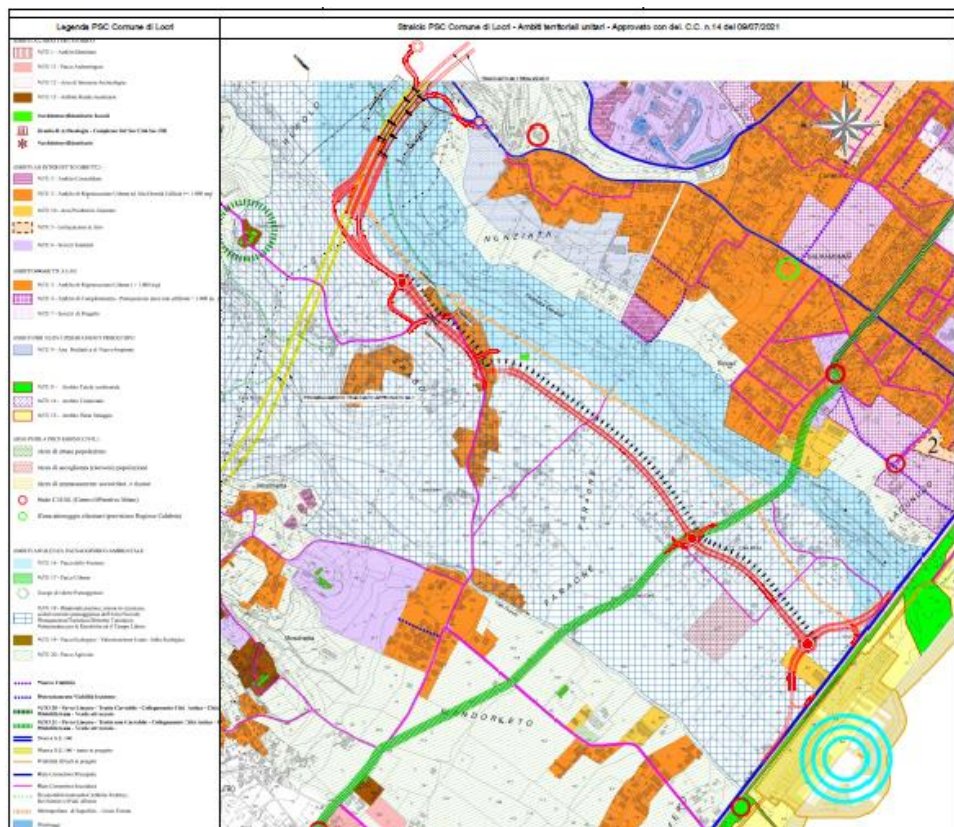
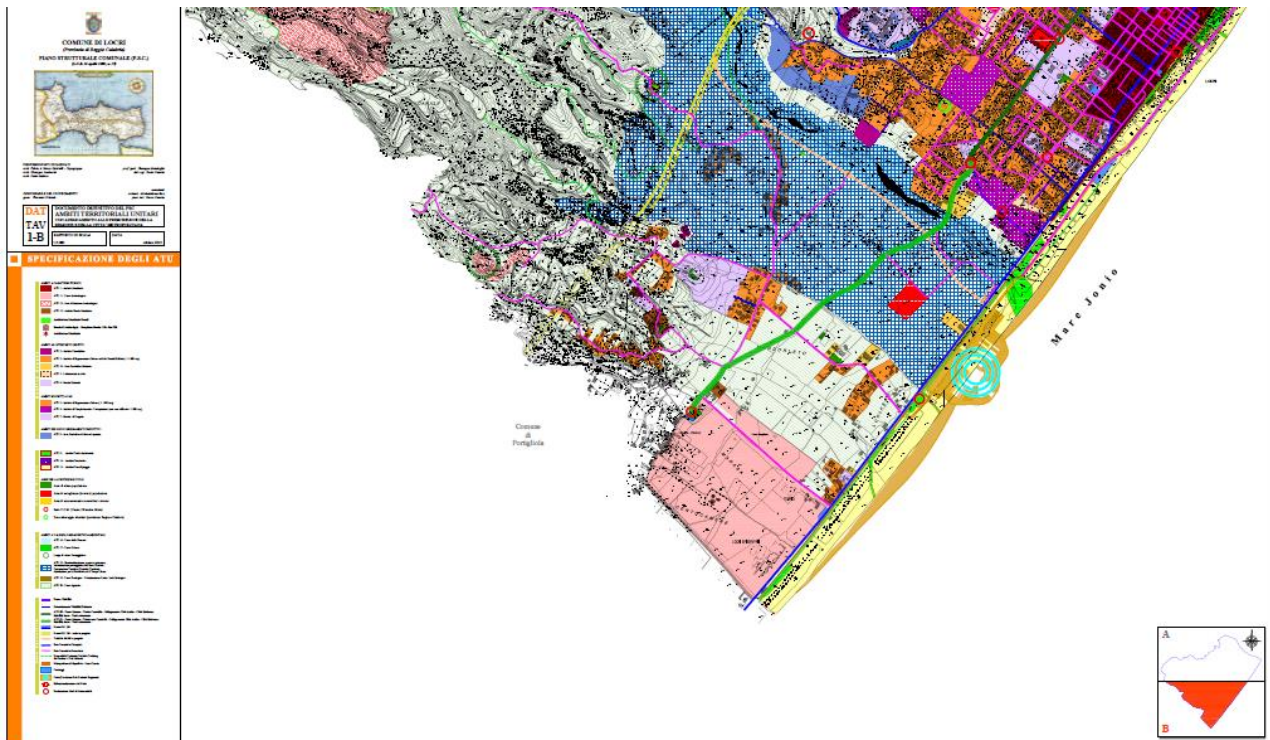


Figura 3-In alto il PSC e in basso il PSC con la soluzione proposta

2.4 VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Non sono presenti in prossimità della variante di progetto Vincoli paesaggistici, architettonici e archeologici di cui al D.Lgs. 42/2004 artt.136, 157, 142 c.1 lett. M.

L'area è interessata solo dal vincolo Area di rispetto coste e corpi idrici, di cui D. Lgs. 42/2004 art.142 c.1 esc. lett. E, H, M, che corre a cavallo della fiumara di Gerace. Il vincolo è rispettato al meglio, infatti a partire dallo svincolo di Gerace sulla SS 106 VAR/B la bretella scavalca la fascia di rispetto del fiume con il viadotto, a seguire il tracciato corre parallelo alla fiumara di Gerace all'esterno della zona di rispetto dei 150 mt fino alla interconnessione con la viabilità locale in corrispondenza della "rotatoria B". A seguire il tracciato rimane esterno alla zona di rispetto e prosegue al di fuori di essa fino a raggiungere la SS 106 in corrispondenza della "rotatoria D".

3 ANALISI DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ

Lo Studio di Traffico si basa sui risultati forniti dal Modello Trasportistico Stradale DSS opportunamente adattato ad una scala territoriale locale, più dettagliata e funzionale per la valutazione dei risultati che esso fornisce.

Pertanto, per stimare i flussi attratti dalla nuova infrastruttura è stato estratto un modello locale a partire dal Modello Trasportistico DSS su scala nazionale implementato e continuamente aggiornato da ANAS. Il modello è stato calibrato su 91 sezioni di conteggio di traffico distribuite sul territorio dell'area di studio e relative al censimento annuale ANAS del traffico del 2019.

La crescita della domanda è stata fatta adottando una curva che tiene conto dell'impatto sulla mobilità nel 2020 dell'emergenza sanitaria nazionale, stimando la riduzione media annua della mobilità in base alle variazioni rilevate nell'anno nelle sezioni di monitoraggio dell'area. La curva prevede il recupero dei traffici del 2019 al 2022 e traccia un andamento che corrisponde ad un tasso medio annuo di crescita dal 2019 al 2026 (ipotizzato di entrata in esercizio) dell'0,98% per la domanda Passeggeri (veicoli Leggeri) e del 1,20% per la domanda Merci (veicoli Pesanti).

Si precisa che lungo la S.S.106 106VAR/B e nel tratto di S.S.106 ad esso sotteso non ci sono postazioni ANAS di raffronto localizzate, ma **sono stati condotti conteggi ad hoc lungo la S.P.80 prima e dopo lo svincolo di Gerace della S.S.106VAR/B.**

All'attualità (anno 2019 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS), sulla base dei dati simulati dal modello, il tratto che sottende il progetto costituito dalla S.P.80 e la S.P.1 e percorso da circa 9.791 veicoli totali medi giornalieri, espressi in veicoli efficaci.

Per veicoli efficaci si intende il volume di traffico medio in grado di fornire le percorrenze complessive sull'intera infrastruttura ($\Sigma \text{veicoli} \cdot \text{Km} / \Sigma \text{Km}$).

All'entrata in esercizio (anno 2026) sul nuovo asse di progetto, in base alla crescita di domanda, si stima il tratto oggetto di progetto sia percorso da circa 14.800 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo B e 7.700 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo C1, traffico medio su tutta l'estensione dell'intervento. **Nel tratto di viabilità esistente sotteso all'intervento (S.P.80+S.P.1), il modello stima una riduzione dei flussi del 50% rispetto al caso in cui il progetto non si realizzasse (5.131 veicoli totali).**

Questo dato fa capire l'importanza della soluzione progettuale per i residenti dell'abitato di Locri che beneficeranno di una notevole riduzione di traffico attraversante l'area comunale con lo scopo di raggiungere la SS106 litoranea.

Dalle analisi si è rilevata la presenza di flussi di traffico compatibili con la sezione di progetto adottata; infatti, la verifica del Livello di Servizio (LoS) del tratto di progetto, effettuata in asse seguendo la procedura indicata dall'HCM, ha restituito un buon livello di servizio all'entrata in esercizio per la configurazione di progetto adottata (tratto in B più tratto in C1).

Si segnala che a dieci anni dall'entrata in esercizio, sulla base della crescita di domanda adottata, nell'ora di punta del tratto più carico in sezione C1 la percentuale del tempo in coda stimata aumenta, restituendo un valore del livello di servizio che decade a D. Tale valore si può ritenere accettabile sia perché si tratta di una valutazione che fa riferimento all'ora di maggior carico veicolare sia perché il traffico passante diretto verso sud con il completamento della variante alla S.S.106 proseguirà lungo la variante e non graverà sulla bretella di collegamento in C1 per compiere lo spostamento, con conseguente riduzione dei traffici attesi.

Le verifiche del livello di servizio delle rotatorie hanno restituito una buona funzionalità che rispetta la norma.

In generale i risultati evidenziano come l'intervento determini un impatto nell'area di studio positivo in termini di riduzione dei tempi di percorrenza spesi in rete; le percorrenze invece aumentano poiché evidentemente il nuovo asse genera percorsi veloci ma più lunghi.

4 SINTESI DEL PROCESSO DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DELLE CONFIGURAZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE

Come già detto nel par. 1.1 il progetto Proposto discende dal progetto precedente DG22/04 (ML1) del Contraente Generale AR.GI. che ha portato alla realizzazione dell'infrastruttura nominata S.S.106 106VAR/B il cui itinerario termina in corrispondenza dell'attuale Svincolo di Gerace realizzato parzialmente in quanto il ML1 fu stralciato non attraversando la fiumara Gerace e non arrivando sino ad Ardore come previsto dal Progetto nella sua interezza.

Il Progetto in oggetto prevede la realizzazione del Viadotto Gerace in continuità con il futuro prolungamento del ML1 e prevede il bypass dell'abitato di Locri nel sedime di territorio previsto nello strumento urbanistico comunale vigente.

Il Progetto Proposto non prevede altre varianti in quanto, come detto, discende da un'analisi progettuale già predisposta nelle precedenti fasi progettuali ed è studiato, attraverso modifiche e variazioni localizzate, per assolvere allo scopo previsto andando a risolvere le criticità che erano presenti nel progetto precedenti consistevano essenzialmente in una verifica di compatibilità idraulica superata che andava aggiornata alle NTC 2018 (in particolare il precedente progetto prevedeva campate con luci minori di 40m) e alla soluzione del passaggio nell'abitato di Locri.

Entrambe le criticità sono state risolte nel presente progetto.

5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PRESCELTO

Il tratto compreso tra lo svincolo di Gerace e lo svincolo di Marina di Gioiosa Ionica, denominato S.S. 106 VAR/B, è stato realizzato nell'ambito del contratto di appalto DG 22/04 detto anche Megalotto 1 (Progetto del ML1). La S.S. 106 VAR/B si estende per km 11,4 circa, e si collega sul lato Nord con la "Variante esterna all'abitato di Marina di Gioiosa Jonica fra i km 107+800 e 110+550 compreso lo svincolo di Gioiosa Est" (circa 4,0 km) e prosegue con la "Variante esterna di Roccella Jonica" per ulteriori 8,5 km, prima di ricollegarsi all'esistente S.S. 106. A sud, l'intervento termina con lo svincolo di Gerace e si collega alla S.S. 106 esistente tramite una viabilità provinciale (SP 80) che attraversa, fino al mare, l'abitato di Locri.

Il contratto di appalto DG22/04 (ML1) prevedeva il proseguimento - poi stralciato - sino ad Ardore e comprendeva il completamento dello Svincolo di Gerace che prevedeva il collegamento con il litorale attraverso la SP80 e l'attraversamento dell'abitato di Locri.

Successivamente allo stralcio del ML1 il Contraente Generale (Progetto del CG) ha predisposto nel 2015 una variante, prevedendo un asse di svincolo che in direzione ortogonale all'asse del ML1 collega lo svincolo di Gerace con la S.S. 106 litoranea. La sezione stradale passa da 2 corsie per senso di marcia (Cat. B) ad una corsia per senso di marcia (Cat. C1). Il raggio di curvatura utilizzato per la variante e il sistema di svincolo scelto non consentirebbe la possibilità di un futuro prolungamento del ML1. Il progetto del CG (preliminare) è stato oggetto di studio di "inserimento ambientale" secondo quanto previsto dalle norme sulla progettazione vigenti all'epoca (2015). Tale soluzione separa il traffico diretto al centro abitato di Locri da quello diretto alla litoranea.

Il progetto ora proposto dal RTP (Progetto proposto) modifica lo svincolo di Gerace eliminando, per ragioni di sicurezza, le due rampe all'interno della Galleria Naturale Gerace; il viadotto viene predisposto con 3 corsie per senso di marcia in modo da prevedere delle corsie di scambio che, accoppiate alle manovre dirette di entrata/uscita lato sud dell'asse, consentono tutte le manovre principali. Le pile e le campate dei viadotti vendono adeguate alla nuova normativa per garantire la compatibilità idraulica e le rampe vengono allontanate dall'area di esondazione.

Le principali migliorie previste nel Progetto proposto rispetto alle precedenti soluzioni progettuali sono le seguenti:

- Traffico – il Progetto proposto, rispetto allo Svincolo del ML1, distribuisce il traffico sulla Bretella riducendo notevolmente i flussi all'interno dell'abitato di Locri e quindi l'inquinamento con un sensibile miglioramento della salute pubblica.
- Idrologia/Idraulica – il Progetto proposto permette di modificare il viadotto eliminando le rampe in area di esondazione (presenti nello Svincolo del ML1) e rispettando il dettato normativo del NTC2018 in merito alla luce non inferiore a 40 m misurata ortogonalmente al filone principale della corrente (le luci così misurate nello Svincolo del ML1 erano notevolmente inferiori a 40 m mentre nella configurazione superano i 50 m). Lo svincolo è quindi compatibile dal punto di vista idraulico eliminando la pericolosità indotta dalla soluzione precedente. L'asse delle bretelle è posizionato in modo da ridurre fortemente l'impatto della fascia di rispetto dal fiume (150m), ai sensi della l.431/1985 e successivamente Dlgs.152/06.

Il progetto prevede il completamento dello Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1 mediante la realizzazione di un tratto di viabilità di categoria "B" ai sensi del DM 05/11/2001, a carreggiate separate e spartitraffico variabile da 12 ai 15 m.

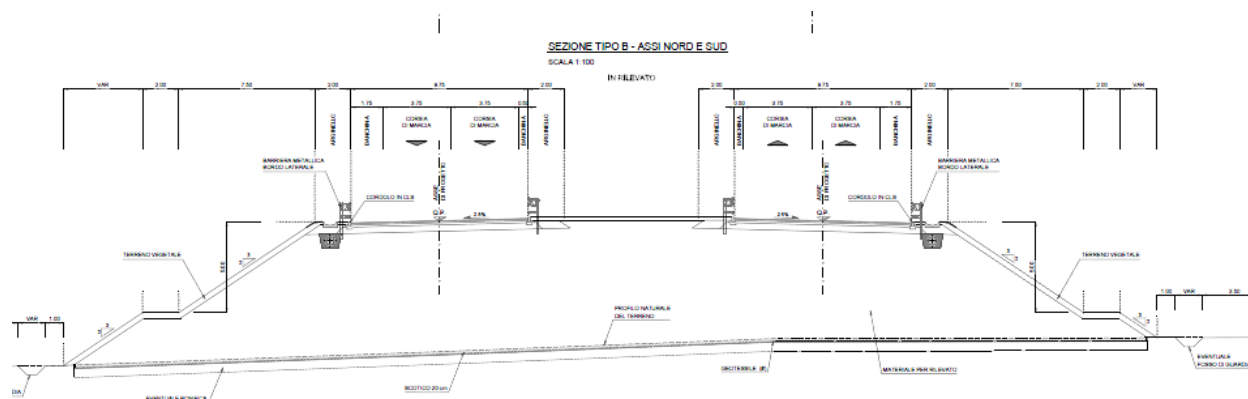


Figura 4- Sezione longitudinale corpo stradale

Le due carreggiate corrono in parte in viadotto e in parte su rilevato e sono composte da tre corsie ciascuna da 3,75 m e banchina esterna da 1,75 m.

Il viadotto sarà a struttura in acciaio di tipo estradossato secondo i dettagli evidenziati nelle figure seguenti:

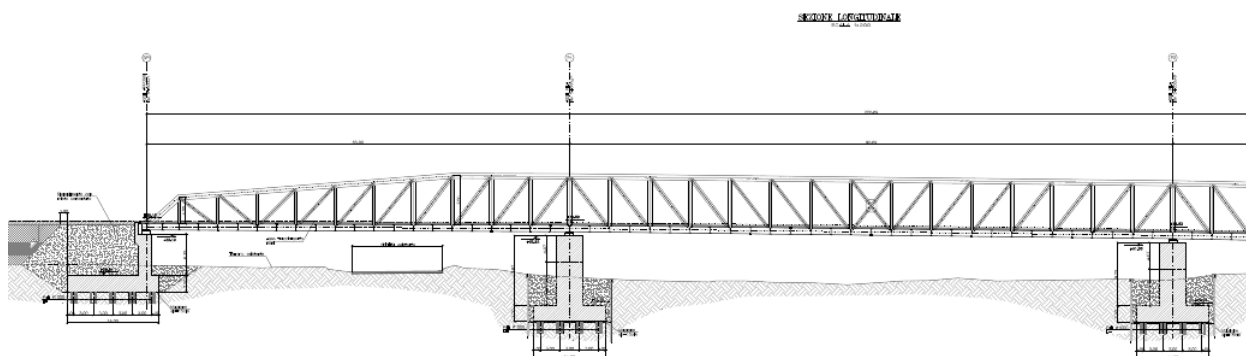


Figura 5 - Sezione longitudinale Viadotto

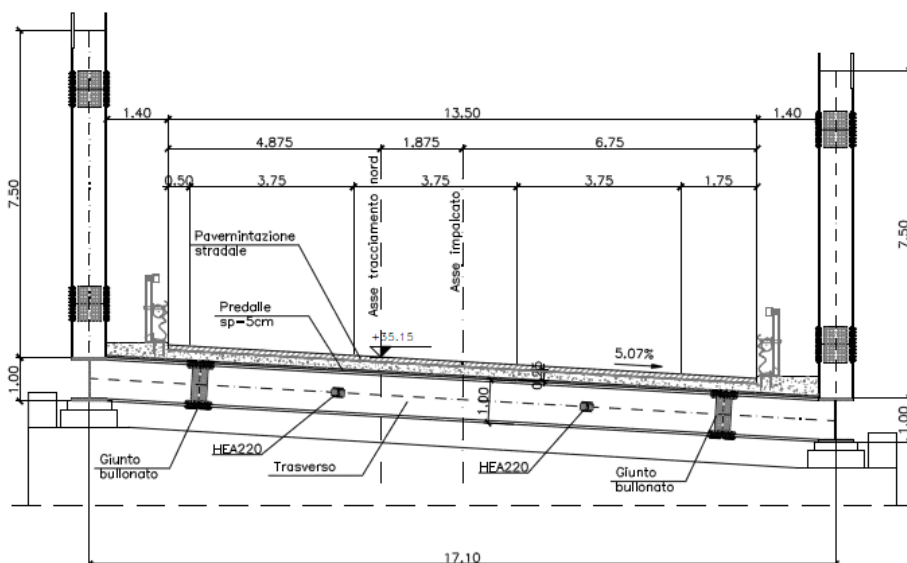


Figura 6 - Sezione Spalla Viadotto Gerace

Per quanto riguarda invece la bretella di collegamento tra lo svincolo di Gerace e la SS106 Jonica esistente, è stata utilizzata una sezione di tipo C1 extraurbana secondaria con intervallo di velocità

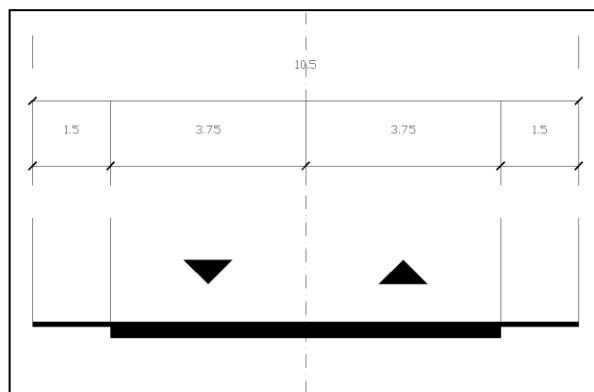


Figura 7 - Sezione Tipo C1

di progetto pari a 60 - 100 km/h, secondo quanto assegnato nella classificazione contenuta nel DM 5.11.2001. Sulla bretella, data la presenza di 4 rotatorie lungo il suo sviluppo, è stata imposta una velocità pari a 30 Km/h in approccio alle rotatorie ed una velocità pari a 50 Km/h tra la rotatoria A e la rotatoria B data la loro modesta interdistanza.

Da qui l'andamento non costante del diagramma di velocità, riportato negli elaborati di dettaglio.

La piattaforma della bretella è costituita da una carreggiata bidirezionale a due corsie di 3.75 m di larghezza, con banchine da 1.50 m, per una larghezza complessiva di 10.50 m.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 1,30 m, che alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da cordolo in conglomerato bituminoso.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima di 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00.

In alcuni punti del tracciato laddove vi era la necessità di contenere gli ingombri a causa della presenza di abitazioni rurali, sono state utilizzate sezioni tipo con muro di sottoscarpa in prossimità della banca, e muri di sostegno in terra rinforzata (figura seguente).

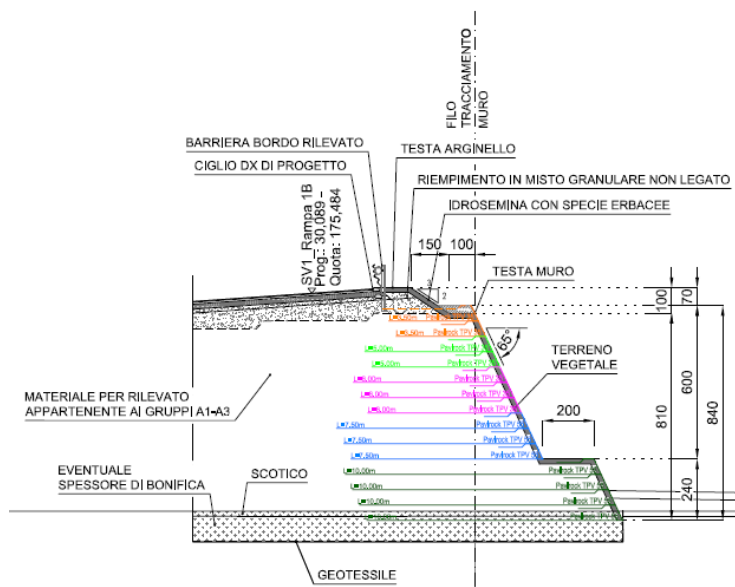


Figura 8 - Sezione Muri in Terra Rinforzata

Il tracciato corre per l'intero sviluppo in rilevato e le scarpate avranno pendenza pari a 2/3.

A margine delle scarpate saranno presenti fossi di guardia per lo smaltimento delle acque di piattaforma e a protezione dell'opera per lo smaltimento delle acque di bacino.

Il tracciato inizia in corrispondenza del Torrente Gerace dove è previsto il completamento dello Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1 mediante la realizzazione di un tratto di viabilità di categoria "B" ai sensi del DM 05/11/2001.

Dallo svincolo di Gerace si diramano due rampe di uscita ed immissione rispettivamente che colleghino la rotatoria "A" di inizio della variante Gerace avente caratteristiche di viabilità di tipo "C1" ai sensi del DM 05/11/2001 per come visibile nell'immagine seguente.

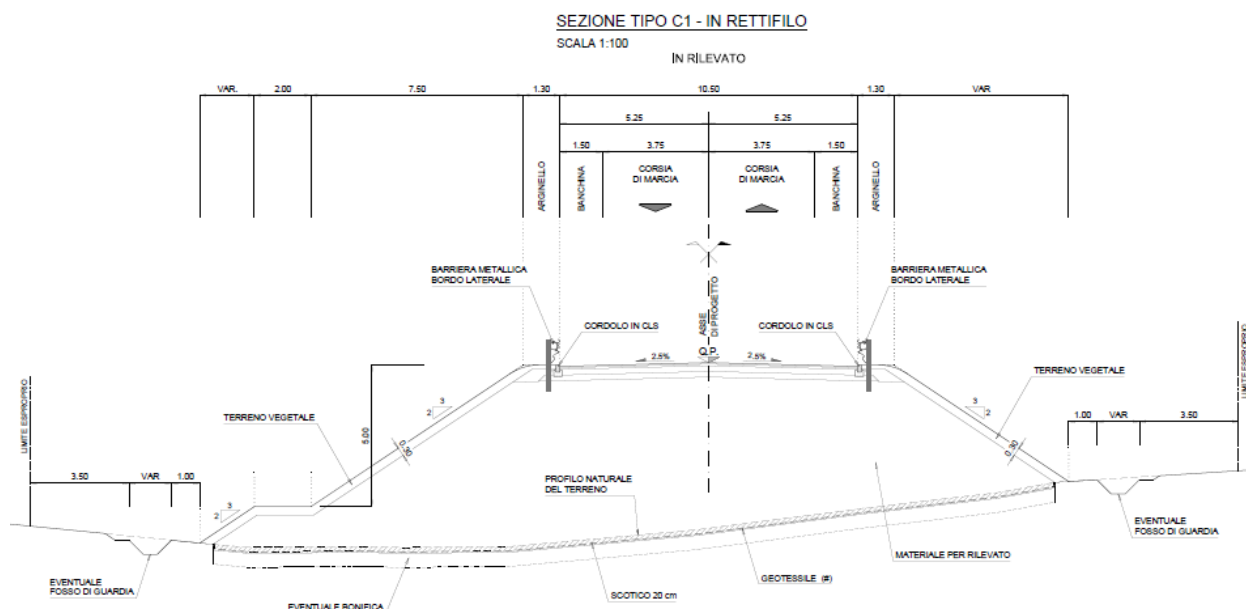


Figura 9 - Sezione Tipo C1 - in rettilifo

Partendo dalla rotatoria A, il tracciato inizia con sezione in rilevato con un breve rettilifo di circa 62 m per poi curvare leggermente verso Sinistra con un raccordo planimetrico di raggio 275 m e clotoidi di parametro 94.

Da qui il tracciato dopo un breve rettilifo curva verso Destra con una curva di raggio 325 m e clotoide di ingresso avente parametro pari a 110 e da qui si immette nella rotatoria B.

Dalla rotatoria A si dirama una viabilità secondaria "Rot A Collegamento Sud" per la riconnessione delle viabilità interferite al nuovo asse stradale.

Nel tratto stradale ricompreso tra la rotatoria A e la rotatoria B è presente il sottovia scatolare ST01 per far sottopassare

Dalla rotatoria B il tracciato curva verso Destra con un elemento di raggio pari 150 m e clotoide di uscita con parametro 90 per poi proseguire con un rettilifo di 220 m circa e una ulteriore curva in destra di raggio 900 m e clotoidi di parametro 300 sia in ingresso che in uscita.

A valle di questa curva il tracciato prosegue con un rettilifo di circa 60 m e da qui entra nella rotatoria C.

Il tracciato esce dalla rotatoria C con una curva verso Sinistra di raggio pari a 100 m con clotoide di parametro 70 per poi curvare in destra con un elemento di raggio 310 m e clotoidi di parametro 105 in ingresso e 130 in uscita.

In fine è presente un rettilifo di 220 m circa che conduce alla rotatoria D di fine tracciato.

La rotatoria D è l'elemento di ricucitura e collegamento alla SS106 Jonica esistente che viene deviata mediante il ramo "Rot D Collegamento SS106 EST" in direzione Taranto, e dal ramo "Rot D Collegamento SS106 EST" in direzione Reggio Calabria rispettivamente.

Entrambi i rami di deviazione della SS106 Jonica esistente per il collegamento alla rotatoria D di fine tracciato della bretella avranno sezione di tipo "C1" e saranno opportunamente rastremati nelle zone di attacco al tracciato esistente.

Le rotatorie previste lungo il tracciato saranno tutte di tipo convenzionale ai sensi del DM 2006 sulle intersezioni stradali in quanto di diametro esterno ricompreso tra 40 e 50 m.

Alla luce di ciò avranno un modulo corsia della corona giratoria di larghezza pari a 6 m e saranno dotati di elementi di margine in corrispondenza dell'isola centrale del tipo non sormontabile per come visibile nell'immagine seguente.

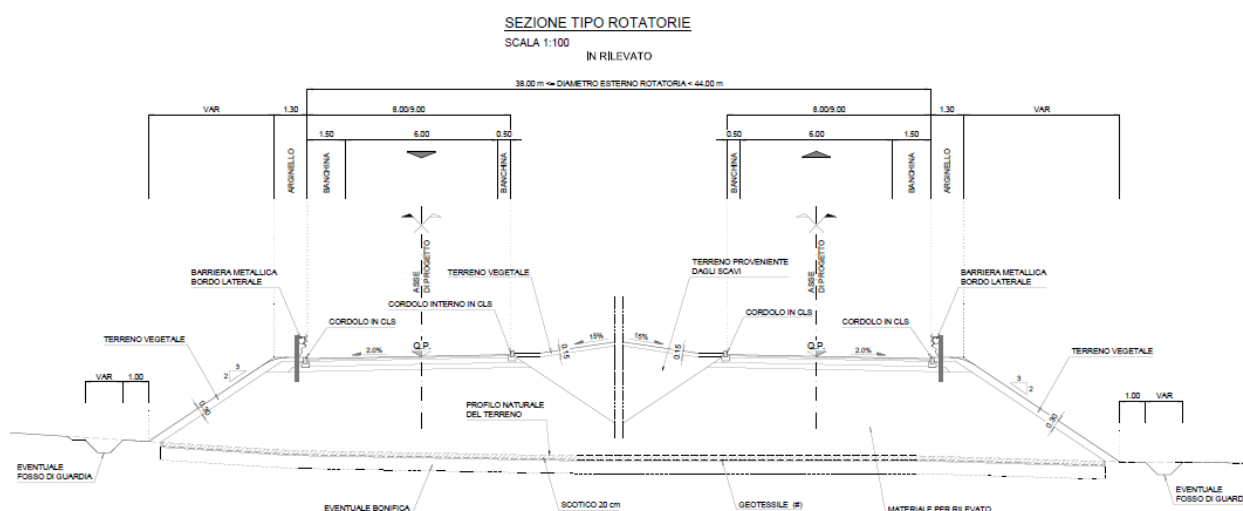


Figura 10 - Sezione Tipo Rotatorie

IDROLOGIA E IDRAULICA

Dal punto di vista idraulico il progetto prevede nella sua parte iniziale (limite nord) lo scavalco della Fiumara Gerace, che avviene circa 2,3 km a monte della foce della Fiumara stessa nel mar Jonio, in corrispondenza del raccordo dell'intervento al tracciato del Megalotto 1. Per lo scavalco della fiumara è stata adottata una soluzione a viadotti con luci di grandi dimensioni (con campate centrali di 92 metri per l'asse Nord e 90 per l'asse Sud), e campate laterali di 60 metri, ad eccezione di una campata in asse Sud comunque superiore ai 40 metri. Lo sviluppo della parte rimanente del tracciato è situato in destra idraulica della fiumara, al di fuori della fascia di esondazione due centennale, ad

eccezione del tratto finale ove si ha il necessario raccordo terminale delle rampe di collegamento con la S.S. 106 (rampa D); relativamente a tale infrastruttura, le simulazioni condotte indicano che le opere insistenti sull'attraversamento esistente determinano una vasta sezione allagata in corrispondenza del passaggio della piena di progetto.

Il bacino complessivo della fiumara è pari a circa 39 km² ed una lunghezza dell'asta principale di circa 19 km, nei quali colma un dislivello di quasi 1000 metri di quota. Il tempo caratteristico di concentrazione è stato stimato in circa 3,5 ore, rendendo quindi critica per l'attraversamento la formazione di piene repentine che avvengono in concomitanza con eventi di precipitazione brevi ed intensi (inferiori alle 6 ore). I due bacini di riferimento per il calcolo della piena sono il Gerace al nuovo viadotto (GE10) e il Gerace alla foce (GE20), figura seguente.

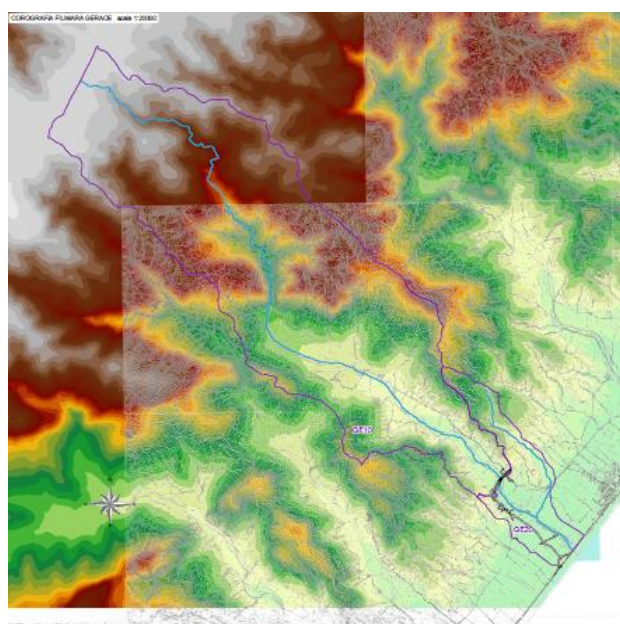


Figura 11 - Bacini di riferimento (GE10) e (GE20)

Bacino della fiumara Gerace chiuso alla sezione dei viadotti di collegamento con il megalotto 1 (GE10) e chiuso alla foce (opere di attraversamento della esistente S.S. 106 e linea ferroviaria nazionale)

Lo studio idrologico quantitativo – in assenza di dati idrometrici disponibili per la fiumara - è stato basato sull'adozione della curva di regionalizzazione delle massime precipitazioni condotta nell'ambito del progetto VAPI ("rapporto sulla valutazione delle Piene in Calabria"), che garantisce la

robustezza della stima dei quantili di piena associati ai diversi tempi di ritorno tramite l'analisi massiva dei dati di precipitazione disponibili a scala regionale. I valori di intensità di precipitazione stimati attraverso la procedura VAPI sono risultati superiori a quelli determinati statisticamente ai pluviometri dell'area (nello specifico: pluviografi di Siderno Marina, Locri, Anonimima) e per tale ragione assunti a base dei successivi calcoli. La valutazione dell'infiltrazione è stata stimata con il metodo del Curve Number (Soil Conservation Service), adottando come uso suolo quello definito dalle macrocelle del progetto Corine Land Cover 2018. Per quanto riguarda la stima della piena per la fiumara Gerace, ci si è avvalsi di un approccio modellistico afflussi-deflusso di tipo concentrato, in accordo con le "Linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione", unite al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (leggi 183/1989 e 267/1998). Il corso della fiumara risulta perimetrato (area di attenzione PAI) ed inserito nelle aree a pericolosità idraulica del PGRA (II ciclo).

Il tempo di ritorno adottato per la verifica di compatibilità idraulica è pari a 200 anni. Le portate assunte sono state pari a 490 m³/s per la fiumara alla sezione del nuovo viadotto e 516 m³/s per la fiumara alla foce. La modellazione della piena è stata condotta con codice di calcolo Hec-Ras in regime di moto stazionario monodimensionale, potendosi trascurare sul tratto in esame fenomeni significativi di laminazione ed essendo la sezione idraulica ben delimitata all'interno del vallone formatosi attraverso l'azione della Fiumara stessa. Nelle condizioni post operam, rispetto a quelle ante operam, le uniche differenze nei profili di rigurgito sono determinate dalla presenza delle pile dei nuovi viadotti, e dalla posizione anticipata del rilevato di raccordo alla S.S. 106 sul lato settentrionale (nord-est) rispetto al rilevato esistente della S.S. 106 stessa. Le sezioni di costruzione del modello idraulico sono state definite sulla base del LIDAR fornito su richiesta dall'ex Ministero dell'Ambiente (MITE), redatto nell'ambito del piano straordinario di telerilevamento, costituito da un raster di celle con lato pari a 1 metro. Sulla parte terminale della fiumara, in corrispondenza degli attraversamenti terminali, vi è una zona non coperta dalla restituzione LIDAR, per cui è risultato necessario utilizzare i dati ottenuti da rilievo aerofotogrammetrico, uniti a due sezioni specifiche battute a terra, in corrispondenza delle opere d'arte presenti (SS106 e linea ferroviaria nazionale), delle quali sono state rilevate le caratteristiche geometriche delle luci. Il profilo di piena – tempo di ritorno di 200 anni – nelle condizioni post operam per la fiumara Gerace è riportato nella figura seguente

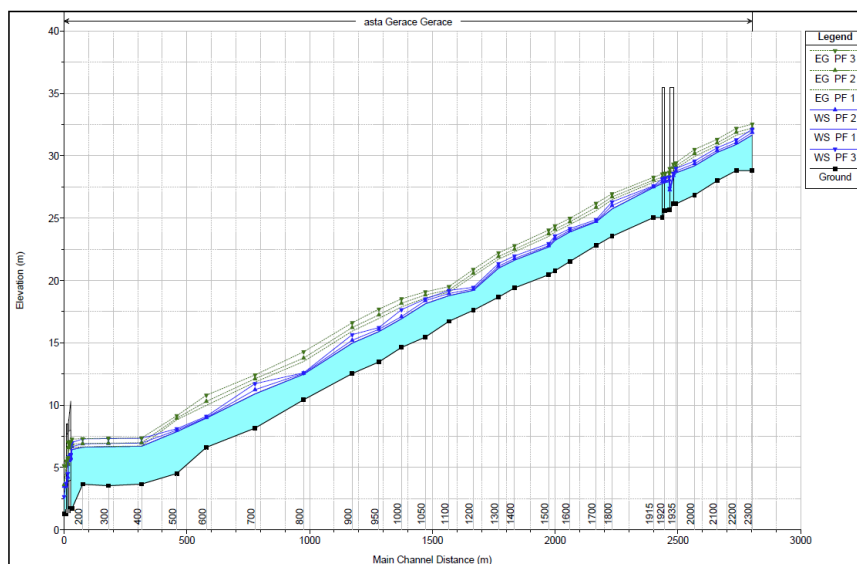


Figura 12 - Profilo di piena per la fiumara Gerace - Condizioni post operam

Per quanto riguarda l'attraversamento della fiumara Gerace in viadotto, a vantaggio di sicurezza, nella determinazione dei franchi ai sensi delle NTC 2018 sono state considerate le condizioni idrauliche, in termini di tirante, che si instaurano immediatamente a monte dell'attraversamento, garantendo un franco superiore a 3 metri, decisamente superiore al franco di legge di 1,5 metri. Le spalle di entrambi i viadotti non sono interessate dal flusso della piena.

Per quanto riguarda lo scalzamento atteso, si sono utilizzate le condizioni più cautelative (tirante e velocità della piena duecentennale), adottando una difesa di tipo passivo (estradosso della fondazione sotto la quota di scalzamento attesa).

La valutazione delle modifiche indotte sul profilo di rigurgito dalla realizzazione dell'intervento indica che le variazioni di tirante desunte dal modello appaiono trascurabili; modifiche limitate vengono introdotte solo sulla sezione di monte dell'attraversamento stradale di progetto, dovute all'inserimento dei sostegni, mentre non viene modificata in termini di quota idrica la situazione in corrispondenza della attuale S.S. 106.

Anche per quanto riguarda gli attraversamenti minori il tempo di ritorno considerato è stato pari a 200 anni; tutti gli attraversamenti sono posti alla chiusura di bacini di dimensioni molto piccole, inferiore a 10 ettari ad eccezione di 4 bacini di area compresa tra 10 e 30 ettari. I bacini individuati hanno generalmente morfologia pianeggiante, in quanto si trovano nell'area valliva della fiumara Gerace. I tempi di concentrazione delle opere minori sono risultati tutti inferiori ai 15 minuti nelle diverse formulazioni (Kirpich, Ventura, Pezzoli), per cui si è adottato per tutti il valore minimo di 15 minuti. Le

opere sono state verificate considerando le condizioni di imbocco e di moto all'interno della canna. Il diametro minimo adottato per gli attraversamenti dell'asse principale è stato pari a 1500 mm.

Tutte le linee idrauliche sono state riconnesse attraverso il sistema dei fossi di guardia al piede, che intercettano le acque di versante su entrambi i lati della strada.

Il sistema dei fossi ha in tutti i casi come recapito finale la fiumara Gerace; il tempo di ritorno per il dimensionamento dei fossi è stato assunto pari a 50 anni.

Per quanto riguarda le acque di dilavamento della piattaforma stradale, si è assunto invece un tempo di ritorno di 25 anni, ad eccezione delle tubazioni di collettamento e scarico (50 anni). Il sistema è costituito dai seguenti elementi:

- embrici lungo le scarpate dei rilevati, con apertura all'imbocco dell'embrice di 120 centimetri; la verifica idraulica per il dimensionamento degli interassi è stata eseguita considerando il canale triangolare di bordo ottenuto prevedendo un allagamento della superficie stradale pari a 1 metro, considerando la portata transitante nella sezione corrente in funzione delle pendenze longitudinali e trasversali della piattaforma. Si è inoltre verificato che le portate così determinate potessero essere esitate dallo stramazzo costituito all'imbocco dell'embrice stesso.
- Cunetta nei tratti in trincea; questi ultimi hanno generalmente limitata estensione e lo scarico della cunetta avviene generalmente al fosso di guardia al termine della tratta in trincea; in alcuni casi si è previsto uno scarico a pozzo in corrispondenza di un attraversamento idraulico a tombino.
- Canaletta rettangolare di dimensione interna pari a 40 centimetri in testa ai muri in terramesh verde e in corrispondenza dei muri di sottoscarpa realizzati con pali. Gli scarichi delle canalette sono stati realizzati con tubazioni in PVC ed hanno come recapito i fossi di guardia al piede.
- Tubazioni in PVC per il collettamento delle acque all'interno della sede stradale e per il convogliamento ai fossi di guardia.

Il drenaggio dei viadotti di scavalco della fiumara Gerace è di tipo "ad idraulica chiusa": avviene attraverso bocchettoni posti sulla piattaforma con scarico di diametro pari a 125 mm, confluenti in una tubazione in acciaio corrente sotto il profilo dell'impalcato. Le acque di drenaggio dei due viadotti sono raccolte da un sistema chiuso che conferisce ad una vasca in calcestruzzo, posta in corrispondenza della spalla Nord dei viadotti stessi. La vasca è dimensionata per l'intrappolamento delle sostanze liquide galleggianti (tramite setto calato dall'alto) e per la sedimentazione delle particelle accumulate sulla piattaforma dei due viadotti e dilavate in occasione degli eventi di piena; le portate trattate corrispondono ad un evento di 15 mm di pioggia su una durata di 15 minuti (intensità di 20 mm/h, corrispondente a quella assunta per le portate di prima pioggia). Le portate più diluite (eccedenti tale valore) vengono sversate direttamente al recapito.

6 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

Il presente paragrafo ha per oggetto la definizione del sistema delle aree di cantiere previste per la realizzazione dei lavori di realizzazione dell'asta di collegamento in dx idraulica del Torrente Gerace tra la SS 106 VAR/B (svincolo Gerace) e la SS 106 al Km 97+050.

Il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando l'organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

La relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- fasi realizzative e gestione del traffico durante i lavori;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere mediante schede che contengono la scelta e l'ubicazione delle aree di cantiere, l'inquadramento territoriale, le caratteristiche tecniche, la vincolistica e destinazione d'uso, la viabilità di accesso e la risistemazione dell'area al termine dell'utilizzo.

In relazione alla tipologia dell'intervento da realizzare ed alla disponibilità di aree per la localizzazione, le attività di cantiere vengono distribuite secondo le seguenti aree:

- Un cantiere base;
- Due cantieri operativi in corrispondenza delle singole opere;
- quattro aree di deposito provvisorio.

Per il lavoro in questione, considerata la lunghezza della strada da realizzare è stata prevista la realizzazione di due cantieri operativi in corrispondenza delle due spalle del Viadotto Gerace e del campo base in corrispondenza della rotatoria D di fine tracciato.

Nel dettaglio, per come visibile dall'immagine seguente, il cantiere operativo 01 in destra idrografica del Torrente Gerace e di dimensioni più elevate sarà utilizzato per l'assemblaggio e il varo dei due viadotti presenti sulle due carreggiate del ML1.

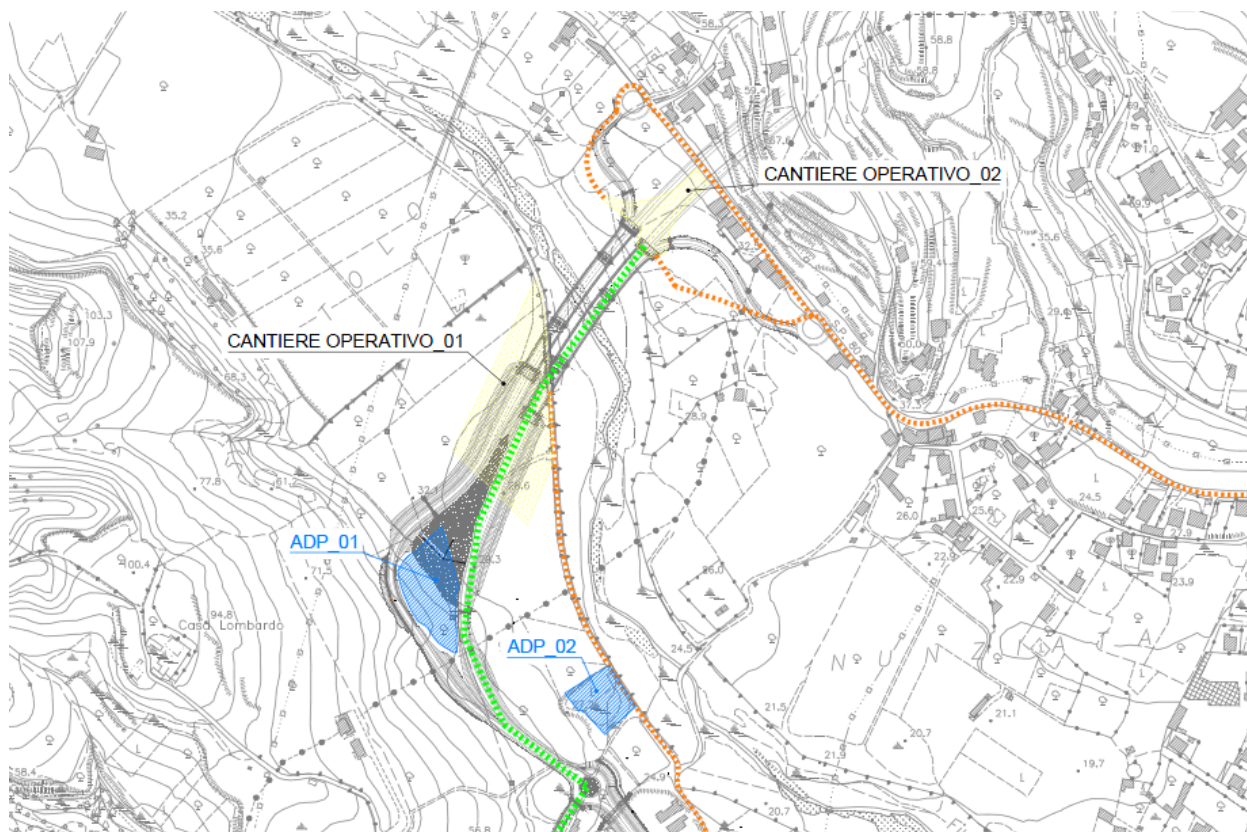


Figura 13 - Cantiere Operativo 01

Tale viadotto sarà assemblato per conci nell'area di cantiere operativo 01 e poi trasportato in zona d'alveo dove sarà varato dal basso mediante autogrù in periodi di magra del torrente.

Il cantiere operativo 02 invece sarà utilizzato solo per la realizzazione delle spalle presenti in Sinistra idrografica e per il completamento dei collegamenti al megalotto già realizzato.

Per come visibile dall'immagine seguente, in corrispondenza dell'area di svincolo sono presenti anche le prime due aree di deposito ovvero la ADP_01 e ADP_02 rispettivamente che saranno utilizzate fin dalla fase iniziale dei lavori per ospitare i volumi di terreno vegetale derivanti dalle operazioni di scotico.

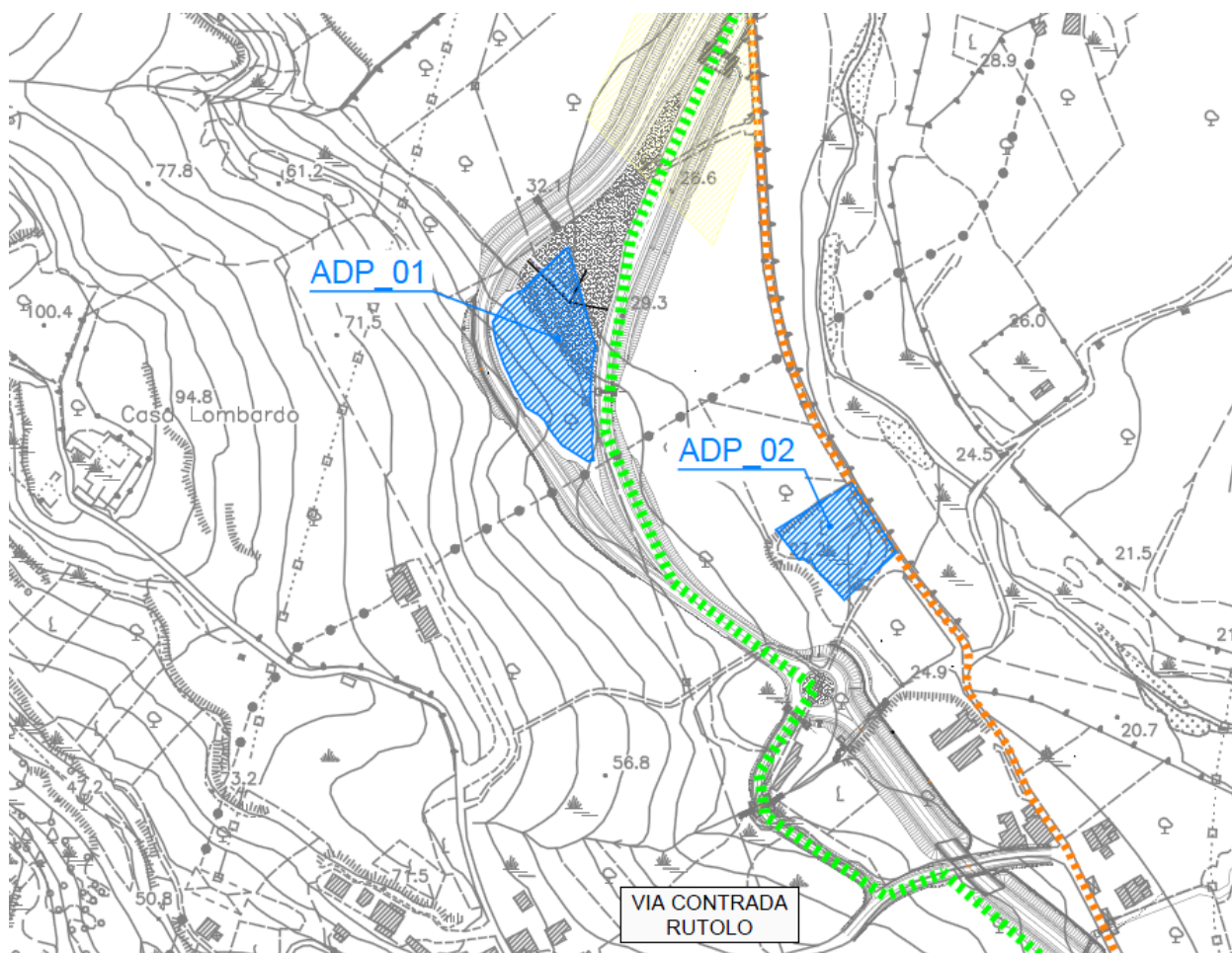


Figura 14 - Aree di deposito ADP_01 e ADP_02

Tali aree sono state ubicate la prima in corrispondenza dell'area interclusa tra le rampe B e C e posizionata sul sedime di prosecuzione futura del ML1, e la seconda in corrispondenza di un'area agricola residuale allo stato attuale libera da colture di pregio.

Proseguendo verso valle troviamo l'area di deposito ADP_03 visibile nell'immagine seguente e ubicata a ridosso della strada di progetto in un'area attualmente occupata da alcune piante di ulivo che potranno essere spostate per il tempo necessario alla esecuzione dei lavori.

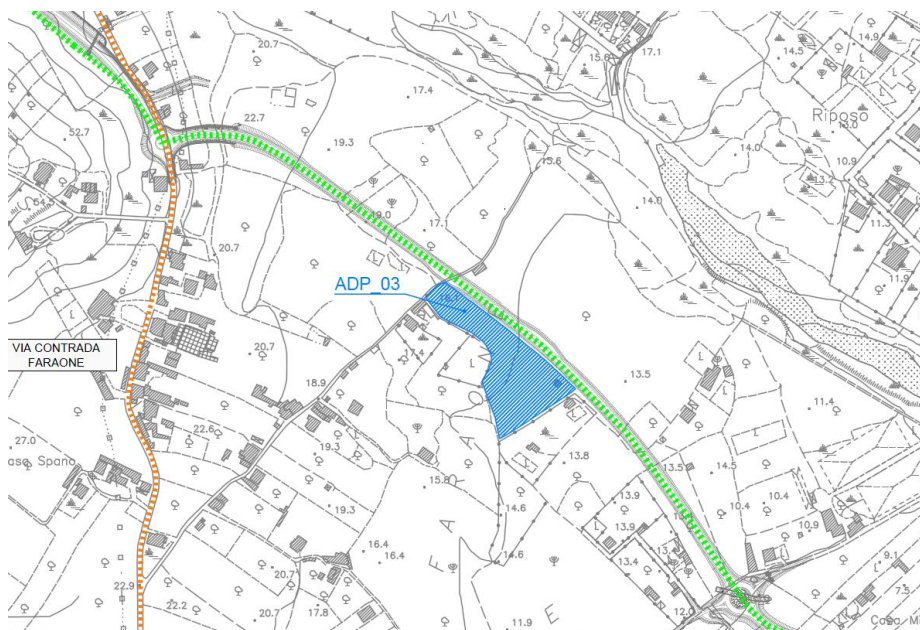


Figura 15 - Area di deposito ADP_03

In fine in corrispondenza della rotatoria D troviamo l'area di deposito ADP_04 e il cantiere base per come evidenziato nell'immagine seguente.

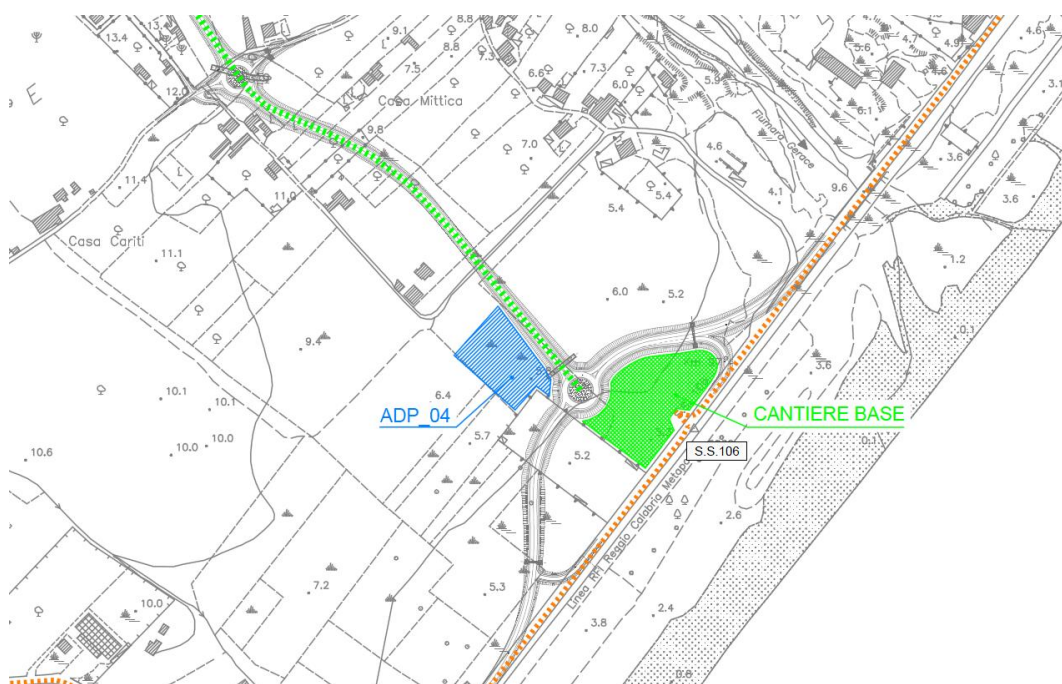


Figura 16 - Area di deposito ADP_04 e Cantiere Base

L'area di deposito ADP_04 è stata ubicata in un'area marginale in prossimità del tracciato e priva anch'essa di colture di pregio mentre il campo base è stato ubicato all'interno dell'area interclusa tra il tracciato della SS106 esistente e le nuove bretelle di deviazione dello stesso.

Tale punto è stato scelto oltre che per il minore impatto dal punto di vista ambientale, anche per un migliore collegamento con le viabilità esistenti.

In generale tutti i siti di stoccaggio provvisorio saranno utilizzati principalmente per l'allocazione del terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico e disporranno delle seguenti dotazioni:

- Recinzione in polietilene ad alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi sostegni, la rimozione e il ritiro del materiale a fine lavori.
- Accesso carrabile per recinzione fissa da cantiere stradale di luce netta 6,00 m l'altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm.
- Segnaletica di sicurezza verticale: segnale triangolare o ottagonale in lamiera di alluminio 25/10.
- Una baracca di cantiere;
- Un WC Chimico.

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

Per il campo base:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- Bonifica di uno strato di terreno dello spessore di ulteriori 30 cm;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;

- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Per i siti di deposito temporaneo:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento sui bordi dell'area per creare una barriera visiva (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;

6.1 AREE DI CANTIERE

Di seguito una tabella riepilogativa di tutte le aree di cantiere previste in progetto

DENOMINAZIONE AREA DI CANTIERE	PROGRESSIVA m	SUPERFICIE mq	USO DEL SUOLO	VINCOLI	DESTINAZIONE URBANISTICA	RIPRISTINO
Cantiere Base	1+843 (bretella)	9.950	colture erbacee	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_04	1+760 (bretella)	5.975	colture erbacee- colture legnose	nessuno	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_03	0+900 (bretella)	10.750	colture legnose	nessuno	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_02	0+000 (Rampa C SV Gerace)	3.190	colture erbacee	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU18-ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_01	0+200 (Rampa C SV Gerace)	5.880	Incolti-gariga	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU18-ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
CANTIERE OPERATIVO_01	5+500 (Asse Nord SV Gerace)	16.860	colture legnose-veg. lgrofila-ripariale	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
CANTIERE OPERATIVO_02	5+750 (Asse Nord SV Gerace)	4.010	colture legnose-veg. lgrofila-ripariale	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a	ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli

Figura 17 - Tabella riepilogativa Aree di Cantiere

6.2 CANTIERE BASE

Il cantiere base è principalmente un'area logistica necessaria per la realizzazione di un'opera ed al supporto logistico-abitativo per le maestranze. Premesso che le lavorazioni di progetto interferiscono con aree in cui sono presenti alberi di ulivo necessitando quindi il loro espianto e reimpianto, tali lavorazioni potrebbero svolgersi in epoche in cui il reimpianto avrebbe scarsa probabilità di successo. Per tale motivo in adiacenza dell'area di stoccaggio ADP_04 è stata prevista una zona da adibire a vivaio temporaneo così da poter espiantare le piante senza ostacolare lo svolgimento delle lavorazioni e consentirne il reimpianto nel periodo corretto.

L'area individuata avrà una superficie complessiva pari a circa 6.500 mq e potrà ospitare fino ad un massimo di 800 piante circa. Gli ulivi espiantati saranno posti entro mastelle in materiale plastico aventi lo scopo di salvaguardarne le radici, che saranno semplicemente poggiate sul terreno con un sesto di 2x4 m, e munite di un sistema di irrigazione automatizzato. Tale area nel caso in cui non si dovesse trovare un accordo per collocare gli ulivi sulle stesse particelle oggetto di espianto, potrà essere adibita anche a sito di reimpianto definitivo e potrà accogliere un numero di ulivi pari a circa 180 con sesto di impianto 6x6 m. Il Campo Base, che è un'area logistica necessaria per la realizzazione di un'opera ed il supporto per le maestranze, è stato posizionato in un'area interclusa fra la SS106 e il progetto in esame. La sua dimensione, che di fatto occupa tutta l'area interclusa, potrà essere utilizzata, oltre che per la sua funzione di supporto all'impresa e alla maestranza, anche come area integrativa al vivaio temporaneo già previsto in progetto, per una superficie di 3500 mq

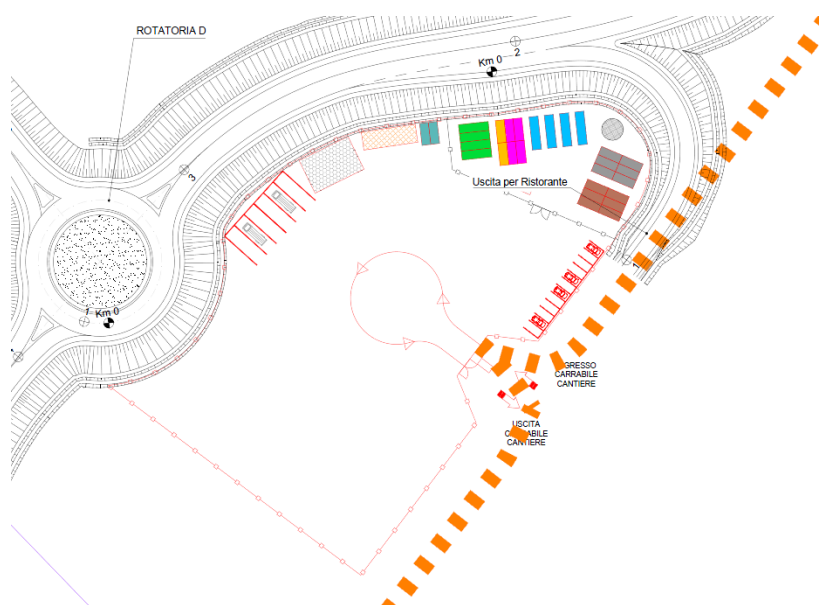


Figura 18 - Sistemazione interna area del cantiere base



Figura 19-Legenda sistemazione interna area del cantiere base

Dotazioni

Area Logistica

L'area logistica si costituisce in generale dei seguenti baraccamenti:

- locali uffici Impresa;
- locali uffici Direzione Lavori;
- locale infermeria;
- alloggi maestranze;
- locale adibito al consumo pasti (mensa);
- centrale termica;
- Spogliatoi;
- servizi igienici;
- impianto elettrico;
- impianto di illuminazione;
- impianto idrico;
- impianto telefonico;
- impianto di protezione da scariche atmosferiche;
- impianto idrico-fognario;
- impianto di depurazione acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- Pali per illuminazione dei piazzali;
- gruppo elettrogeno ausiliario;

- parcheggio auto maestranze e ospiti.

6.3 CANTIERI OPERATIVI

I due cantieri operativi saranno posizionati in corrispondenza delle due spalle del Viadotto Gerace in quanto è l'unica opera che ne richiede la presenza.

Nel dettaglio il cantiere operativo 01 in destra idrografica del Torrente Gerace e di dimensione più elevata sarà utilizzato per l'assemblaggio e il varo degli impalcati oltre alla successiva realizzazione delle opere di finitura.

Il cantiere operativo 02 invece sarà utilizzato solo per la realizzazione spalle presenti in sinistra idrografica, per la realizzazione della vasca di prima pioggia e il completamento delle opere accessorie. La necessità di tale area nasce dall'orografia del territorio che non consente di realizzare una pista che colleghi le due sponde della fiumara senza importanti movimenti terra.

Nell'ambito di tali cantieri è prevista la localizzazione di allestimenti logistici minimi per il personale e in particolare vi saranno installati:

- Locali uffici per Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Parcheggi delle autovetture;
- Servizi igienici;
- Box in lamiera.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

Gli edifici dovranno inoltre essere dotati di impianto antincendio, consiste in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiare in cassette metalliche con vetro a rompere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle acque reflue.

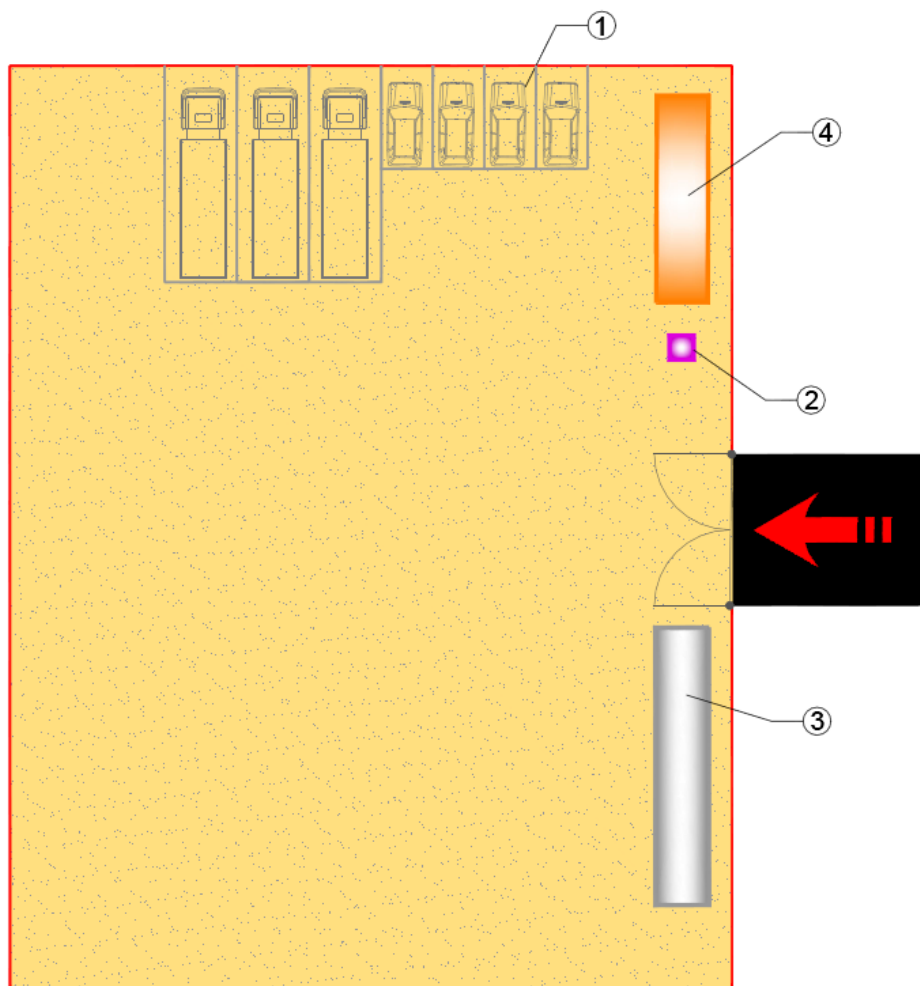


Figura 20 - Tipologico Cantiere Operativo

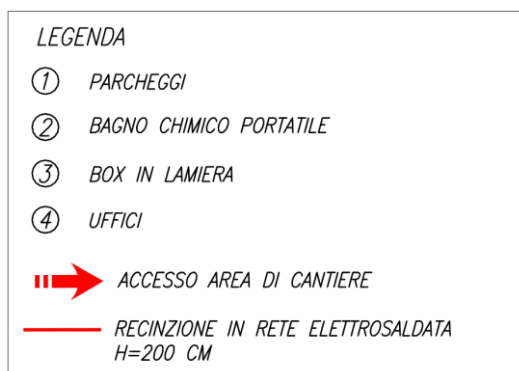


Figura 21 - Legenda Tipologico Cantiere Operativo

SCHEDA SINTETICA	
TIPOLOGIA	CANTIERE OPERATIVO 01
PROVINCIA	REGGIO CALABRIA
COMUNE	LOCRI
COORDINATE	381406 N - 161359 E
SUPERFICIE	≈16868 mq
DESTINAZIONE URBANISTICA	AGRICOLA

SCHEDA SINTETICA	
TIPOLOGIA	CANTIERE OPERATIVO 02
PROVINCIA	REGGIO CALABRIA
COMUNE	LOCRI
COORDINATE	381414 N - 161407 E
SUPERFICIE	≈4012 mq
DESTINAZIONE URBANISTICA	AGRICOLA

Figura 22-Schede sintetiche Cantieri Operativi CO_01 e CO_02

6.4 VIABILITA' DI SERVIZIO AL CANTIERE

Il sistema della viabilità di cantiere è stato organizzato tenendo presente i seguenti parametri:

- localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di intervento;
- viabilità esistente, con riferimento sia alla Strada Statale sia alla viabilità locale;
- tipologia degli interventi da realizzare;
- modalità operative previste per la realizzazione degli interventi di progetto;
- articolazione temporale delle attività;
- localizzazione dei siti di cava e deposito.

Pertanto, le scelte progettuali per definire la viabilità di servizio al cantiere sono ricadute sulla realizzazione di una pista che corre lungo il sedime di progetto. Tale pista sarà realizzata contemporaneamente alle operazioni di scotico e bonifica dei piani di posa con lo stesso materiale costituente i rilevati stradali in modo da poter essere successivamente inglobata nelle opere in progetto.

Solo nella fase iniziale di impianto del cantiere ci si servirà della viabilità esistente in destra idraulica del Torrente Gerace per il solo spostamento dei mezzi d'opera necessari ma mai per la movimentazione del materiale di cava.

La rappresentazione grafica del sistema della viabilità di cantiere sopra descritto è visibile nell'immagine seguente (dove in arancione viene indicata la viabilità di cantiere sul sedime della viabilità di servizio) e comunque riportata nell'apposito elaborato T00_CA00_CAN_PL01



Figura 23 - Planimetria Aree di Cantiere

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio di mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati mediante uno strato di bonifica allo scopo di evitarne il degrado e consentire il transito dei mezzi anche nei periodi invernali o comunque caratterizzati da piogge.

A cantiere ultimato si dovrà effettuare l'estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante il periodo delle lavorazioni.

6.5 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

6.5.1 Fasi generali dei lavori

I lavori saranno articolati nelle seguenti fasi:

- **Fase 0** In questa fase si provvederà ad installare il campo base e a predisporre le aree di deposito per avviare le operazioni di scotico durante le quali si andranno a realizzare le piste di cantiere sul sedime di progetto;
- **Fase 1** In questa fase verranno iniziate le lavorazioni delle opere d'arte che richiedono maggiore impegno di uomini e mezzi d'opera e in particolare:
 - Realizzazione delle operazioni di scotico sull'intero tracciato, al fine di poter creare subito la pista di cantiere che consentirà il transito dei mezzi d'opera andando così a ridurre l'impatto degli stessi sul traffico esistente;
 - Viadotto Gerace VI01 sia in Carr. Nord che in Carr. Sud in quanto in quanto è l'opera di maggiore peso dal punto di vista delle tempistiche dell'intervento sia per il quantitativo di pali di fondazione che per la tipologia di impalcato.
Per la sua realizzazione è previsto l'utilizzo di due trivelle che lavoreranno contemporaneamente pur un periodo di tempo per poi essere impiegate anche nelle opere d'arte minori.
Il viadotto verrà assemblato in conci nel cantiere operativo_01 in destra idrografica del Torrente Gerace, e trasportato in alveo solo nel momento del varo che avverrà dal basso e in periodi di magra mediante autogrù.
Durante le fasi sia di assemblaggio che di varo saranno particolarmente curati tutti gli accorgimenti volti a scongiurare possibili contaminazioni dei luoghi e saranno ridotti al minimo necessario i movimenti terra per non alterare le condizioni dell'alveo.
 - Tombini scatolari TO35 e TO50. Il TO35 è il primo scatolare a dover essere realizzato in quanto consente lo scavalco di un fosso esistente da parte della pista di cantiere che corre lungo il sedime di progetto e per l'intera lunghezza della bretella. Il TO50 viene realizzato non per il superamento di una incisione morfologica ma perché si tratta di un'opera di circa 50 metri e disposta trasversalmente al sedime dell'asse principale in corrispondenza della Rotatoria C.
 - Opere d'arte minori OS01, OS02, OS03, OS04, OS05, OS06 e sottovia scatolare ST01.

Per il sottovia, saranno realizzati anche le porzioni di rilevato in approccio all'opera.

La realizzazione di tali opere si rende necessaria nella prima fase dei lavori sia per la durata richiesta che risulta importante rispetto al cronoprogramma generale, sia perché le stesse opere sono di sostegno ai corpi stradali.

- Realizzazione del tratto di corpo stradale compreso tra la Rot. B e la Rot. C in quanto risulta libero da opere d'arte e può essere realizzato da subito nella configurazione definitiva.

Durante la fase 1 il traffico di cantiere utilizzerà la viabilità dedicata su sedime di progetto.

- **Fase 2** In questa fase verranno realizzati i tombini presenti in progetto e non realizzati nella fase precedente.

Nel dettaglio verranno realizzati i tombini: TO01, TO02, TO10, TO15, TO20, TO40, TO45, TO55, TO58, TO60, TO80, TO85.

In questa fase sarà possibile completare i corpi stradali a margine delle opere di sostegno OS01, OS02, OS03, OS04, OS05 ed OS06 realizzate nella fase precedente e funzionali alla creazione dei rilevati.

Durante il completamento del corpo stradale ricompreso tra la rot. A e la rot. B, la pista di cantiere sarà tenuta a piede del nuovo rilevato sempre ricompresa all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura.

Una volta completati i corpi stradali dell'asse principale e degli svincoli, verranno realizzate le viabilità secondarie necessarie alla ricucitura delle viabilità esistenti.

Nell'ultima parte della Fase 2, una volta scontati i cedimenti dei rilevati, si procederà alla riprofilatura degli stessi e al completamento con le opere di finitura (pavimentazioni, barriere, segnaletica, impianti e sistemazioni ambientali).

Durante la Fase 2 il traffico di cantiere scorrerà sul sedime di progetto.

A valle della Fase 2 vi sarà una fase che non viene rappresentata graficamente in quanto consisterà nello smantellamento delle aree di cantiere e nella loro successiva rinaturalizzazione.

Per un maggiore dettaglio sulla interconnessione tra le singole lavorazioni si rimanda all'elaborato T00_CA00_CAN_CR01.

6.5.2 Realizzazione della pista di cantiere

Per come anticipato, nella fase iniziale dei lavori sarà data priorità alla realizzazione del Viadotto Gerace in quanto rappresenta l'opera con la maggiore durata nell'ambito dell'intervento in oggetto.

Per tale motivo inizialmente saranno utilizzate tutte le viabilità esistenti per l'impianto delle aree di cantiere. Successivamente durante le fasi di scotico si inizierà a disporre del materiale arido in sostituzione dello scotico stesso creando così il sedime di quella che sarà utilizzata come viabilità di cantiere.

Tutte queste viabilità su sedime di progetto saranno costituite (a valle delle operazioni di scotico dello spessore di 20 cm) con una bonifica di ulteriori 30 cm minimo (vedi spessori di scotico e bonifica) al fine di consentire il traffico dei mezzi pesanti durante tutta la fase di cantiere.

A fase di cantiere ultimata saranno ripristinate le viabilità esistenti e di accesso ai fondi qualora durante l'esecuzione dei lavori dovessero essere danneggiate dai mezzi d'opera.

6.5.3 Realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori

Come già anticipato si partirà dalla realizzazione dei due viadotti di scavalco del Torrente Gerace, per come evidenziato anche nel cronoprogramma. Subito a valle realizzazione delle spalle dei viadotti verranno realizzati i rilievi di approccio con ricarica pari al massimo cedimento atteso e di lunghezza 30m al fine di iniziare il processo di consolidazione già a partire da queste zone. Successivamente si inizierà la realizzazione delle opere d'arte minori quali muri di sottoscarpa, tombini idraulici e del sottovia scatolare.

-Realizzazione VI01.

Per le fasi di realizzazione dei viadotti necessari allo scavalco del Torrente Gerace si farà riferimento all'elaborato specifico delle fasi dell'opera 000_T00_VI01_STR_PE01 per il ponte sulla carreggiata Nord al quale si rimanda.

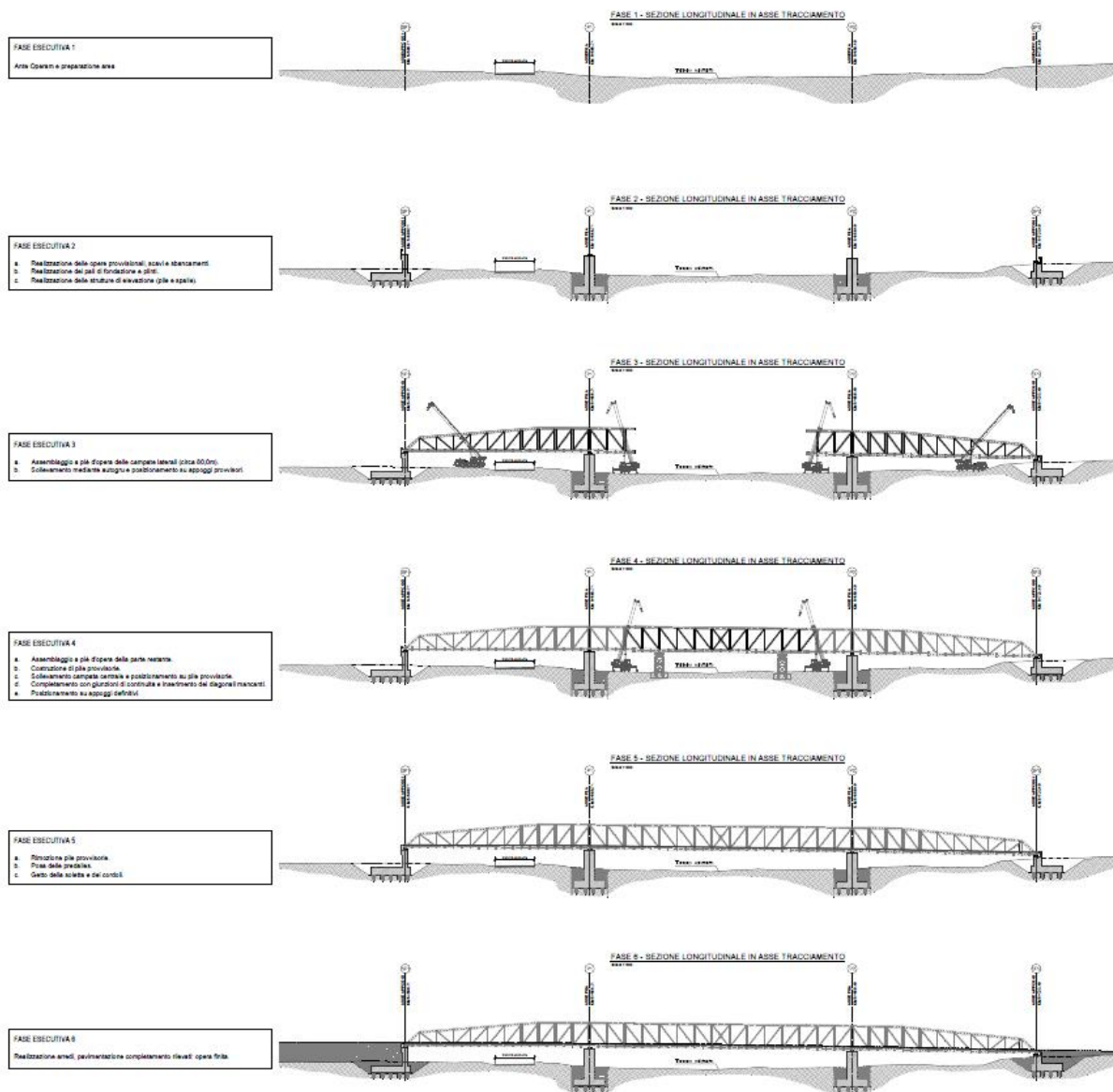


Figura 24 - Fasi realizzative Viadotto Gerace Carr. Nord

E l'elaborato 000_T00_VI01_STR_PE02 per le fasi relative al ponte sulla carreggiata Sud

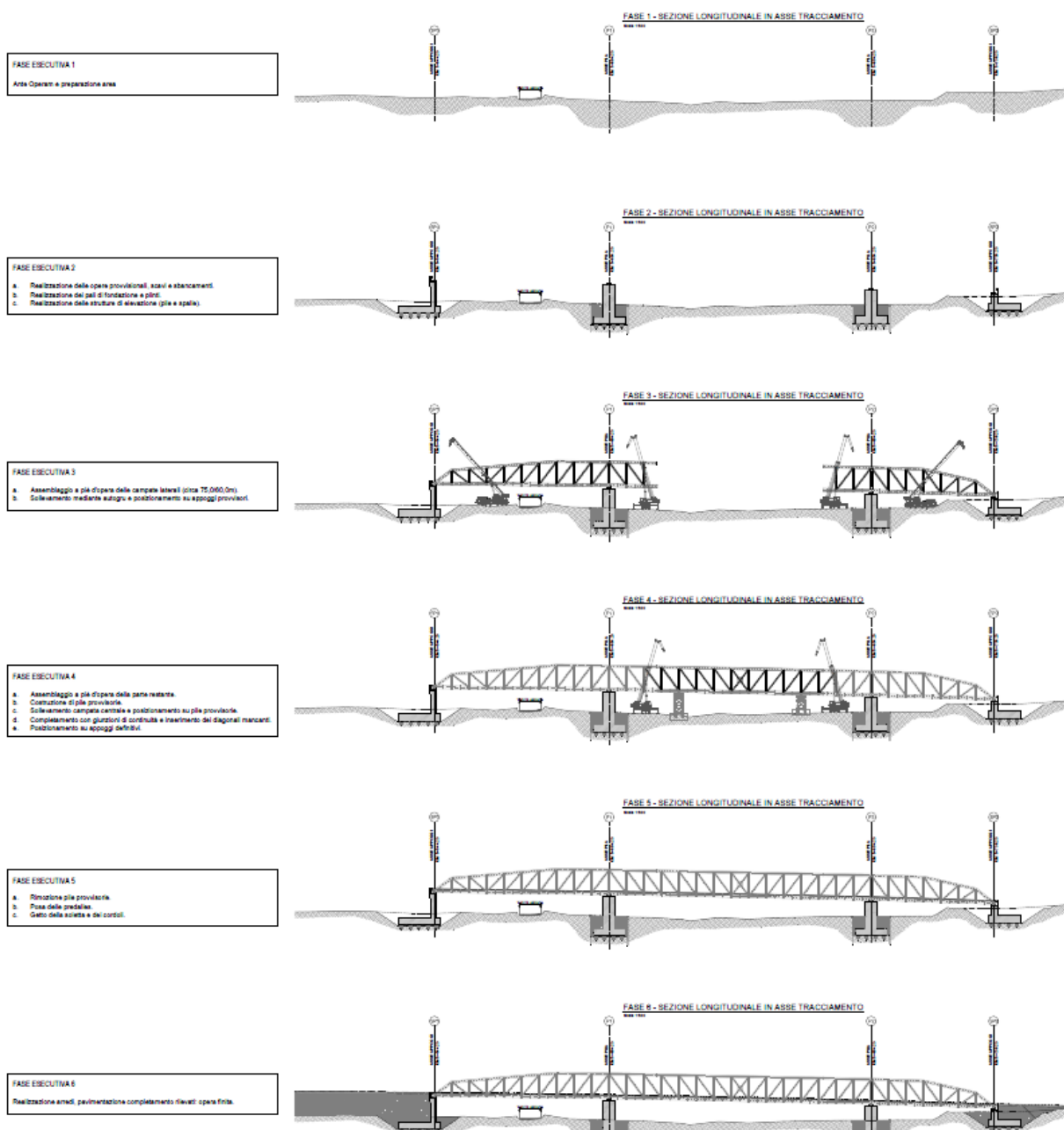


Figura 25 - Fasi Realizzative Viadotto Gerace Carr. Sud

6.5.4 Realizzazione dei corpi stradali

Successivamente alla realizzazione delle opere minori si darà precedenza alla realizzazione dei rilevati ricompresi tra le rotatorie B e C a meno dei rilevati già realizzati in precedenza a tergo delle spalle dei viadotti.

Una volta realizzati invece tutti i tombini scatolari e i muri di sostegno e di sottoscarpa, si procederà al completamento dei corpi stradali.

In fine una volta scontati i cedimenti attesi, si passerà alla risagomatura della parte sommitale dei rilevati secondo le dimensioni di progetto.

Per la realizzazione dei solidi stradali non sono previsti stoccaggi in quanto il materiale scavato (escluso il terreno vegetale) sarà impiegato per il rimodellamento morfologico dell'area interclusa ricompresa tra le rampe B e C in corrispondenza dello svincolo di Gerace.

Tutto il materiale proveniente da cava sarà introdotto in cantiere e contestualmente posto in opera. Eventuali stoccaggi momentanei saranno effettuati presso le aree di deposito in zone non occupate dal terreno vegetale.

6.5.5 Bilancio Materie – Cave e Discariche

Per quanto riguarda le lavorazioni non sono previsti materiali da portare a discarica ad eccezione di piccole demolizioni di muretti o cunette esistenti che si dovessero rendere necessarie in fase esecutiva ma comunque avranno modesta entità.

Le voci che concorrono al bilancio materie per la costruzione della S.S. 106 Gerace sono:

SCAVI					
SCAVI CORPI STRADALI					
SCAVO PER SCOTICO					
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	17.625,79	mc			mq
TOT	17.625,79	mc			mq
SCAVO DI BONIFICA					
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	19.931,95	mc			
TOT	19.931,95	mc			
STERRO - SCAVO DI SBANCAMENTO					
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	14.689,87	mc			
TOT	14.689,87	mc			
SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA					
ASSI PRINCIPALI	0,00	mc			
ROTATORIE - SVINCOLI		mc			
VIABILITA' MINORI		mc			
TOT	0,00	mc			
SCAVO IDRAULICA LINEA					
FOSSI DI GUARDIA	11.030,96	mc			
TOT	11.030,96	mc			
SCAVI OPERE D'ARTE					
SCAVO DI SBANCAMENTO					
VIADOTTI - PONTI	13.485,37	mc			
GALLERIE	0,00				
TOMBINI	3.261,00	mc			
VASCHE	9,00	mc			
TOT	16.755,37	mc			
SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA					
VIADOTTI - PONTI	7.050,12	mc			
TOMBINI		mc			
VASCHE		mc			
MURI		mc			
TOT	7.050,12	mc			
SCAVO PALI					
VIADOTTI - PONTI	5.309,00	mc			
MURI	5.166,00	mc			
ALTRE OPERE MINORI		mc			
TOT	10.475,00	mc			
SCAVI IMPIANTI E SEGNALETICA					
SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA					
IMPIANTI		mc			
SEGNALETICA		mc			
TOT	0,00	mc			
TOTALE GENERALE MATERIALI SCAVATI (Escluso Scot.)					
TOT	79.933,27	mc			

Figura 26 - Bilancio Materie - Scavi

FABBISOGNI TERRE				
REALIZZAZIONE CORPI STRADALI				
TERRE DA RILEVATO PER RIPRISTINO SCOTICO				
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	17.625,79	mc		
TOT	17.625,79	mc		
TERRE DA RILEVATO PER RIPRISTINO BONIFICA				
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	19.931,95	mc		
TOT	19.931,95	mc		
TERRE DA RILEVATO PER SOLIDO STRADALE				
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	231.560,79	mc		
TOT	231.560,79	mc		
TERRE DA RILEVATO PER COMP. CEDIMENTI				
ASSI PRINCIPALI	7.500,00	mc		
ROTATORIE - SVINCOLI	0,00	mc		
TOT	7.500,00	mc		
MATERIALE ARDIDO PER ANTICAPILLARE				
ASSI PRINCIPALI	0,00	mc		
TOT	0,00	mc		
TERRENO VEGETALE PER SCARPATE				
ASSI PRINCIPALI-SVINCOLI-VIAB. MIN.	18.518,28	mc		
TOT	18.518,28	mc		
RITOMBAMENTO OPERE D'ARTE				
TERRE PROVENIENTI DAGLI SCAVI				
VIADOTTI - PONTI	3.914,97	mc		
GALLERIE		mc		
TOMBINI	820,35	mc		
VASCHE	6,33	mc		
TOT	4.741,65	mc		

Figura 27 - Bilancio Materie - Fabbisogni

A tale fabbisogno vanno aggiunte le quantità necessarie per i rimodellamenti morfologici, potendo così ottenere il fabbisogno generale:

RIMODELLAMENTI MORFOLOGICI				
TERRE PROVENIENTI DAGLI SCAVI				
RIEMPIMENTO ROTATORIE		mc		
RIMODELLAMENTO AREE	24.000,00	mc		
TOT	24.000,00	mc		
FABBISOGNO GENERALE				
TOT	323.878,46	mc		

Figura 28 - Bilancio Materie - Fabbisogno Generale

Dalla differenza tra i due riepiloghi si possono desumere le quantità da approvvigionare da cava:

FORNITURE TERRE DA CAVA					
TERRE DA RILEVATO					
PROVENIENTI DA SCAVI E RIUTILIZZABILI	0,00	mc			
TERRE DA RILEVATO DA APPROVVIGIONARE	276.618,53	mc			
TERRENO VEGETALE PER SCARPATE					
PROVENIENTE DA SCOTICO	17.625,79	mc			
PARTE SUPERFICIALE DA SCAVO FOSSI	892,49	mc			
FABBISOGNO	18.518,28	mc			
TERRENO VEGETALE DA APPROVVIGIONARE	0,00	mc			

Figura 29 - Bilancio Materie - Forniture terre da cava

Ed in fine le quantità da inviare presso discariche e/o siti di recupero:

DA INVIARE A DISCARICA					
TOTALE TERRE PROVENIENTI DAGLI SCAVI					
TOTALE PROVENIENTI DA SCAVI	79.933,27	mc			
PROVENIENTE DAGLI SCAVI E RIUTILIZZATO PER RITOMBAMENTI OPERE D'ARTE E RIMODELLAMENTI MORFOLOGICI+QUOTA PARTE FOSSI RIUTILIZZATO COME TVG	29.634,14	mc			
TOTALE TERRE DA INVIARE A DISCARICA	50.299,13	mc			
TERRENO VEGETALE PER SCARPATE					
PROVENIENTE DA SCOTICO	17.625,79	mc			
PARTE SUPERFICIALE DA SCAVO FOSSI	892,49				
FABBISOGNO	18.518,28	mc			
TERRENO VEGETALE DA INVIARE A DISCARICA	0,00	mc			
DEMOLIZIONI					
DEMOLIZIONE SOVRASTRUTTURA	3.395,00	mc			
DEMOLIZIONE OPERE D'ARTE	654,00	mc			
DEMOLIZIONE BARRIERE	60,11	Tonn			
DEMOLIZIONE RECINZIONI	8,51	Tonn			

Figura 30 - Bilancio Materie - Da Inviare a discarica

Per ulteriori dettagli relativamente al bilancio materie si rimanda all'elaborato T00_GE01_GET_RE01.

6.5.6 Cronoprogramma

Il cronoprogramma descrive l'andamento delle lavorazioni previste nel lotto rappresentando la collocazione temporale delle fasi di realizzazione del progetto e distingue lungo il tracciato le opere principali ed i tratti di corpo stradale che si intervallano lungo il tracciato.

Il tempo complessivo dell'appalto è pari a 700 gg.

Il percorso critico è prevalentemente costituito dalle lavorazioni che riguardano la realizzazione del "Viadotto Gerace" e delle opere di sostegno su pali dei corpi stradali la cui entità rappresenta la parte preponderante del progetto.

Per la rappresentazione grafica del Cronoprogramma si rimanda all'elaborato T00_CA00_CAN_CR01.

6.6 MITIGAZIONE AMBIENTALE AREE DI CANTIERE

Di seguito vengono riportati gli interventi di mitigazione previsti per limitare gli impatti generati dall'attività di realizzazione dell'infrastruttura sull'ambiente circostante in fase di cantiere. Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti:

COMPONENTI	POTENZIALI EFFETTI
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni
Ambiente idrico	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque
Suolo e sottosuolo	Modifica assetto pedologico e rischio di inquinamento
Vegetazione e fauna	Danno alla vegetazione per produzione di polveri

6.6.1 Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Le misure previste per la riduzione dell'inquinamento atmosferico generato dalle attività di cantiere hanno l'obiettivo, da un lato di impedire la fuoriuscita delle polveri dalle aree di lavoro (o di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento) e dall'altro di ridurre, per quanto possibile, l'entità delle emissioni inquinanti, legate al maggior traffico veicolare dovuto ai mezzi di cantiere. Pertanto, si privilegiano processi di lavorazione ad umido, con predisposizione di barriere fisiche per evitare dispersione di polveri e l'implementazione di buone pratiche di cantiere che riducano al minimo la produzione di polveri e la loro conseguente dispersione (quali ad esempio la riduzione della velocità di marcia nelle aree di cantiere, il lavaggio periodico delle ruote dei mezzi d'opera, la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto). Tra le principali azioni prese in considerazione nel presente lavoro per il contenimento delle emissioni in atmosfera (gas e polveri) da parte dei mezzi d'opera, c'è la spazzolatura della viabilità afferente ai cantieri.



Figura 31 - Moto spazzole e vasche di lavaggio pneumatici

A questo intervento per il contenimento delle polveri si aggiungono anche:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, anche per ridurre lo "sporco" della viabilità esterna utilizzata (Attraversamento della strada comunale in corrispondenza del campo base);
- irrigazioni periodiche di acqua nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durate regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- Pulizia del manto stradale tramite "spazzolatura e lavaggio" in prossimità dei cantieri;
- Tali attività dovranno essere attuate più volte durante l'arco della giornata lavorativa in ragione delle effettive esigenze.

- predisposizione di impianti a pioggia (nebulizzazione) per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti ovvero di scavo;
- recinzioni di cantiere con funzione antipolvere: Le recinzioni prescelte dovranno assolvere alla funzione di impedire la diffusione delle polveri all'esterno delle aree di cantiere (micro-forate). Per semplicità le recinzioni saranno costituite da reti in tessuto sintetico montate su paletti metallici direttamente infilati nel terreno. Lungo i lati esposti alla percezione visiva saranno installate recinzioni stampate per migliorare l'aspetto paesaggistico percettivo delle aree di cantiere.



Figura 32 - Impianto di nebulizzazione

6.6.2 Mitigazione dell'inquinamento delle acque e del suolo

Nel presente paragrafo, vengono individuate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, e indicati gli interventi e le misure per la mitigazione degli impatti nella fase di realizzazione delle opere.

Lo smaltimento delle acque reflue civili avverrà tramite:

- stoccaggio in serbatoi;
- allaccio temporaneo a fognatura oppure, se non c'è fognatura, vasche Imhoff,
- trattamento di depurazione prima di immissione.

Lo smaltimento delle acque meteoriche si distinguerà a seconda che provengano da aree "sicure" o a rischi di sversamenti.

- nel primo caso verranno esclusivamente raccolte da fossi di guardia e destinate ai recettori esistenti.
- nel secondo, i piazzali di lavoro saranno dotati di reti di collettamento che destineranno le acque agli impianti di trattamento prefabbricati.

Nel corso della fase di cantiere si svolgeranno le operazioni finalizzate alla manutenzione e stazionamento dei mezzi d'opera durante le quali si potrebbero verificare sversamenti accidentali di

sostanze inquinanti. Per questo è stato previsto apposito intervento di impermeabilizzazione di aree specifiche come, ad esempio, quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

L'intervento prevede l'impermeabilizzazione delle superfici individuate all'interno delle aree di cantiere realizzando un pacchetto specifico al disotto del piano finito. Il pacchetto e il telo saranno posati con una pendenza dell'intera area convergente in un punto di raccolta in cui si posizionerà un pozzetto interrato che, una volta raccolta l'acqua di prima pioggia, la convoglierà attraverso un tubo ad un impianto di trattamento acque appositamente dimensionato ed installato al margine del cantiere. L'impianto di trattamento sarà in esercizio a servizio del cantiere per l'intera durata della fase di cantiere.

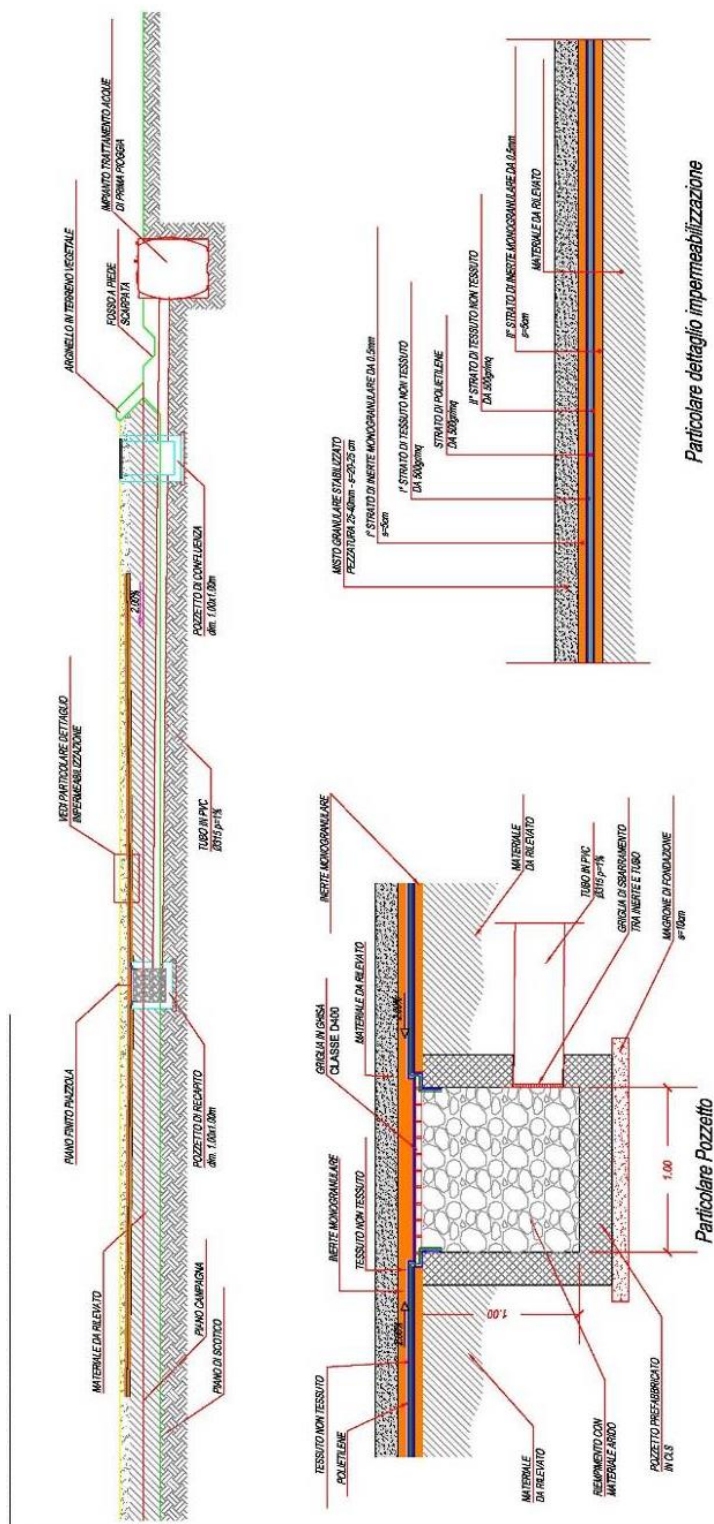


Figura 33 - Impermeabilizzazione aree di parcheggio, manutenzione e aree di deposito rifiuti pericolosi

Infine, per mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista inoltre l'istallazione, nei pressi delle aree di deposito olii, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le seguenti tipologie di materiali:

- resine epossidiche, nastri al silicone, etc. per sigillare le perdite, prevenire l'usura e rinforzare fusti, tubi, condotte sia in materiale plastico che in metallo;
- cuscinetti e contenitori da utilizzare per assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari;
- materiale biodegradabile in polvere per l'assorbimento, sia dalle acque che dal suolo, di derivati liquidi del petrolio (benzina, gasolio, oli minerali, oli idraulici, oli lubrificanti, solventi a base di petrolio, glicole etilenico etc); barriere di contenimento; materiali oleoassorbenti idrorepellenti (disponibili in fogli, rotoli, etc.);
- pompe aspiraliquidi per aspirare i liquidi sversati e pomparli nello stesso tempo in appositi contenitori di stoccaggio.

6.6.3 Mitigazione acustica

Sebbene le aree limitrofe ai cantieri operativi presentino un livello di antropizzazione sostanzialmente nullo, al fine di contenere gli incrementi dei livelli sonori vengono dettate alcune indicazioni alle quali dovrà attenersi l'impresa esecutrice.

Di seguito vengono elencate le lavorazioni che determinano il maggiore impatto acustico nella fase di cantiere:

- emissioni sonore prodotte dagli impianti di frantumazione e vagliatura;
- emissioni prodotte dall'impianto di betonaggio;
- livelli sonori indotti dai mezzi di trasporto dei materiali.

L'Impresa dovrà pertanto attuare una specifica metodologia operativa che consenta, all'interno di tutte le fasi di organizzazione del cantiere, assegnazione dei lavori e realizzazione, di eliminare o ridurre al minimo tutte le possibili fonti rumorose.

A tale scopo si provvederà a:

- eseguire un'accurata mappatura acustica dell'area con individuazione dei ricettori per i quali saranno poi predisposte apposite misure di mitigazione;
- effettuare per le fasi ritenute più significative e rumorose una valutazione previsionale di impatto acustico, in prossimità di ricettori, con la valutazione delle possibili emissioni rumorose nell'arco dell'intera giornata lavorativa;

- pianificare la gestione del cantiere e le modalità di controllo dei livelli di emissione attraverso il monitoraggio acustico - misurazioni fonometriche - dell'area, per la verifica del rispetto dei limiti stimati in fase progettuale;
- verificare il rispetto da parte delle ditte subappaltatrici degli obblighi di legge.

Oltre ai provvedimenti precedentemente indicati è prevista l'introduzione anche di misure collettive per ridurre l'esposizione al rumore di tutti coloro che sono potenzialmente esposti, tra le quali:

- macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali; l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate; l'installazione di silenziatori sugli scarichi; l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.
- l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;

La limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

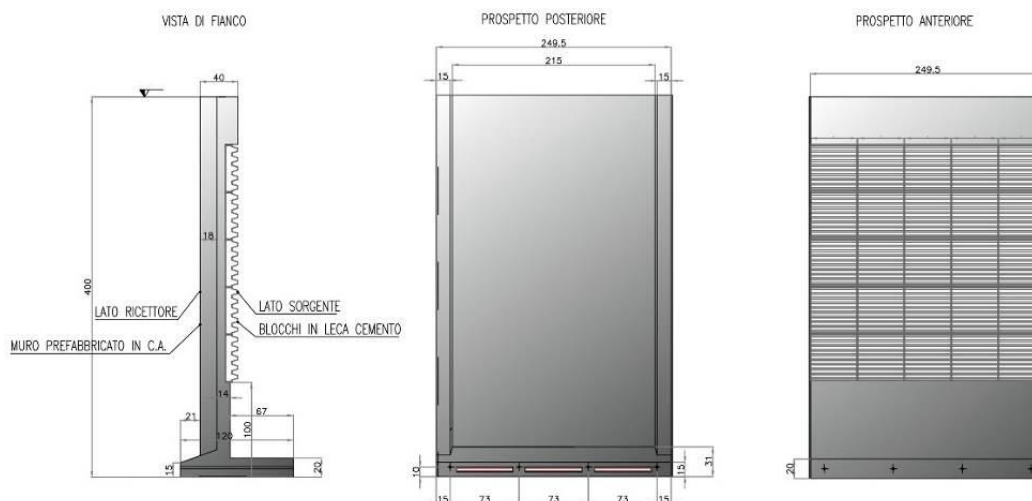


Figura 34 - Barriere Mobili fonoassorbenti

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità sono previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" poiché finalizzati ad intervenire sulla

propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

6.6.4 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

La gestione dei cantieri materia di rifiuti avverrà nel rispetto delle norme ambientali in gran parte racchiuse nel D.lgs 152/06.

In particolare, la raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, le mense, gli spogliatoi e gli uffici. Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con lo stesso codice EER.

Anche per quanto riguarda i rifiuti liquidi per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà per tipologie omogenee. In particolare, il deposito degli olii sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.

La produzione di rifiuti nel cantiere, ad eccezione di quelli assimilabili ai rifiuti solidi urbani che saranno generati con continuità durante l'intero periodo di installazione del cantiere stesso, è strettamente legata alla successione delle lavorazioni e presenta quindi una notevole variabilità in termini sia quantitativi che di tipologia (imballaggi, carta, cartone, plastica, materiale di demolizione, rottami metallici, oli, terre di scavo, etc.). Nel complesso tali rifiuti saranno gestiti secondo i criteri della raccolta differenziata per mezzo di cassoni e contenitori a destinazione d'uso specifica la cui presenza in cantiere sarà coordinata con il susseguirsi delle diverse fasi descritte nel crono-programma.

In via generale è possibile far riferimento alla seguente classificazione basata sull'origine dei rifiuti:

- **rifiuti urbani** (rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di civile abitazione ma assimilabili agli urbani per qualità e quantità; rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; rifiuti vegetali provenienti da aree verdi; etc.);
- **rifiuti speciali** (rifiuti derivanti dalle attività di demolizione e costruzione; rifiuti pericolosi dalle attività di scavo; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da lavorazioni artigianali; etc.).

La raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, gli spogliatoi e gli uffici.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con

lo stesso codice EER. La tipologia e le caratteristiche di tali cassoni dovrà quindi necessariamente variare nel corso dello sviluppo del cantiere per soddisfare la necessità di non mescolare rifiuti incompatibili (suscettibili cioè di reagire pericolosamente tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili, tossici o allo sviluppo di notevoli quantità di calore) e dal divieto di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

Per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà quindi per tipologie omogenee. In particolare, il deposito degli oli sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.



Figura 35 - Cassoni scarrabili

I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti tossici e nocivi avranno adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. I rifiuti incompatibili, suscettibili cioè di reagire pericolosamente saranno stoccati in modo tale da non poter venire a contatto tra di loro.

I recipienti mobili saranno provvisti di:

- idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
- mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

Allo scopo di rendere nota, durante lo stoccaggio provvisorio, la natura e la pericolosità dei rifiuti, i recipienti, fissi e mobili, saranno opportunamente contrassegnati con etichette o targhe, apposte sui recipienti stessi o collocate nelle aree di stoccaggio e riportanti i necessari dati:

- il simbolo di rifiuto (R nera in campo giallo);
- la denominazione del rifiuto;
- il codice europeo del rifiuto (EER);

- i codici relativi ai rischi associati al rifiuto (R1, R2, etc.);
- i codici relativi ai consigli di prudenza (S1, S2, etc.) da adottare nella manipolazione del rifiuto.



Figura 36 - Segnaletica di sicurezza per i rifiuti

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere saranno comunque installati, nei pressi delle aree di deposito, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le tipologie di materiali indicati nel paragrafo dedicato alle misure di ottimizzazione per l'inquinamento delle acque e del suolo e conservare le schede dei materiali utilizzati contenenti tutte le informazioni sui primi interventi da attuare in caso di contaminazione accidentale sull'uomo (occhi e/o pelle, ingestione del rifiuto, etc.) o sull'ambiente;

I cassoni scarrabili, a seconda delle esigenze, saranno provvisti sistemi di chiusura antiusura a tenuta ermetica, coperchio a una o due ante, sistemi di apertura idraulica o manuale e saranno posizionati in aree opportunamente impermeabilizzate per evitare l'infiltrazione di percolato nel suolo.

Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio. Qualora vi siano più serbatoi, sarà realizzato un solo bacino di contenimento di capacità eguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi stessi, incrementata del 10%. In ogni caso, il bacino avrà una capacità pari a quella del più grande dei serbatoi. I serbatoi contenenti rifiuti liquidi saranno provvisti di opportuni dispositivi anti-traboccamento; qualora questi ultimi siano costituiti da una tubazione di troppo pieno, il relativo scarico sarà convogliato in modo da non costituire pericolo per gli addetti e per l'ambiente.

I recipienti, fissi e mobili, che avranno contenuto i rifiuti tossici e nocivi, e non destinati ad essere reimpiegati per gli stessi tipi di rifiuti, saranno sottoposti a trattamenti di bonifica appropriati alle nuove eventuali utilizzazioni.

Premesso che il deposito temporaneo in cantiere dei rifiuti sarà effettuato per tipologie omogenee e nel rispetto delle norme tecniche, riguardo modalità, caratteristiche dei luoghi di deposito, etichettatura, imballaggio, disciplina autorizzativa, frequenza di asportazione etc., i rifiuti pericolosi saranno consegnati a società autorizzate o comunque trasportati in discarica autorizzata tramite mezzi idonei ed autorizzati.

6.6.5 Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; inoltre, dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo, indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi, dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o, comunque, su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

6.6.6 Modalità di stoccaggio del terreno vegetale

Le aree di deposito dovranno essere perimetrate con appositi fossi di guardia in terra trapezoidali (30x90x30cm) in modo da non creare fenomeni di ristagno delle acque e successive mobilitazioni delle coltri abbancate e il terreno vegetale dovrà essere posizionato possibilmente in dune a forma trapezio al fine di preservarne le caratteristiche.

Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre".

Il terreno vegetale dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale.

Lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo.

La rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra.

In particolare, durante le fasi di scavo verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse.

La messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti.

Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.).

I cumuli non dovranno comunque superare i 2 m di altezza per 6 m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità.

I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

6.6.7 Ripristino aree di cantiere

Al termine della fase di costruzione, si prevede di ripristinare le aree di cantiere allo stato ante-operam mediante la rimozione delle eventuali coperture superficiali, la demolizione delle eventuali massicciate e la successiva stratificazione di terreno fertile. Tali interventi possono essere riferibili sia all'area del campo base che a quelle dei siti di stoccaggio ove sarà più semplice perché interessate dalla presenza di solo terreno vegetale.

In particolare, quindi, qualora richiesto per l'area del campo base, dopo la ripulitura delle superfici da qualsiasi rifiuto e/o materiale estraneo, si procederà con la lavorazione del terreno in profondità, per arieggiarlo in modo da evitare la formazione di una soletta compatta in grado di rallentare la penetrazione delle radici.

Si effettuerà, poi, lo spandimento di sostanze ammendanti sul terreno vegetale di copertura, proseguendo poi con una lavorazione di finitura superficiale, mediante attrezzi a denti, fino alla completa preparazione per l'inerbimento a spaglio e la piantumazione delle essenze previste nel progetto esecutivo.

Inoltre, per ridurre l'impatto legato al danneggiamento e/o eliminazione diretta di specie vegetali, è opportuno il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere.

7 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

7.1 ATMOSFERA

Il progetto oggetto di studio ha lo scopo di collegare lo Svincolo di Gerace alla SS106 litoranea in modo da evitare l'attraversamento della SP80 e quindi l'abitato di Locri con una soluzione che consente di proseguire il futuro prolungamento della S.S.106VAR/B.

Il collegamento alla SS 106 litoranea viene realizzato con Sezione tipo Cat. C1 e, anche quando verrà rea-lizzato il prolungamento della S.S.106VAR/B, sarà utilizzata per bypassare l'abitato di Locri.

Lungo lo sviluppo del collegamento con la SS106 Litoranea esistente sono previste 4 rotatorie di piccolo diametro, aventi la funzione di garantire un idoneo innesto alla rete stradale esistente ed il collegamento con le aree urbanizzate circostanti.

7.1.1 Area di studio e metodologia

L'area di interesse ricade nel territorio del comune di Locri, è un territorio per lo più pianeggiante.

Il tratto di interesse attraversa un'area a destinazione principalmente agricola.

Il territorio interessato risulta essere scarsamente urbanizzato con un numero di recettori potenzialmente impattati molto contenuto.

Al fine di caratterizzare la situazione attuale della qualità dell'aria nel comune di Locri si sono consultate le banche dati presenti nel territorio.

Da segnalare che nel comune di Locri è presente una stazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (RRQA) per la Regione Calabria, progettata a seguito della zonizzazione e classificazione dell'intero territorio regionale, in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

Nella immagine seguente si riporta la classificazione del territorio regionale, si può vedere che il comune di Locri rientra nella ZONA D Collinare e Costiera.

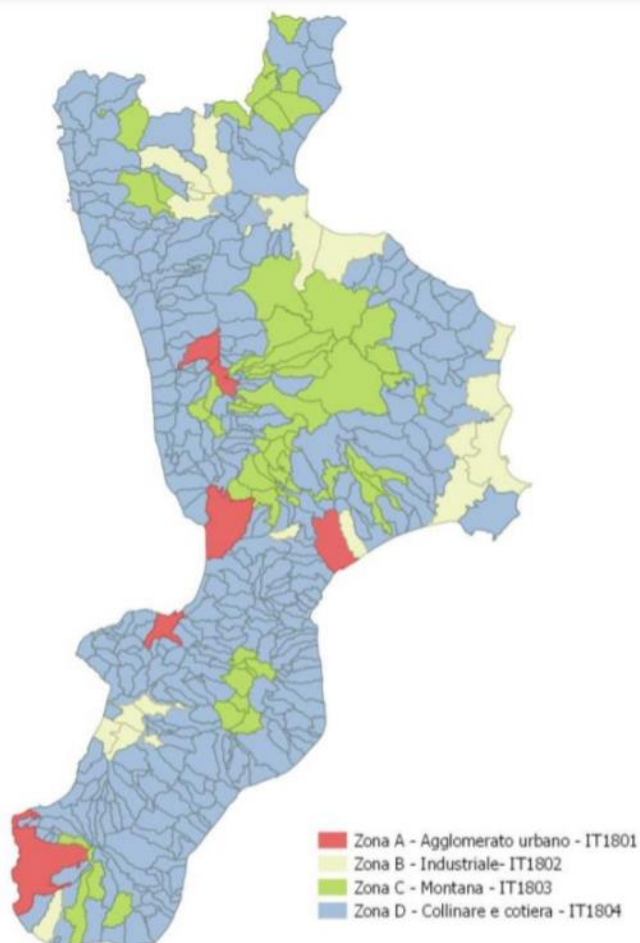


Figura 37- Classificazione del territorio

7.1.2 Analisi

Per avere un quadro della situazione anteoperam si possono analizzare i dati contenuti nel documento "Valutazione della Qualità dell'Aria nella Regione Calabria – 2019", dati particolarmente significati perché "pre-pandemia".

In questo documento si riportano le valutazioni per l'anno 2019 derivanti dal monitoraggio della qualità dell'aria, tramite la Rete Regionale, nel rispetto dei valori limite e/o valori obiettivo e di tutti gli indicatori imposti dalla normativa. Nelle pagine seguenti vengono presentati i risultati dei monitoraggi per l'anno 2019 per i principali inquinanti di interesse.

Dall'analisi dei risultati presentati di seguito si evince che nel 2019 non ci sono stati superamenti dei valori limite e che la situazione della qualità dell'aria nel comune di Locri è discreta.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Per il biossido di zolfo (SO₂) non vi sono stati nel corso del 2019 superamenti della soglia di allarme orario di (500 µg/m³), né superamenti del valore limite orario (350 µg/m³) e del valore limite medio giornaliero (125 µg/m³) su tutte le stazioni della rete regionale.

Nella seguente immagine viene riportato il valore massimo delle medie giornaliere riscontrate nel corso del 2019 ed in rosso viene riportato il valore limite della media giornaliera previsto dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

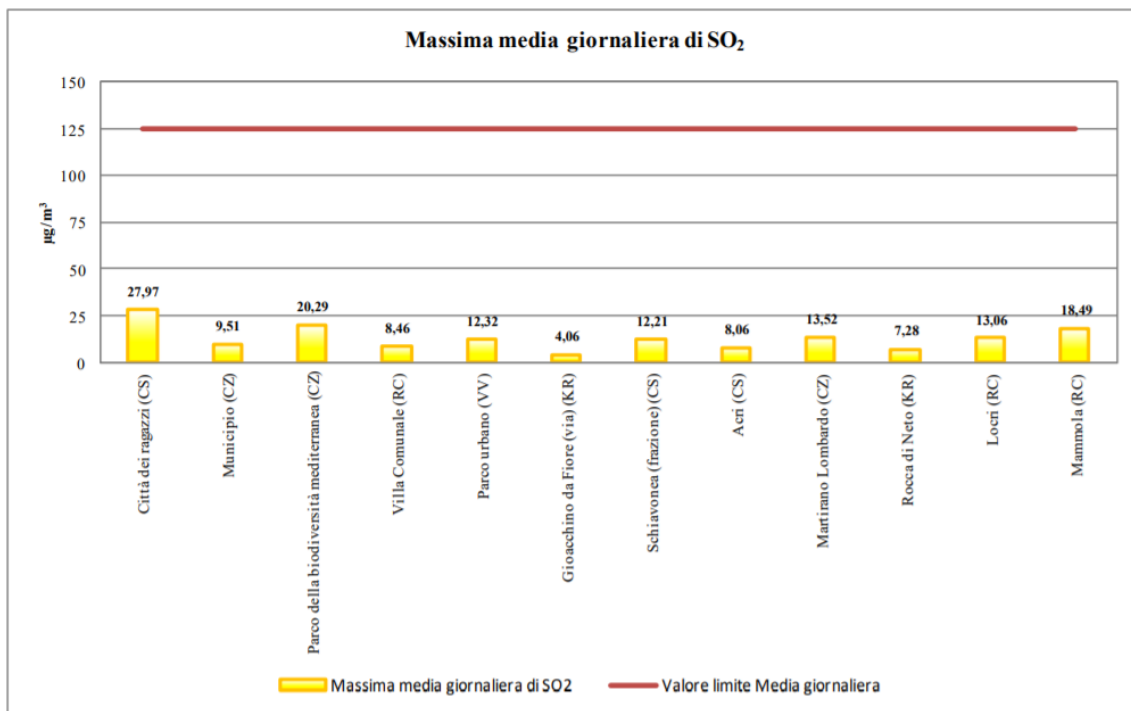


Figura 38 - Valori di massima media giornaliera di SO₂

Per la stazione di Locri abbiamo una media massima giornaliera pari a 13,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ben inferiore al valore limite.

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Per il monossido di carbonio in tutti i punti di campionamento regionali non sono stati registrati superamenti del limite di 10 mg/m^3 , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Nella seguente immagine vengono riportate, per le stazioni in cui è presente l'analizzatore, il valore della massima media mobile giornaliera riscontrato nel corso del 2019 ed in rosso viene riportato il corrispettivo valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

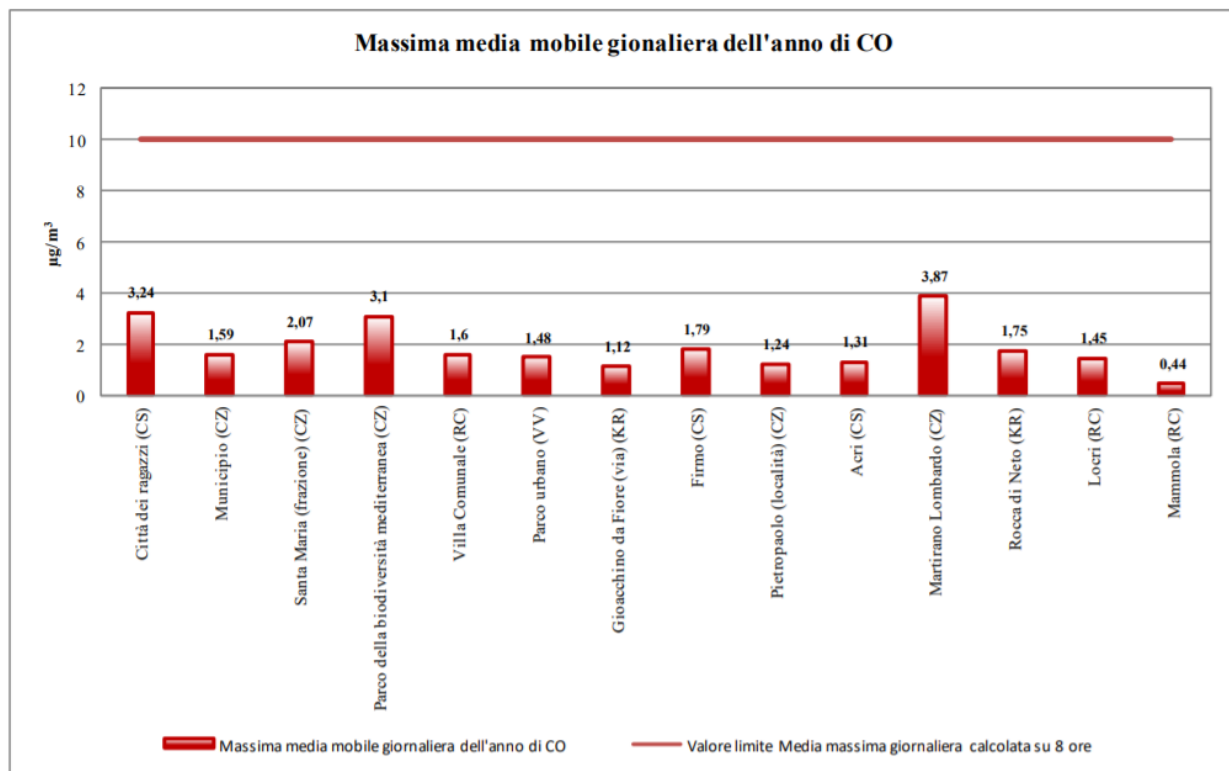


Figura 39 - Valori di Massima media mobile giornaliera dell'anno di CO

Per la stazione di Locri abbiamo una massima media mobile giornaliera pari a 1,45 mg/m^3 , ben inferiore al valore limite.

BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)

Per il biossido di azoto è stato rispettato il valore limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e la soglia oraria di allarme di 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per tutte le stazioni di monitoraggio della RRQA Calabria.

Nella seguente immagine vengono riportate, per le stazioni in cui è presente l'analizzatore, il valore della media annuale riscontrato nel corso del 2019 ed in rosso viene riportato il corrispettivo valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

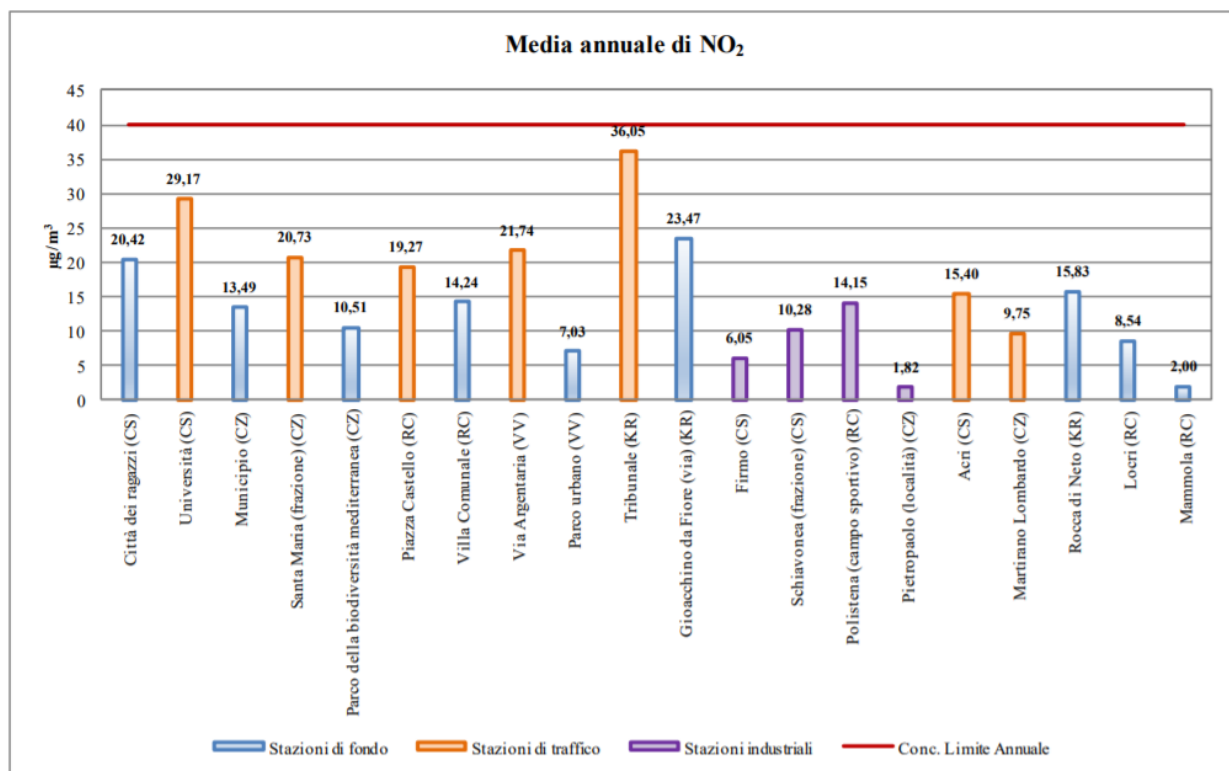


Figura 40 - Valori di media Annuale di NO₂

Per la stazione di Locri abbiamo una media pari a 8,54 µg/m³, ben inferiore al valore limite.

PARTICOLATO PM₁₀

In tutte le stazioni di monitoraggio della RRQA Calabria (sia nelle stazioni di fondo che in quelle di traffico e industriali della rete) non sono stati riscontrati superamenti sia del numero che del valore limite annuale.

Nella immagine seguente vengono riportati il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ registrati dalle stazioni di monitoraggio della RRQA Calabria nel corso dell'anno 2019.

In rosso viene riportato il limite dei superamenti consentiti per anno che ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. possono essere al massimo 35 per anno civile.

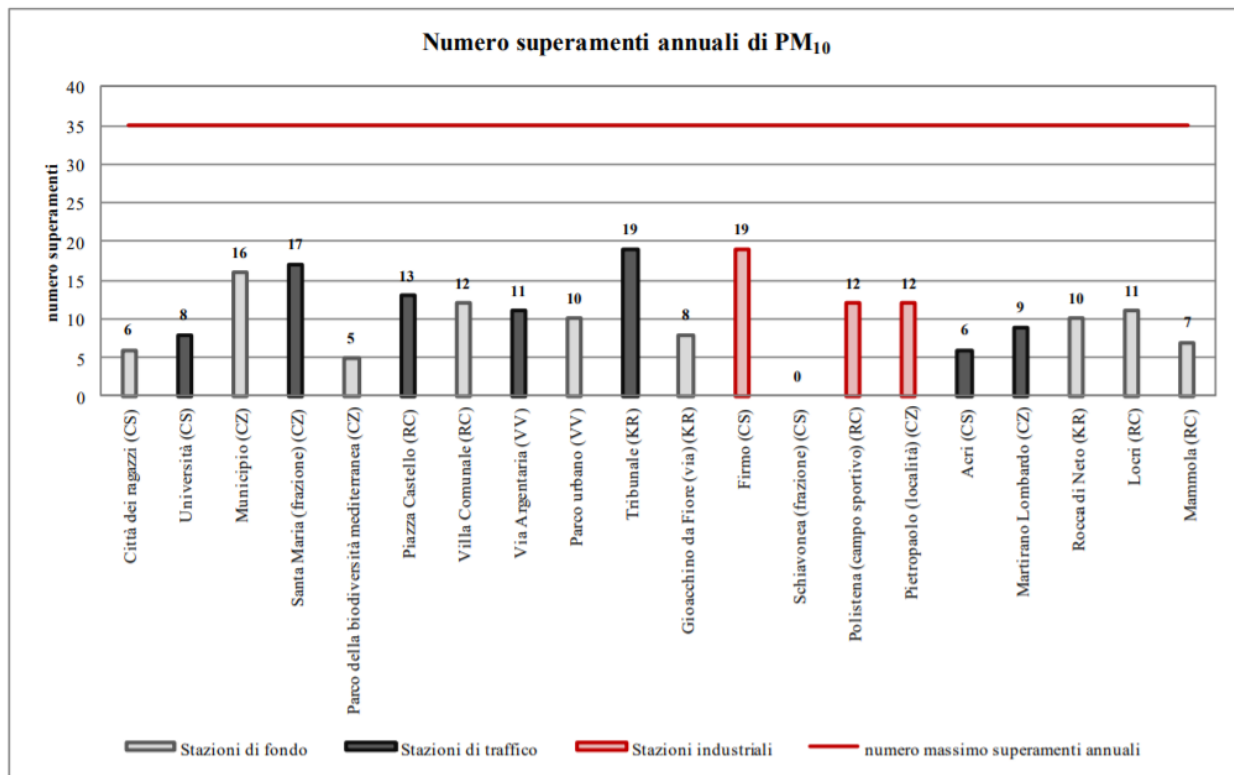


Figura 41 - Numero superamenti annuali di PM₁₀

Nella immagine seguente vengono riportate le concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrate nelle stazioni di monitoraggio della RRQA nel corso dell'anno 2019. In rosso viene riportato la concentrazione limite media annuale di 40 µg/m³ ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

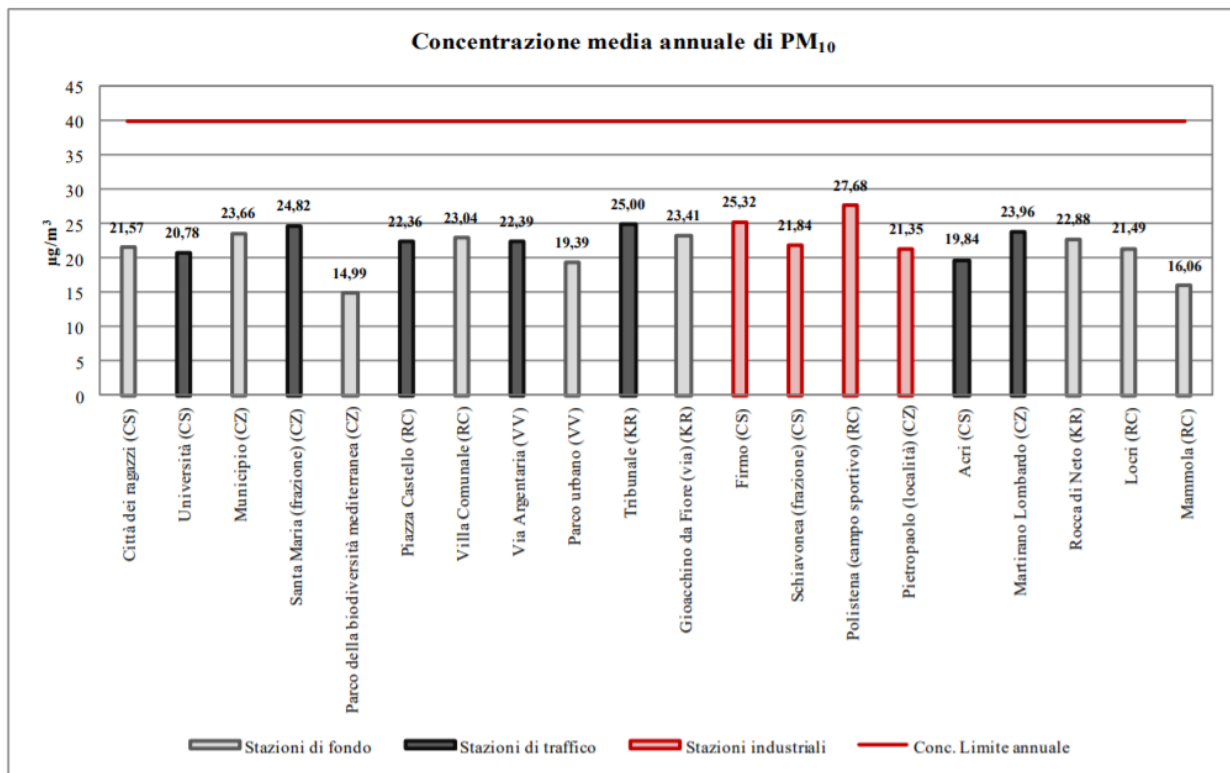


Figura 42 - Concentrazione media annuale di PM₁₀

Per la stazione di Locri sono stati rilevati solo 11 superamenti nell'anno. La concentrazione media dell'anno rilevata è stata di 21,49 µg/m³. Valori ben inferiori ai limiti previsti dalla normativa.

PARTICOLATO PM_{2,5}

Per il particolato PM_{2,5} non è stato registrato alcun superamento del valore limite di 25 µg/m³ nelle stazioni della rete regionale.

Nella seguente immagine sono riportate, per le stazioni in cui è presente il campionamento, le medie annuali registrate in Calabria nel 2019. In rosso viene riportato la concentrazione limite annuale di 25 µg/m³ ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

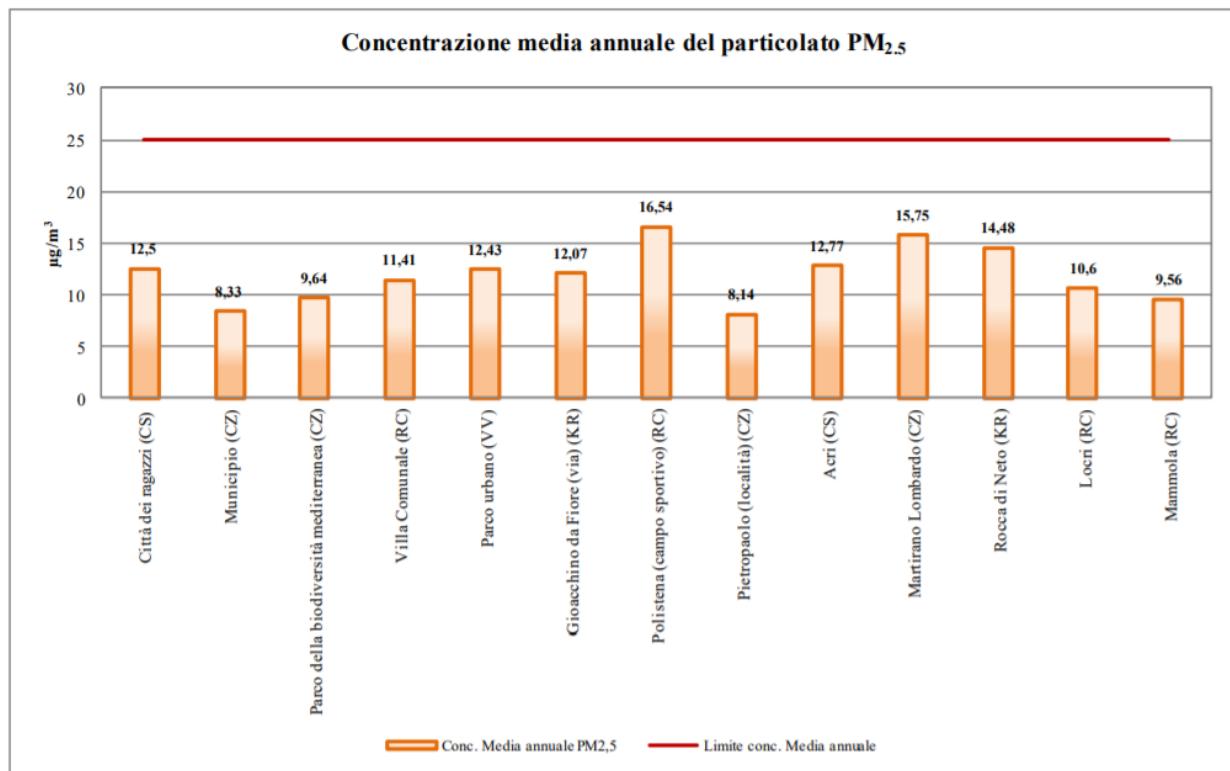


Figura 43 - Concentrazione media annuale del particolato PM_{2,5}

Per la stazione di Locri abbiamo una media pari a 10,6 µg/m³, ben inferiore al valore limite.

IL BENZENE (C₆H₆)

Le concentrazioni medie annuali di Benzene rilevate nelle stazioni della rete regionale Calabria sono di molto inferiori al valore limite di 5,0 µg/m³.

Nella seguente immagine sono riportate, per le stazioni in cui è presente il campionamento, le medie annuali registrate in Calabria nel 2019. In rosso viene riportato la concentrazione limite annuale di 5,0 µg/m³ ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

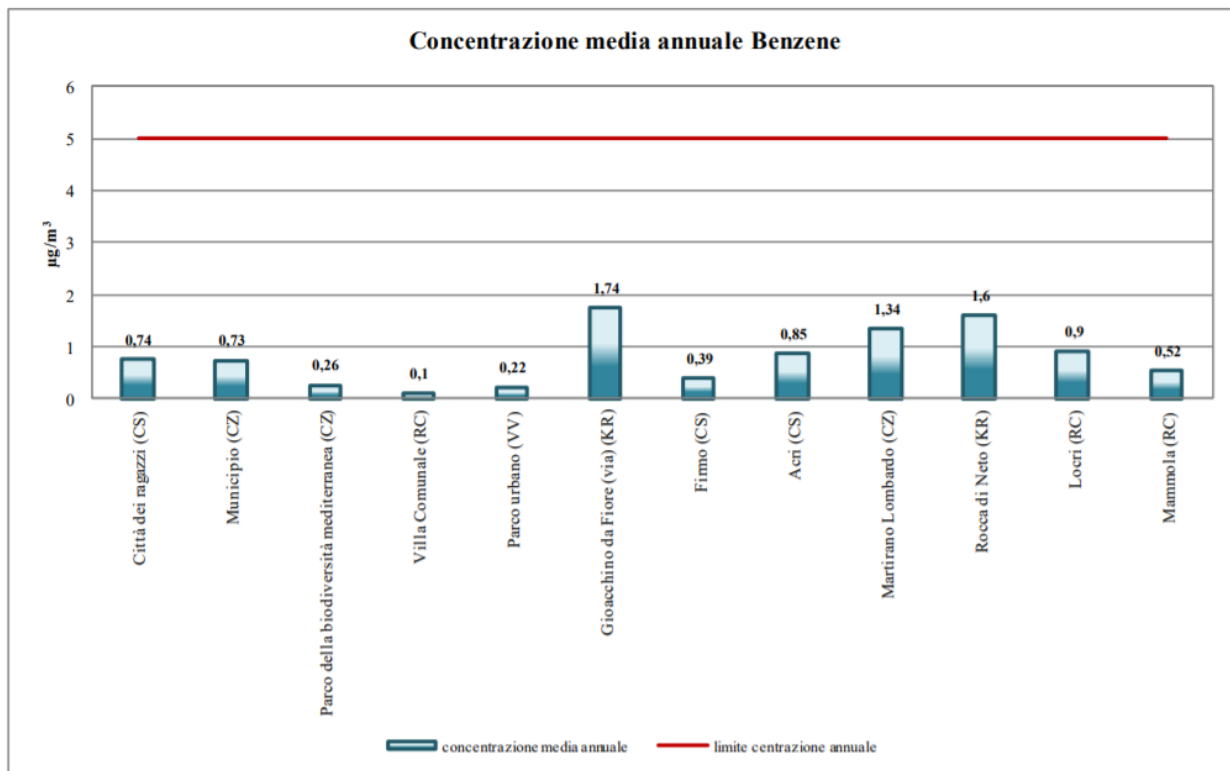


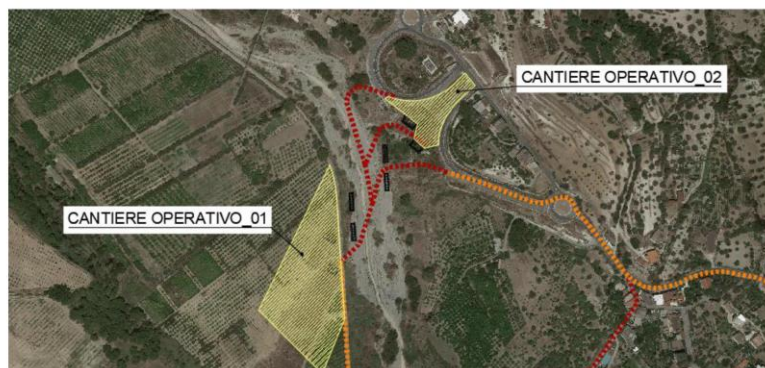
Figura 44 - Concentrazione media annuale Benzene

Per la stazione di Locri abbiamo una media pari a 0,9 µg/m³, ben inferiore al valore limite.

7.1.3 La situazione in-operam

La situazione progettuale oggetto di studio prevede come opera principale la realizzazione del viadotto di scavalco della fiumara Gerace.

La cantierizzazione prevede un cantiere base a ridosso della SS106, due aree di cantiere operativo nella zona del viadotto e quattro siti provvisori di stoccaggio, due nella parte alta (ADP_01 e ADP_02), uno nella parte centrale (ADP_03) e uno nella parte finale (ADP_04). La localizzazione delle varie aree è riportata nelle immagini seguenti.



CANTIERI OPERATIVI



SITI PROVVISORI DI STOCCAGGIO



SITI PROVVISORI DI STOCCAGGIO E CANTIERE BASE

Figura 45 - Ubicazione Cantieri operativi e siti di stoccaggio

Le aree sono state scelte cercando di impattare sul numero minimo di recettori.

le situazioni potenzialmente critiche sono legate ai movimenti terra ed alla presenza dei siti di stoccaggio.

Riguardo il traffico dei mezzi pesanti a servizio del cantiere si fa presente che siccome non sono presenti in zona cave di prestito e tantomeno ex-cave da ripristinare dal punto di vista ambientale in grado di accogliere i volumi in esubero provenienti dagli scavi, tutti i materiali dovranno essere spostati su lunghettratte passando per l'attuale SS106 Jonica.

Considerando il cronoprogramma (durate pari a 420 giorni per la Fase 1 e 120 giorni per la Fase 2) e i quantitativi di materiale movimentato (per la realizzazione dei corpi stradali pari a 256.520 mc, terreno scavato pari ad 82.071 mc), considerando la portata di un autocarro pari a 20 mc risultano necessari 16.930 passaggi in 540 gg ovvero circa 31 al giorno disposti su di un ciclo di lavoro di 8 ore quindi circa 4 Veic./h ovvero una quantità che si ritiene poco impattante rispetto ai volumi di traffico attuali.

In fase di esecuzione si dovranno mettere in atto una serie di modalità operative atte a contenere al massimo la dispersione di polveri.

Di seguito sono proposte una serie d'indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere.

Aree di circolazione nei cantieri:

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto di irrigazione;
- bagnare le strade utilizzate, pavimentate o meno, entro 100 m da edifici e fabbricati;
- bagnare e coprire con teloni i carichi di materiale trasportati sugli autocarri;
- limitazione delle velocità massime sulle piste di cantiere;
- munire le uscite dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali alla viabilità ordinaria con efficaci vasche di pulizia, come ad esempio impianti di lavaggio delle ruote come negli elaborati di progetto.

Bisogna applicare le seguenti indicazioni per l'abbattimento delle polveri:

- Depositi del materiale e movimentazione inerti:
 - processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;

- protezione dei depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dell'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;
- gli apparecchi di riempimento e di svuotamento dei silos per materiale polverosi o granulometria fine vanno adeguatamente incapsulati;
- protezione dal vento dei depositi di materiale sciolto e macerie con frequente movimentazione mediante costante bagnatura, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
- Requisiti di macchine e apparecchi:
 - impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni;
 - privilegiare l'uso di macchine gommate piuttosto che cingolate e di potenza minima commisurata all'intervento;
 - equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
 - macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo.

Tra gli interventi specifici per la riduzione del particolato emesso dai motori a combustione, in particolare i motori diesel, si raccomanda l'utilizzo di filtri antiparticolato in tutte quelle potenziali situazioni in cui è stato previsto un superamento dei limiti di normativa causato dalle emissioni prodotte dai motori dei mezzi e macchinari attivi in area di cantiere.

Impianti di betonaggio

In generale l'impianto di betonaggio, se presente, dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri.

Tutte le fasi della produzione del calcestruzzo (stoccaggio del cemento e degli inerti, selezionatura, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati, dosaggi e carico delle autobetoniere) devono, pertanto, essere svolte tramite dispositivi chiusi e gli effluenti provenienti da tali dispositivi devono essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri ad esempio con filtri a tessuto.

Anche i silos per lo stoccaggio dei materiali dovrebbero essere dotati di un sistema di abbattimento delle polveri, ad esempio, con filtri a tessuto. I sistemi di abbattimento delle polveri devono essere dimensionati e mantenuti in modo da garantire, in tutte le condizioni di funzionamento, un valore di

emissione conforme alle prescrizioni di autorizzazione dell'installazione ed esercizio dell'impianto. Ulteriori sistemi di mitigazione sono le arginature e barriere verdi naturali. Esse rappresentano degli ulteriori sistemi di mitigazione, rispetto a quelli sopra indicati, in grado di arginare e mitigare gli impatti atmosferici. Le alterazioni dell'atmosfera determinate dalle piante possono agire sul rimescolamento dell'aria favorendo una maggior diluizione delle sostanze inquinanti, ovvero prolungando il contatto dell'aria con le superfici fogliari ed il terreno, favorendone l'intercettazione e l'assorbimento.

7.2 RUMORE

Il progetto proposto ha lo scopo di collegare lo Svincolo di Gerace alla SS106 litoranea in modo da evitare l'attraversamento della SP80 e quindi l'abitato di Locri con una soluzione che consente di proseguire il futuro prolungamento della S.S.106VAR/B.

Il Progetto modifica lo svincolo di Gerace eliminando, per ragioni di sicurezza, le due rampe all'interno della Galleria Naturale Gerace; viene predisposto un viadotto con 3 corsie per senso di marcia in modo da prevedere delle corsie di scambio che, accoppiate alle manovre dirette di entrata/uscita lato sud dell'asse, consentono tutte le manovre principali.

Il collegamento alla SS 106 litoranea viene realizzato con Sezione tipo Cat. C1 e, anche quando verrà rea-lizzato il prolungamento della S.S.106VAR/B, sarà utilizzata per bypassare l'abitato di Locri.

La realizzazione del collegamento con la SS106 litoranea è prevista anche nello strumento urbanistico comunale vigente e la sua localizzazione è stata rispettata nel progetto oggetto di studio.

7.2.1 Area di studio e metodologia

L'area di interesse ricade nel territorio del comune di Locri, è un territorio per lo più pianeggiante.

Il tratto di interesse attraversa un'area a destinazione principalmente agricola.

La realizzazione del collegamento con la SS106 litoranea è prevista anche nello strumento urbanistico comunale vigente e la sua localizzazione è stata rispettata nel progetto oggetto di studio.

Il territorio interessato risulta essere scarsamente urbanizzato con un numero di recettori potenzialmente impattati molto contenuto.

E' stata svolta una opportuna indagine sul luogo e sono stati identificati i recettori potenzialmente maggiormente impattati.

Lo Studio di impatto acustico della infrastruttura ha tenuto conto delle principali normative di settore e delle peculiarità del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera.

Mediante l'utilizzo di un idoneo software previsionale, Cadna-A, in grado di simulare la fase di esercizio finale, sono stati stimati i livelli acustici indotti dal traffico veicolare atteso al 2036.

Lo studio ha permesso quindi di definire e studiare le conseguenze dell'ampliamento dell'infrastruttura sull'inquinamento acustico nei confronti del territorio circostante.

Sintetizzando l'analisi acustica è stata condotta secondo i seguenti punti:

1. Analisi acustica del territorio interessato dal progetto e caratterizzazione dei ricettori: sono state effettuate indagini conoscitive dei luoghi procedendo all'individuazione dei ricettori prossimi all'infrastruttura e sono state svolte delle misure spot per caratterizzare la situazione anteoperam.
2. Individuazione dei livelli sonori di riferimento: si è considerata, dai riferimenti normativi, una fascia unica di pertinenza acustica di ampiezza di 250 metri dal ciglio stradale. All'esterno di tale fascia sono fatti salvi i ricettori sensibili per i quali lo studio ha considerato una fascia di 500m e i limiti di riferimento acustico sono di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni. In accordo a quanto indicato nei testi normativi di riferimento, inoltre, nei casi in cui vi sia la presenza contemporanea di altre infrastrutture il cui rumore possa essere ritenuto concorsuale alla infrastruttura viaria in oggetto, i limiti di riferimento subiscono una variazione tale da tenere conto della situazione peggiorativa, per i vari ricettori, determinata dalla compresenza di più sorgenti di rumore.
3. Modellazione acustica del territorio e caratterizzazione del clima acustico Post Operam: per definire puntualmente i valori di clima acustico su tutti i ricettori nella situazione post operam sono state effettuate delle simulazioni mediante software specifico. Il modello scelto per questo tipo di analisi è il modello di simulazione Cadna-A. Con questo software di simulazione è stato possibile evidenziare su tutti i ricettori considerati l'andamento dei livelli sonori (sia di giorno che di notte) sulla facciata degli edifici per la situazione futura. La metodologia utilizzata pertanto ha consentito di calcolare, per ciascun ricettore indagato, un livello equivalente diurno e notturno riferito al traffico medio giornaliero sulla rete stradale e verificare il rispetto dei limiti previsti della normativa di riferimento.

7.2.2 Analisi

Al fine di avere una caratterizzazione acustica del territorio allo stato attuale è stata svolta nel luglio 2021 una campagna di misure acustiche con rilievi spot di breve durata nella zona di interesse del progetto.

La campagna di misura è stata effettuata nelle giornate del 15 e 16 luglio 2021.

Di seguito viene riportato un riepilogo in forma tabellare delle misure effettuate.

PUNTO DI MISURA	DATA MISURA	ORA INIZIO MISURA	DURATA MISURA (MINUTI)	VALORE MISURATO LEQ dB(A)
PM1 – CONTRADA CANNETI	15/07/2021	16.44	10	57.5
PM1 – CONTRADA CANNETI	16/07/2021	9.34	10	56.5
PM2 – CONTRADA VERGA	16/07/2021	9.58	10	47.5
PM3 – CONTRADA FARAONE	16/07/2021	11.28	10	46.5
PM4 – CONTRADA FARAONE	16/07/2021	10.49	10	52.0
PM5 – CONTRADA CAPOZZA	16/07/2021	10.21	10	49.0

I valori misurati risultano essere molto contenuti.

In assenza di una zonizzazione acustica del territorio comunale i limiti di riferimento vigenti sono quelli previsti dal D.P.C.M. 01 marzo 1991, le aree di interesse ricadono nella Zona "Tutto il territorio nazionale" che ha come Limite diurno 70 dB(A), limite ampiamente rispettato.

7.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Il tracciato in progetto della S.S. 106 Jonica percorre, per la maggior parte, la piana alluvionale del Fiume Gerace, e le proprietà litologiche delle sequenze stratigrafiche locali condizionano le peculiarità idrogeologiche del territorio attraversato dalla S.S. 106.

L'assetto neotettonico regionale e l'attuale morfologia del territorio consentono lo sviluppo dei fiumi di maggiore lunghezza (Crati, Neto) soltanto nel settore settentrionale della Calabria.

La struttura della rete idrografica si presenta comunque nel complesso alquanto elementare.

Lo spartiacque principale corre da nord a sud seguendo le cime della Catena Costiera, delle Serre e dell'Aspromonte delimitando un versante tirrenico, realmente esteso, ed uno ionico molto più ampio.

I complessi idrogeologici della regione Calabria individuati nel Piano Territoriale Regionale (PTR), sono qui di seguito descritti:

- Complesso dei depositi sabbioso-ghiaiosi a permeabilità di tipo primario a grado medio-alto (C1): Appartengono a questo complesso i depositi alluvionali e torrentizi terrazzati e attuali. Sono sedimenti caratterizzati da notevole eterogeneità litologica (prevalentemente sabbioso-ghiaiosi) e spessore molto variabile, ma di solito limitato. Questo complesso, vista la sua natura, è molto permeabile;
- Complesso sabbioso arenaceo a permeabilità di tipo misto di grado medio-alto (C2): appartengono ad esso i depositi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, variamente addensati o pseudocementati;
- Complesso argilloso a permeabilità di tipo primario di grado basso e molto basso (C3): rappresentato da depositi marini prevalentemente argillosi con locali intercalazioni di natura siltosa. E' caratterizzato da una permeabilità e circolazione idrica sotterranea molto bassa.

Il complesso ha funzione di "acquiclide" nei confronti dei complessi a maggior permeabilità relativa e di base per falde contenute nei complessi più superficiali

- Complesso conglomeratico a permeabilità primaria di grado alto (C4): essa è costituita da un'associazione litologica che passa dai conglomerati con trovanti granitici di notevoli dimensioni, a ghiaie sabbiose, fino alle sabbie grossolane.
- Complesso granitico a permeabilità secondaria di grado medio-basso (C5): comprende i depositi granitici che costituiscono il substrato su cui poggiano in discordanza tutti i depositi sedimentari che caratterizzano l'area oggetto di studio.

L'individuazione delle aree a rischio idraulico operata nel PAI, si basa sulla stima della portata di piena prevedibile in un determinato tratto di corso d'acqua. I valori delle portate di piena, caratterizzate da un tempo di ritorno, sono di norma dedotte sulla base di valutazioni idrologiche qualitative ed elaborazioni statistiche di dati idrometrici storici.

In particolare, il tracciato in esame ricade in aree interessate da fenomeni franosi di tipo scivolamento rotazionale/traslazionale, censiti dal PAI come mostrato nella figura seguente.

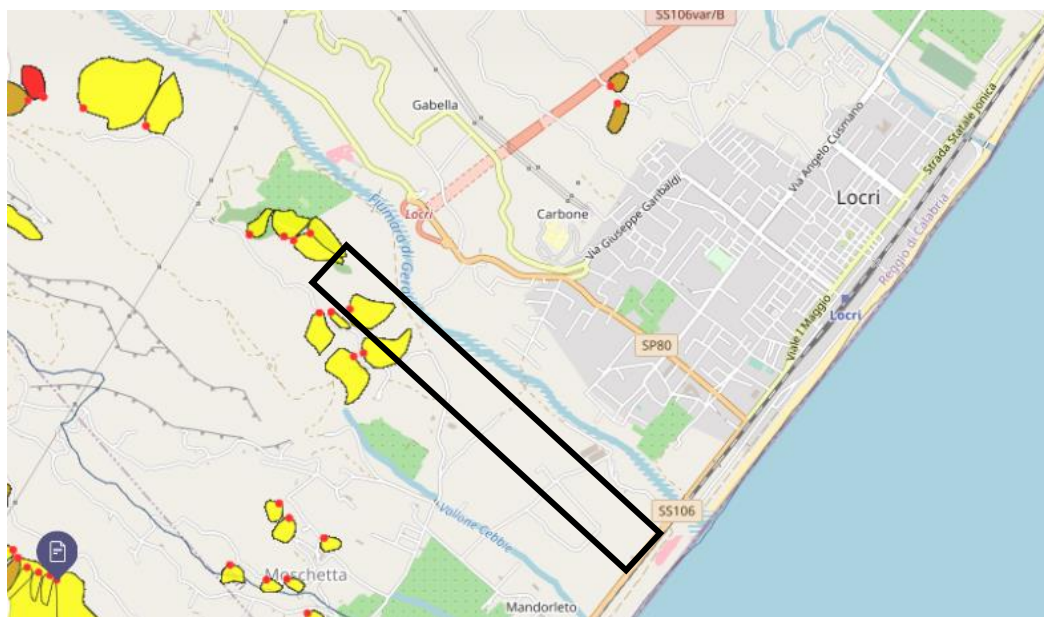


Figura 46 - Carta IFFI lungo l'intero tracciato (nel rettangolo nero)

7.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Inquadramento geologico- strutturale regionale

L'area oggetto del presente studio di fattibilità ricade nella regione geotettonica dell'Arco Calabro Peloritano, struttura complessa che, secondo le interpretazioni geologiche più accettate, è ritenuta un lembo di catena alpina che dopo l'apertura del Mar Tirreno si è spostata verso S-E, in sovrapposizione a un piano di subduzione immergente verso NW, lungo il quale la litosfera ionica sprofonda sotto l'Arco per immergersi sotto la litosfera tirrenica. L'Arco Calabro-Peloritano rappresenta l'attuale stato di massima distorsione della Catena Appenninico-Maghrebide e l'elemento di raccordo tra gli assi NW-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-W delle Maghrebidi. La Calabria presenta caratteri peculiari rispetto al contesto geologico generale dell'Italia meridionale. Le rocce granitiche e metamorfiche che compongono quasi

totalmente i rilievi della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte spiccano nettamente rispetto alle rocce sedimentarie (calcaree e terrigene) che compongono la gran parte dell'Appennino meridionale e della Sicilia.

In un tale contesto strutturale, l'edificio tirrenico dell'Arco Calabro-Peloritano risulta costituito da una serie di falde sovrapposte costituite, in buona parte, da un basamento cristallino pre-mesozoico (Complesso Calabride e Unità dell'Arco Calabro-Peloritano), talora ricoperto da una fascia sedimentaria meso-cenozoica con caratteristiche simili a quelle delle Alpi, messe in posto durante l'orogenesi alpina.

Nella Calabria settentrionale queste falde sono costituite da rocce granitiche e metamorfiche e sono sovrascorse sui terreni sedimentari che costituiscono la Catena appenninica.

Nel settore meridionale le unità granitiche e metamorfiche che compongono i rilievi dell'Aspromonte e delle Serre proseguono in Sicilia costituendo interamente l'ossatura dei Monti Peloritani.

Successivamente alla messa in posto delle falde calabridi, dal punto di vista strutturale, i terreni coinvolti hanno subito numerose fasi tettoniche, le cui principali evidenze risultano essere i sovrascorrimenti tra le unità cristalline calabridi e le rocce sedimentarie del versante jonico.

La struttura regionale, così composta, risulta ulteriormente segmentata da importanti sistemi tardivi di faglie, legati all'apertura del basso Tirreno ed organizzati secondo allineamenti longitudinali, paralleli alle direttrici strutturali della catena, e trasversali; questi due diversi sistemi strutturali sono i principali responsabili dell'apertura di importanti bacini sedimentari, sia continentali che marini, longitudinali (bacini del Crati, del Mesima, di Crotone-Capo Spartivento, di Paola-Gioia) e trasversali (fossa del basso Crati-Sibari, fossa di Catanzaro, fossa di Siderno) all'asse della catena calabra e della formazione di numerosi elementi strutturali, come horst e graben. Questi ultimi, in particolare, sono stati sede di deposizione di terreni sedimentari, continentali e marini, per lo più sabbioso-argillosi e conglomeratici.

Inquadramento geomorfologico regionale

Il tracciato della nuova SS106 e dell'area dello studio di fattibilità si sviluppa e si inserisce in una fascia collinare a ridosso della costa Jonica calabrese con andamento SW/NE, alternando aree da sub-pianeggianti a collinari: le prime sono collegate all'evoluzione delle principali

fiumare della zona, orientate generalmente NW-SE, e che da SW a NE sono: Fiumara Condoianni, Fiumara Portigliola, Fiumara Gerace, Fiumara Novito ed il Torrente Torbido; la genesi delle aree collinari è invece strettamente collegata all'evoluzione dei torrenti secondari orientati parallelamente alle fiumare principali ed alle variazioni eustatiche.

Le dorsali collinari corrispondono a superfici terrazzate, che rappresentavano antiche linee di costa. L'evoluzione della linea di costa è, a sua volta, collegata alle variazioni eustatiche del livello marino, causato oltre che da variazioni climatiche, anche dal progressivo innalzamento (in età plio-quadernaria) della catena montuosa calabrese.

Il substrato presente nell'area in esame, che costituisce una monoclinale sub-orizzontale leggermente immergente ad est, è stato poi intensamente inciso e rimodellato da fenomeni connessi principalmente alla dinamica fluviale dei corsi d'acqua principali e secondari e all'erosione differenziata e concentrata lungo i versanti. Il fenomeno di modellamento è causato dal sollevamento tettonico in età pliocenico-quadernaria di tutta l'area. La concomitanza dell'azione di agenti fisici ha causato la formazione di fenomeni gravitativi di versante, che generalmente coinvolgono i terreni superficiali e solo in alcuni casi il substrato argilloso-limoso-sabbioso.

Dal punto di vista litologico, i principali terreni affioranti nell'area di studio sono costituiti da depositi alluvionali, detritici, distinti in "depositi di fiumara attiva" e depositi di fiumara stabilizzata. Dal punto di vista granulometrico, sebbene si tratti prevalentemente di sabbie-ghiaiose o ghiaie e sabbie inglobanti ciottoli e blocchi di diverse dimensioni, sono presenti lenti di potenza metrica ed a volte banchi a granulometria più fine.

Il tracciato interferisce seppur in minima parte, con i depositi caotici a granulometria limoso-sabbiosa con elementi ghiaiosi, collegati a fenomeni superficiali tipo soliflusso /colamenti, che coinvolgono le coltri superficiali e la porzione superficiale del substrato.

Sulla base delle conoscenze acquisite dal precedente progetto, la carta geomorfologica evidenzia la presenza di una zona di accumulo classificabile come frana complessa sub-quiete, e per poter valutare il grado di interazione del dissesto con la realizzazione delle opere a progetto, sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 1 sondaggio attrezzato con inclinometro;
- n.1 verticale piezometrica

7.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Dal punto di vista idraulico la criticità principale del progetto è rappresentata dallo scavalco della Fiumara Gerace, che avviene in corrispondenza del raccordo dell'intervento al tracciato del Megalotto 1°, circa 2 km a monte della foce della Fiumara stessa nel mar Jonio. La fiumara Gerace ha un'area del bacino drenante complessivo pari circa 39 km² ed una lunghezza dell'asta principale di circa 37 km, nei quali colma un dislivello di quasi 1000 metri di quota. Il tempo caratteristico di concentrazione è stato stimato in circa 3,5 ore, rendendo quindi critica per l'attraversamento la formazione di piene repentine che avvengono in concomitanza con eventi di precipitazione brevi ed intensi.

Lo studio idrologico quantitativo – in assenza di dati idrometrici disponibili per la fiumara - è stato basato sull'adozione della curva di regionalizzazione delle massime precipitazioni condotta nell'ambito del progetto VAPI ("rapporto sulla valutazione delle Piene in Calabria"), che garantisce la robustezza della stima dei quantili di piena associati ai diversi tempi di ritorno tramite l'analisi massiva dei dati di precipitazione disponibili a scala regionale. La valutazione dell'infiltrazione è stata stimata con il metodo SCS-CN e, per quanto riguarda la stima della piena, ci si è avvalsi di un approccio modellistico afflussi-deflusso di tipo concentrato, in accordo con le "linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione", unite al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (leggi 183/1989 e 267/1998). Il corso della fiumara risulta perimetrato (area di attenzione PAI) ed inserito nelle aree a pericolosità idraulica del PGRA (II ciclo).

Il tempo di ritorno adottato per la verifica di compatibilità idraulica è pari a 200 anni. La modellazione della piena è stata condotta con codice di calcolo Hec-Ras in regime di moto stazionario monodimensionale, potendosi trascurare sul tratto in esame fenomeni significativi di laminazione ed essendo la sezione idraulica ben delimitata all'interno del vallone formatosi attraverso l'azione della Fiumara stessa.

Le sezioni di costruzione del modello idraulico sono state definite sulla base del LIDAR messo a disposizione dall'ex Ministero dell'Ambiente, redatto nell'ambito del piano straordinario di telerilevamento, costituito da un raster di celle con lato pari a 1 metro. Sulla parte terminale della fiumara, non coperta dalla restituzione LIDAR, si sono utilizzati i dati ottenuti da rilievo aerofotogrammetrico,

confrontandoli con alcune sezioni battute a terra e il rilievo delle opere d'arte presenti (SS106 e linea ferroviaria nazionale).

A vantaggio di sicurezza, nella determinazione dei franchi ai sensi delle NTC 2018 sono state considerate le condizioni idrauliche, in termini di tirante, che si instaurano immediatamente a monte dell'attraversamento.

Anche per quanto riguarda gli attraversamenti minori il tempo di ritorno considerato è stato pari a 200 anni; le opere sono state verificate considerando le condizioni di imbocco e di moto all'interno della canna. Tutte le linee idrauliche sono state riconnesse attraverso il sistema dei fossi di guardia al piede, che intercettano le acque di versante su entrambi i lati della strada.

7.6 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

7.6.1 Area di studio e metodologia

Il territorio esaminato è collocato nella costa ionica e ricade nel comune di Locri.

Attraverso l'analisi della componente floro-vegetazionale si descrivono i lineamenti fitoclimatici, la vegetazione reale dell'area vasta, la vegetazione reale (vegetazione naturale, seminaturale e formazioni vegetali di origine antropica) dell'area di progetto, mettendo in evidenza le emergenze di particolare valore naturalistico come le specie vegetali e/o le tipologie vegetazionali rare, sensibili, minacciate o di interesse biogeografico. Inoltre deve essere verificata la presenza eventuale di SIC, ZPS, aree floristiche protette, emergenze botanico-vegetazionali.

Le informazioni raccolte attraverso i rilievi, e cioè composizione floristica, caratteristiche ecologiche e strutturali, dinamismo, assieme ai dati relativi all'uso storico del territorio, permettono di redigere la carta della vegetazione, elemento fondamentale per rappresentare la vegetazione reale e descrivere la potenzialità del territorio esaminato.

Gli studi di analisi sulla vegetazione attualmente presente, la valutazione della qualità ambientale, della naturalità, della sensibilità e dello stadio dinamico evolutivo o degenerativo di una comunità vegetale, fornendo elementi di previsione del suo sviluppo nel tempo, e rendendo possibile una precisa lettura e interpretazione dello stato dell'ambiente, hanno una primaria importanza nella "valutazione dell'impatto ambientale".

L'analisi della componente faunistica fornisce informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area.

Come per la vegetazione tale analisi consente di determinare lo stato di fatto del popolamento faunistico, rivelando quelle che possono essere le emergenze di particolare valore naturalistico come le specie animali a rischio, minacciate o di interesse biogeografico (endemismi).

Al fine di condurre l'analisi della componente faunistica del territorio interessato dal progetto, si procede alla ricerca di materiale bibliografico utile a fornire informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area.

Lo studio della fauna si realizza facendo riferimento ai diversi tipi di ambiente presenti nell'area ed alle specie faunistiche associabili ad essi; sulla base di quanto riportato nella "Carta della Vegetazione" o nel caso di aree intensamente coltivate nella "Carta dell'uso del Suolo".

I dati relativi alla fauna si ricavano sia dalla bibliografia disponibile sia dall'analisi delle fotografie aeree ciò permette di individuare gli habitat potenziali delle specie probabilmente presenti nell'immediato intorno dell'area di studio.

Ad ogni tipologia ambientale così individuata si abbinano, mediante elenchi (check-list,) le specie animali dei diversi gruppi sistematici potenzialmente presenti nell'area in base alle loro caratteristiche biogeografiche ed ecologiche.

In tal modo è possibile definire il popolamento faunistico omogeneo e coerente con il tipo di ambiente presente.

La descrizione dello stato ante-operam dell'ambiente naturale mediante la definizione delle comunità vegetali e animali presenti all'interno dell'area indagata, consente l'individuazione di tutti gli elementi sensibili (recettori) presenti e la previsione delle possibili interferenze derivanti dalle azioni di costruzione, presenza ed esercizio della viabilità in esame e delle sue opere accessorie (svincoli, viadotti, attraversamenti stradali, ecc.) sui recettori potenziali individuati per ciascun sottosistema ambientale.

Nello studio di impatto i recettori sono rappresentati dalle tipologie vegetazionali e dai popolamenti faunistici che vengono messi in relazione alle diverse tipologie d'opera.

In tutti i tipi di impatto la gravità è comunque variabile in funzione della sensibilità del ricettore coinvolto, e del grado di coinvolgimento dello stesso. La sensibilità del ricettore dipende da alcuni parametri quali: naturalità, resilienza, resistenza, rarità, endemismi, distribuzione geografica. Il grado di coinvolgimento è il modo in cui il recettore è soggetto alla sottrazione, sia dal punto di vista

quantitativo (quantità di individui sottratti, area sottratta sul totale) che dal punto di vista qualitativo (modalità di interessamento del recettore, ad esempio interessamento parziale, marginale ecc.).

Gli impatti sono individuati mediante l'analisi del progetto e delle azioni che concorrono a realizzarlo, attraverso l'overlay mapping tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell'opera. Per l'analisi dettagliata degli impatti si realizza una scheda sintetica, nella quale si riporta, la tipologia progettuale, i recettori influenzati, la sensibilità degli stessi, i relativi impatti, la gravità degli stessi, gli eventuali interventi di mitigazione ed il livello di mitigabilità.

Lo studio viene eseguito secondo le seguenti fasi:

1) fase di analisi che comprende

- ricerca e analisi dei dati bibliografici
- esame delle cartografie di base e tematiche dell'area
- interpretazione delle ortofoto
- definizione delle tipologie vegetazionali dell'area di studio
- analisi degli habitat faunistici
- individuazione dei popolamenti faunistici
- redazione della carta dell'uso del suolo

2) fase di valutazione che comprende

- valutazione delle specie sensibili
- valutazione della qualità ambientale delle tipologie vegetazionali e faunistiche
- valutazione della naturalità delle tipologie vegetazionali
- valutazione della sensibilità delle tipologie vegetazionali e faunistiche
- valutazione degli impatti dell'opera sui recettori.

La nomenclatura delle entità floristiche segue la Flora d'Italia di S.Pignatti.

7.6.2 Norme di riferimento

Normativa nazionale

- Regio Decreto 30 dicembre 1923, n.3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616 "Attuazione della Delega di cui all'art.1 della Legge 22 luglio 1975, n.382" con cui avviene il trasferimento alle regioni delle funzioni amministrative nella materia "Agricoltura e Foreste" (vedi art. 66 e successivi) in recepimento di quanto previsto dall'art. 117 della Costituzione
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394: "Legge quadro sulle aree protette"
- Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi"
- Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57"
- Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione"
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" con cui agli articoli 142 e 149 viene sancita la tutela sui "territori coperti da foreste e da boschi" per il loro "interesse paesaggistico"
- Decreto 16 giugno 2005 del Ministero dell'Ambiente "Linee guida di programmazione forestale"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale": danno ambientale, VAS (valutazione ambientale strategica), VIA (valutazione di impatto ambientale), IPPC (autorizzazione ambientale integrata), rifiuti, emissioni in atmosfera, tutela delle acque e difesa del suolo.
- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003 n° 120 – "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/Cee relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"
- Legge 27 maggio 1999, n.175 – "Ratifica ed esecuzione dell'Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 giugno 1995"

- Legge 11 ottobre 2001, n. 391 – “Ratifica ed esecuzione dell'Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini, fatto a Roma il 25 novembre 1999”
- Decreto 13 ottobre 2010, n. 190 - Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.(10G0212) (GU n. 270 del 18-11-2010)
- Decreto 6 giugno 2011 - Istituzione del Comitato paritetico per la Biodiversità, dell'Osservatorio nazionale per la Biodiversità e del Tavolo di consultazione (G. U. della Repubblica Italiana S. G. n. 143 del 22 giugno 2011)

Normativa regionale

- Legge regionale 12 ottobre 2012, n. 45 Gestione, tutela e valorizzazione del patrimonio forestale regionale.
- Disegno di legge 172 del 27.05.2012 “Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria”.

7.6.3 Inquadramento eco-geografico

7.6.3.1 Stato iniziale dell'ambiente

Il territorio esaminato è collocato nella costa ionica. Dal punto di vista ambientale tutta la fascia termomediterranea, rappresentata lungo le zone costiere e basso collinari del versante ionico, ha subito nel tempo un forte impatto antropico, attualmente è caratterizzata, quasi senza soluzione di continuità, dalla presenza di oliveti. Le tipologie di vegetazione spontanea presenti sono limitate a formazioni secondarie quali le praterie a *Hyparrhenia hirta* o a *Ampelodesmos mauritanicus*. Meno frequentemente si rinvencono le formazioni di gariga a *Cistus* sp.pl., a *Thymus capitatus* o a *Rosmarinus officinalis*. La vegetazione forestale è presente soltanto nelle colline più interne, in forma ridotta e frammentata, ed è rappresentata da formazioni a macchia a prevalenza di *Pistacia lentiscus* e da lembi residui di querceti a *Quercus virgiliana*.

La fascia costiera non presenta elementi significativi di naturalità, infatti prevalgono gli aspetti urbanizzati e un utilizzo dell'uso del suolo legato soprattutto alle colture agricole legnose ed erbacee.

Lo studio della copertura vegetale è stato condotto su tre livelli: floristico, vegetazionale e paesaggistico. L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella

loro complessa articolazione biogeografica, strutturale e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie. L'analisi vegetazionale, mediante analisi fisionomico-strutturali e fitosociologiche indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali, con le prime sono definite le strutture della vegetazione e con le seconde le combinazioni di specie che costituiscono le fitocenosi. Secondo la scuola fisionomico-strutturale, la vegetazione di un territorio è data dall'insieme di formazioni vegetazionali, cioè di comunità che si definiscono attraverso la "forma di crescita" delle specie dominanti, e non in funzione della loro composizione specifica. E' su questa logica della copertura vegetale in base alla struttura che si basa la moderna scuola dell'Ecologia del paesaggio nella quale le forme delle patches definiscono gli ecomosaici e dei quali si studia la distribuzione e la frammentazione. La fitosociologia studia le comunità vegetali analizzandole principalmente per quanto concerne: la composizione floristica e la struttura, le condizioni ecologiche che ne consentono la sopravvivenza e lo sviluppo, le modalità con le quali partecipano alla costruzione del paesaggio vegetale. In base a questo metodo vengono indagati gli aspetti associativi delle piante, con l'individuazione di comunità vegetali, le associazioni, che sono alla base di un sistema gerarchico di classificazione. Secondo il fondatore della fitosociologia, Braun-Blanquet, "l'associazione è un aggruppamento vegetale più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, nel quale alcuni elementi esclusivi o quasi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare e autonoma".

Tra le associazioni si possono instaurare rapporti diversi, che sono di tipo dinamico, quando rappresentano tappe successive di uno stesso processo evolutivo o regressivo, definito dalla serie di vegetazione o *sigmetum*. Nella serie di vegetazione il numero di associazioni che la costituiscono può variare notevolmente sia per condizioni naturali che per effetto dell'utilizzazione del territorio. È infatti soprattutto l'uomo che determina la maggiore presenza di comunità vegetali all'interno della serie di vegetazione. In queste, si possono riconoscere: comunità più o meno naturali come i boschi, comunità semi naturali stabili come, ad esempio, le praterie perenni che si mantengono con le stesse caratteristiche finché vengono gestite con le stesse modalità o comunità semi naturali instabili o di breve durata e rapida evoluzione come la vegetazione infestante i campi.

Nel nostro caso specifico si è scelto di leggere il territorio soprattutto a livello fisionomico, in quanto la vegetazione attuale della zona presenta poche fitocenosi ben organizzate mentre prevalgono gli elementi strutturali, ben rilevabili con il primo metodo. La cartografia della vegetazione è stata realizzata utilizzando le immagini da satellite, integrando i due tipi di analisi della copertura vegetale.

7.6.4 Caratterizzazione e analisi delle categorie vegetazionali

7.6.4.1 Serie di vegetazione

L'analisi fitosociologica della vegetazione permette di ricostruire gli stadi che determinano la vegetazione climatogena.

Con riferimento alla *Carta delle Serie di Vegetazione* (C. Blasi, La vegetazione d'Italia 2010) che riconosce la distribuzione delle serie di vegetazione secondo un'ottica di potenzialità vegetazionale, per l'area esaminata è possibile evidenziare i processi dinamici che si sviluppano dal punto di vista ecologico, sia per cause naturali sia antropiche. Attraverso la rappresentazione di una serie si evidenziano tutti i tipi di vegetazione dinamicamente connessi che portano ad un unico tipo vegetazionale in equilibrio con le risorse del territorio, detto climax.

Sulla base dei dati bibliografici raccolti sono state individuate 2 serie di vegetazione, rispettivamente per le fasce collinare e costiera e lungo i corsi d'acqua.

Nella fascia costiera e collinare (0-400 m) si sviluppa la serie meridionale della quercia virgiliana (*Oleo sylvestris-Quercus virgilianae sigmetum*). Attualmente nell'area di studio l'*Oleo-Quercetum virgilianae* è ridotto a pochi lembi frammentati. La serie forma talora mosaici con quella dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae* o del *Pistacio-Pinetum halepensis*. Si rinviene normalmente nella fascia termomediterranea subumida, su calcari, arenarie e argille, più raramente è presente su rocce metamorfiche, nella fascia termomediterranea subumida.

Si tratta di boschi termofili a dominanza di *Quercus virgiliana*, con presenza di un denso strato arbustivo di sclerofille sempreverdi, fra le quali assumono maggior rilievo strutturale *Olea europaea* subsp. *oleaster* e *Pistacia lentiscus*.

Stadi della serie sono rappresentati dalle garighe a cisti (*Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae*) e dalle praterie steppiche dell'*Arenulo-Ampelodesmion*, determinate dal passaggio reiterato del fuoco. Nelle chiarie tra queste formazioni si formano pratelli effimeri degli *Stipo-Trachynietea distachyae*. Laddove, su substrati argillosi, l'erosione è più marcata si rilevano praterie steppiche del *Moricandio-Lygeon*.

Sugli affioramenti rocciosi si localizza la serie xerofila dell'*Euphorbia arborea* e dell'olivastro (*Oleo-Euphorbietum dendroides*) mentre lungo i corsi minori si rinvencono le formazioni ripariali del *Nerion oleandri*. Sui versanti più soleggiati nei settori nordorientali si localizza la serie del *Pistacio-Pinetum halepensis*. In tutto il versante ionico, su substrato marnoso-argillosi acclivi, si insedia la serie dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae*

La fascia termomediterranea, ha subito un forte impatto antropico negli ultimi cinquant'anni e attualmente gran parte di questo territorio è occupato da coltivazioni, in particolare di olivi e seminativi. Lungo i corsi d'acqua a regime prettamente torrentizio, tipico delle fiumare, si osservano lembi esigui di vegetazione, non cartografabili, su alluvioni di natura ghiaiosa o ghiaioso-sabbiosa ben drenate. Il geosigmeto è articolato in fitocenosi, che si sostituiscono in relazione alla profondità della falda freatica e al disturbo arrecato dalle piene, e precisamente:

- *Artemisio-Helichrysetum italici*;
- *Nerium oleandri*;
- *Tamarici africanæ-Vitacetum agni-casti*.

Artemisio-Helichrysetum italici è una vegetazione che si sviluppa sui terrazzi alluvionali periodicamente rimaneggiati dalle piene invernali e asciutti nel periodo estivo.

Nerium oleandri è rappresentato da boscaglie ripariali a olendro e tamerici che si sviluppano sui terrazzi più alti e stabilizzati.

Tamarici africanæ-Vitacetum agni-casti è costituito da boscaglie ripariali a tamerici e agnocasto sui terrazzi alluvionali che risentono della falda freatica

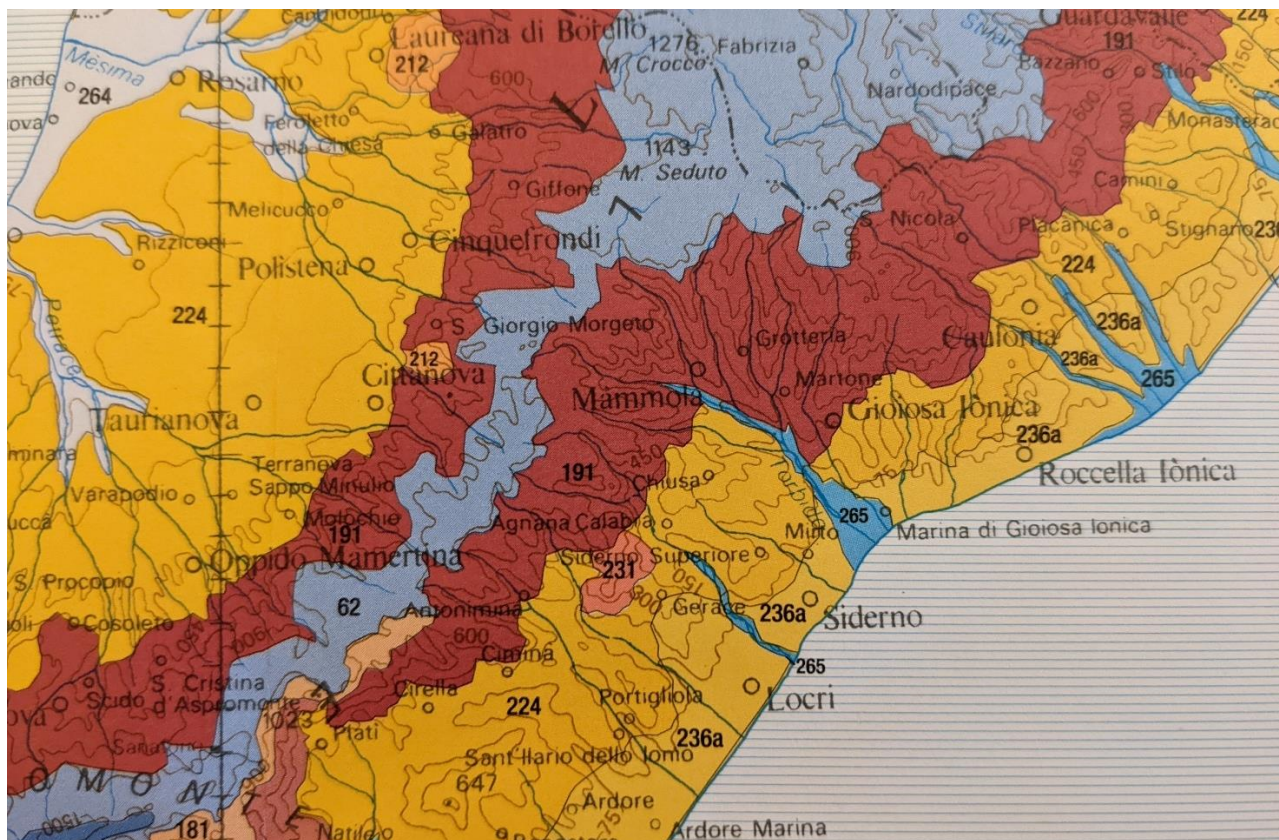


Figura 47 - Estratto Carta delle Serie di Vegetazione (C. Blasi 2010)

7.6.4.2 Vegetazione reale d'area vasta

Il paesaggio della fascia collinare sul versante ionico è diversificato dalla presenza di profondi valloni che, nel tratto terminale, si allargano dando origine alla morfologia tipica delle fiumare calabresi, caratterizzate da fitocenosi particolarmente adattate ad ampie variazioni di disponibilità idrica e che possono sopportare lunghi periodi di aridità estiva.

Il regime torrentizio e l'intensa attività erosiva dei corsi d'acqua di quest'area danno origine ad ampi letti ghiaioso-ciottolosi in cui, nel periodo estivo, il flusso idrico si riduce notevolmente. Il greto delle fiumare rivela aspetti vegetazionali molto caratteristici e tipici di ambienti azonali: le fitocenosi sono tra loro dinamicamente collegate lungo un gradiente di granulometria e maturità del suolo, dalla zona di ruscellamento ai piccoli terrazzi formati dal deposito detritico: si distinguono comunità igro-nitrofile, prossime alle zone di ruscellamento caratterizzate da specie nitro-igrofile erbacee; garighe con prevalenza di specie suffrutescenti termofile quali *Helicrysum italicum* e *Artemisia variabilis*; comunità arboreo-arbustive ripariali costituite da boschetti a *Tamarix africana*, che rappresentano lo stadio più maturo della serie vegetazionale della fiumara a cui si associano *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Spartium junceum*, etc. Numerose fiumare del versante ionico reggono proprio per il valore naturalistico e paesaggistico sono state incluse nella rete Natura 2000 della provincia

Le uniche tipologie forestali presenti sono i boschi di leccio, piccoli lembi residui di foreste più ampie. Si tratta di leccete termofile dell'*Erico-Quercetum ilicis*, caratterizzate dalla alta copertura di lentisco (*Pistacia lentiscus*) ed erica arborea (*Erica arborea*). Il taglio e l'incendio delle formazioni forestali ha determinato la sostituzione delle stesse con aspetti di macchia a erica (*Ericion arboreae*) che rappresenta la tipologia di macchia più diffusa. Spesso l'erica arborea si accompagna allo sparto villosa (*Calicotome villosa*) del *Calicotomo-Ericetum arboreae*. La macchia può avere anche un ruolo primario in particolare sui costoni rocciosi. Un particolare tipo di macchia che ha questo significato è quella a euforbia (*Euphorbia arborea*) e olivastro (*Olea europaea* ssp. *sylvestris*) (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*), diffusa ampiamente anche nella fascia termomediterranea, ben rappresentato nel versante ionico.

La degradazione dei boschi, dovuta al pascolo e agli incendi, favorisce l'insediamento di macchia dell'*Oleo-Ceratonion* e, più frequentemente, dei cisteti del *Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae*. L'incendio reiterato determina la sostituzione delle formazioni legnose con quelle erbacee. La fascia termomediterranea attualmente è infatti in gran parte occupata da praterie steppiche dei *Lygeo-*

Stipetea caratterizzate da varie graminacee cespitose quali il barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), il tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*) e lo sparto (*Lygeum spartum*).

Le superfici pianeggianti sono occupate prevalentemente da colture agrarie. Negli orientamenti produttivi generalmente si distinguono le colture arboree e i seminativi. Nei primi rientrano gli uliveti, agrumeti, frutteti e sistemi colturali misti. Nei secondi rientrano le colture cerealicole, foraggiere, ortive e i pascoli.

Tra le colture arboree l'olivicoltura è il settore agricolo che incide in modo maggiore sull'assetto paesaggistico dell'area. Gli uliveti tradizionali sono costituiti per lo più da piante mature e di notevoli dimensioni con sesti irregolari che vanno da un minimo di 8x 8 m a un massimo di 15x 15 m con una media di 60- 70 piante ad ettaro.

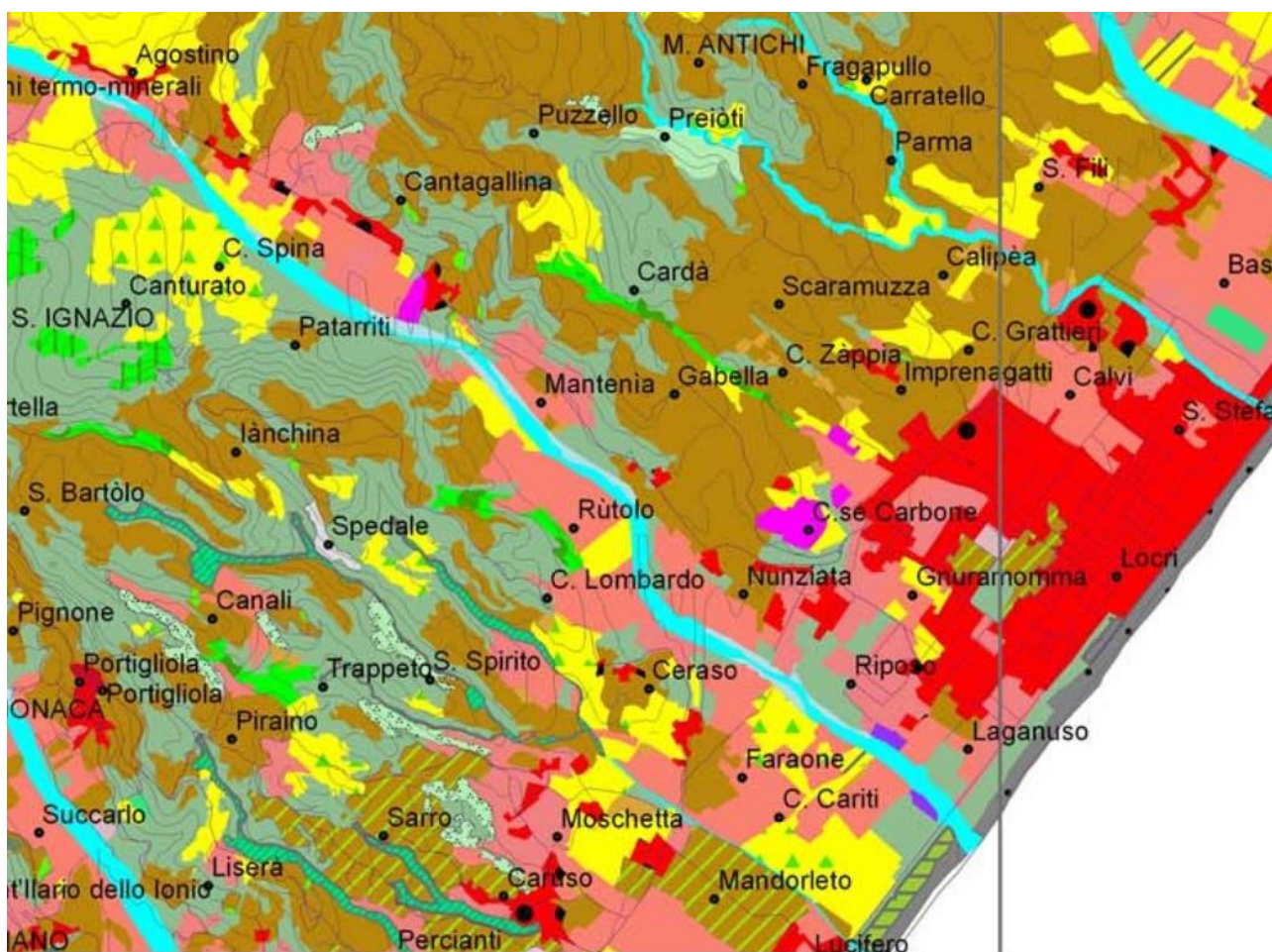


Figura 48 - Estratto Carta Uso del Suolo Provincia Reggio Calabria

7.6.4.3 Vegetazione dell'area di progetto

Vegetazione forestale

Dei boschi mesoxerici a sclerofille (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. rotundifolia*, *Q. virgiliana*) sono presenti pochi lembi sui rilievi collinari e praticamente sono assenti in quella di dettaglio. Le uniche formazioni relitte si rilevano su pendici collinari non interessate da attività antropiche.

Le associazioni riferibili a stadi evolutivi diversi di macchia mediterranea sono invece presenti in aree dove si sta ricostituendo la vegetazione spontanea a seguito dell'abbandono delle colture, sebbene la copertura percentuale sia relativamente bassa. Il paesaggio è caratterizzato soprattutto da vegetazione erbacea seminaturale diretta conseguenza di un forte impatto antropico sul territorio dovuto ad agricoltura estensiva, pascolo e incendio. Sono diffusi i pascoli aridi mediterranei (*Brometalia rubenti tectori*) che occupano le superfici momentaneamente non coltivate, le praterie steppiche ad *Ampelodesmos mauritanicus* sui substrati arenacei o marnosi, quelle a *Hyparrhenia hirta* sui substrati sciolti, e quelle a sparto *Lygeum spartum* sui substrati argillosi. Nelle fiumare si localizza una articolata vegetazione di ripa su suoli più o meno coerenti dominata dai cespuglieti a oleandro (*Nerium oleander*) e dalla vegetazione ad *Helichrysum italicum*.



Figura 49 - Vegetazione forestale a sclerofille

Vegetazione arbustiva e prati pascoli

La fascia collinare presenta un paesaggio caratterizzato dal prevalere di vegetazione erbacea seminaturale – anche qui – diretta conseguenza di un forte impatto antropico sul territorio dovuto a pascolo. Sono diffuse le praterie steppiche a *Ampelodesmos mauritanicus*, a *Hyparrhenia hirta* e quelle a *Lygeum spartum*. Le formazioni arboreo-arbustive attribuibili ad associazioni tipiche degli ambienti di macchia mediterranea sono tuttavia riconducibili all'utilizzo agricolo del territorio, essendo verosimilmente concresciute attorno a vegetazione d'alto fusto utilizzata per delimitare gli appezzamenti e/o lungo le fasce incolte di demarcazione dell'agro. Ulteriori elementi di differenziazione sono la mancanza di specie nettamente xeroalofile e la presenza di essenze derivanti da coltivazione.

Nel complesso, considerate anche le piccole dimensioni degli arbusteti in oggetto, tale ambiente può essere considerato come derivante da processi di antropizzazione piuttosto che inserito nel processo di evoluzione naturale della fitocenosi.

Queste formazioni, frequenti, ma ridotte a lembi, sono costituite perlopiù di arbusti di lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*), fillirea (*Phyllirea* spp.), spesso colonizzate da rovo (*Rubus* sp.) e altre lianose (es. *Clematis vitalba*). Sporadica la presenza di specie quercine. Frequente l'associazione con essenze tipiche della macchia bassa, quali la ginestra di Spagna (*Spartium junceum*), o precedentemente coltivate ed in seguito rinselvatichite (prev. *Olea europaea sylvestris*).



Figura 50 - Vegetazione arbustiva



Figura 51 - Vegetazione Prati e pascoli



Figura 52 - Vegetazione ad Ampelodesmos mauritanicus

Vegetazione ripariale erbaceo-arbustiva

Il greto della fiumara Gerace rivela alcuni aspetti vegetazionali assai caratteristici. I depositi ghiaiosi sono colonizzati da una fitocenosi inquadrabile nell'*Helichrysetum italicum*, FERRO & DI BENEDETTO (1980), che svolge un ruolo rilevante nell'ambito della vegetazione delle fiumare meridionali. È la vegetazione che colonizza gran parte del substrato ciottoloso e medio-ghiaioso del letto della fiumara e che viene sommersa durante le piene con tempo di ritorno superiore a 10 anni; rappresenta l'aspetto più evidente della colonizzazione vegetale delle alluvioni della fiumara. Le specie tipiche che compongono questo tipo di vegetazione sono: *Helichrysum italicum*, *Teucrium flavum*, *Phagnalon saxatile*, *Artemisia variabilis*, *Epilobium dodonei*, *Inula viscosa* ecc.



Figura 53 - Vegetazione delle fiumare

Colture agricole

I coltivi comprese in questa categoria vegetazionale sono riferiti ad una conduzione agricola di tipo estensivo e, in minor misura, intensivo. Esse ricoprono gran parte della superficie dell'area di studio e sono testimoni di un'intensa antropizzazione che ha determinato nel corso del tempo la sostituzione della vegetazione naturale. Comprendono prevalentemente terreni utilizzati per olivicoltura e frutticoltura (agrumeti), in parte vigneti, secondariamente seminativi soggetti ad avvicendamento

colturale e terreni destinati alla produzione di ortaggi. La vegetazione spontanea presente è quella tipicamente infestante delle colture, rappresentata da specie erbacee sia annuali che perenni (generi *Avena*, *Anthemis*, *Artemisia*, *Conyza*, *Convolvulus*, *Setaria*, ecc.); la componente arbustiva è scarsa e data perlopiù da essenze caratteristiche della macchia mediterranea degradata (*Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Rubus ulmifolius*), o dei prati aridi a ginestra/ginestrone; possono essere presenti forme inselvatichite di essenze coltivate (part. oleastro, *Olea europaea sylvestris*). La componente arborea è praticamente nulla.

Elementi di potenziale interesse presenti all'interno di tali aree sono la presenza di esemplari coltivati di particolare pregio, in part. olivi di grandi dimensioni



Figura 54 - Colture ad agrumi



Figura 55 - Colture miste ad olivo e agrumi



Figura 56 - Colture ad olivo

Vegetazione ruderale e sinantropica

L'area di dettaglio presenta alcune zone riferibili a popolamenti vegetazionali di tipo sinantropico, spesso in funzione di interfaccia tra le aree urbane e quelle agricole. La vegetazione riferibile a questa categoria è costituita da formazioni erbacee e arbustive sinantropico-ruderali che si formano a seguito di abbandono di un'area o in conseguenza di impatti antropici pregressi sulla stessa; sono generalmente costituite da specie invadenti eliofile ed in parte termoxerofile.

Tali formazioni sono diffuse soprattutto in aree recentemente o periodicamente disturbate, quali zone soggette a movimenti di terra, ripuliture frequenti, scarpate fluviali, stradali e ferroviarie, ecc.. Queste cenosi sfruttano velocemente i nutrienti del terreno e ricoprono rapidamente le aree rese disponibili per la colonizzazione. Tra le specie più comuni si possono citare: *Agropyron repens*, *Artemisia* spp., *Arundo donax*, *Aster squamatus*, *Avena* spp., *Cichorium intybus*, *Conyza* spp., *Daucus carota*, *Dipsacus fullonum*, ecc.. Dopo l'avvento delle formazioni erbacee pioniere, sempre nelle prime fasi di colonizzazione, diventano dominanti i rovi (*Rubus* spp.) e la vitalba (*Clematis vitalba*), a cui poi si uniscono alberi e arbusti come l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), ecc.. Spesso la dominanza delle specie fruticose e legnose non è continua e si ha un tipico mosaico di cenosi erbacee ed arbustive che con il tempo tenderebbero a formare associazioni più uniformi e complete passando a vere e proprie fitocenosi arbustive. Rispetto all'area del tracciato in progetto, tali aree si localizzano prevalentemente in prossimità di infrastrutture già esistenti.



Figura 57 - Vegetazione ruderale

7.6.4.4 Carta dell'uso del suolo/vegetazione

L'area di indagine è quasi tutta coperta da aree coltivate e interessata dalla presenza di pochi lembi relitti di vegetazione naturale.

La carta dell'uso del suolo e la carta della vegetazione in scala 1:10.000 sono state elaborate sulla base dell'interpretazione delle ortofoto, di indagini bibliografiche e verifiche puntuali. E' stata utilizzata una classificazione di tipo fisionomico, basata cioè sulla struttura delle formazioni vegetali e secondo la classificazione Corinne Land Cover.

Tipologie più rappresentative cartografate:

Vegetazione naturale

- Boschi di latifoglie
- Boschi di conifere
- Boschi e boscaglie ripariali
- Arbusteti/cespuglieti
- Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione

Aree urbane e di diradamento urbano

- Tessuto urbano continuo/ tessuto extraurbano discontinuo
- Cave e/o discariche
- Aree sportive
- Aree verdi urbane

Aree prive di vegetazione

- Aree disboscate
- Corpi d'acqua
- Depositi sabbiosi
- Corsi d'acqua

7.6.4.5 Qualità ambientale, naturalità e sensibilità della vegetazione

L'area di studio ha subito nei secoli una lenta trasformazione che ha determinato una graduale distruzione della vegetazione originaria e la sostituzione di essa con un di paesaggio, non legato alle condizioni climatiche e edafiche del territorio ma alle esigenze antropiche correlate allo sfruttamento agricolo del territorio stesso.

Il paesaggio ha una tessitura storica e una condizione agricola che nel tempo è diventata altamente produttiva. L'originalità del paesaggio, nel tempo, si è identificata in ampie distese di oliveti e frutteti che occupano le aree pianeggianti e le pendici meno acclivi del rilievo collinare.

In questo contesto le tracce dell'ambiente originario sono rappresentate da piccoli lembi relitti di boschi e macchie, che acquistano una copertura percentuale sempre più elevata man mano che il rilievo si innalza e ci si allontana dall'area di progetto.

Tra i lembi relitti si annoverano piccole lingue di boschi mesoxerici a sclerofille (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. rotundifolia*, *Q. virgiliana*), formazioni a macchia, gariga, incolti e tipologie vegetazionali legate agli ambienti umidi e ripariali delle fiumare.

Le fasce fluviali oltre al valore intrinseco, in un contesto generale fortemente antropizzato, rivestono un'importanza notevole per il mantenimento di corridoi ecologici attraverso le aree di pianura e le aree collinari.

Un aspetto interessante e qualitativamente importante, perché determina un aumento di biodiversità, è la presenza di associazioni vegetali erbacee infestanti le colture. Nonostante tutto è ancora possibile trovare queste associazioni laddove alcuni lembi di superficie coltivata non viene irrorata sufficientemente con i diserbanti.

Per stimare la naturalità della vegetazione si fa ricorso ai concetti di climax e di vegetazione potenziale; intendendo per climax la tipologia vegetazionale più evoluta che può svilupparsi in un dato territorio, per vegetazione potenziale invece quella che può svilupparsi in assenza di condizioni di disturbo antropico o dovuto a eventi naturali eccezionali.

L'analisi vegetazionale permette innanzitutto una descrizione e caratterizzazione della situazione reale (attuale), ma consente di individuare anche la vegetazione potenziale di un dato territorio, presente o ipotizzabile in assenza di impatto antropico.

Nota la vegetazione potenziale dell'area studiata è possibile valutare la distanza della vegetazione reale da quella naturale potenziale e quindi il grado di naturalità.

La naturalità esprime il grado di integrità di un ecosistema. L'insieme dei valori di naturalità permette una campionatura del territorio rappresentando la situazione della qualità ambientale delle comunità vegetali riferibile ad un preciso momento.

La naturalità, inoltre, va inquadrata all'interno di un più complessivo modello concettuale di qualità ambientale. Trattare la qualità di una data unità ambientale significa tenere conto del complesso delle sue caratteristiche di pregio e di criticità.

Dal confronto tra la vegetazione reale e la vegetazione potenziale del territorio strettamente interessato alla realizzazione dell'opera, emerge che gli interventi antropici, nel corso del tempo hanno modificato in maniera radicale il paesaggio vegetale. Nel corso del tempo le colture arboree e erbacee hanno sostituito la vegetazione climatogena, costituita dalla serie del *Teucrio siculi-Quercus ilicis sigmetum* e dell'*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*.

Gli unici elementi di naturalità sono rappresentati dai lembi di vegetazione boschiva nei versanti collinari, la vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua, gli aspetti di macchia e gariga che occupano superfici limitate, gli incolti (terreni coltivati in precedenza e che attualmente si trovano in fase di riposo o di abbandono). Su queste superfici incolte, grazie alla sospensione del trattamento colturale, si instaurano dei processi naturali di successione ecologica che determinano l'ingresso di specie selvatiche.

Una particolare attenzione meritano le colture di olivo, che rappresentano un valore aggiunto all'area di studio. Gli olivi offrono indispensabili servizi ecosistemici, sono in grado, ad esempio, di contrastare gli effetti dell'erosione eolica, idrica e limitano la perdita di sostanza organica del suolo. Gli oliveti più antichi e coltivati con metodi a basso impatto ambientale, presentano caratteristiche ecologiche simili a macchie e foreste. Gli oliveti secolari sono una sorta di punto d'incontro tra un ambiente naturale e una coltivazione intensiva, costituiscono dunque aree a livelli di naturalità

intermedia che fungono da cuscinetto in zone agricole sempre più antropizzate, rappresentando un prezioso serbatoio per la biodiversità.

I principali interventi antropici che hanno creato l'attuale assetto della vegetazione sono:

- utilizzazione agricola del suolo attraverso soprattutto la coltura di specie arboree e erbacee

Al fine di evidenziare una gerarchia di qualità ambientale delle varie formazioni vegetali si è effettuata una valutazione che tenga conto dei seguenti parametri:

- distanza dalla vegetazione potenziale
- struttura
- composizione floristica
- specie di interesse naturalistico e conservazionistico

I livelli di qualità ambientale riconosciuti sono i seguenti:

- nulla: colture erbacee e legnose (escluso olivo)
- media: incolti, macchia, gariga, colture di olivo
- alta: lembi di bosco di querce, arbusteti igrofilo e boschi ripariali

Un altro concetto determinante per definire la valenza di una comunità vegetale è il concetto di sensibilità.

Per la valutazione della sensibilità dell'area si considerano i parametri relativi a:

- naturalità
- rarità
- resilienza

Il grado di naturalità espresso, unitamente alla rarità della tipologia vegetazionale e alla capacità di recupero (resilienza) di una data comunità in seguito ad un intervento esterno permettono di verificare il grado di sensibilità di una comunità vegetale.

Sulla base dei parametri descritti la vegetazione è stata raggruppata in 6 classi di sensibilità.

Valori di sensibilità:

0=nulla

1=molto bassa

2=bassa

3=media

4=alta

5=molto alta

Le classi individuate sono:

- Sensibilità alta: boschi di querce, arbusteti igrofili e boschi ripariali
- Sensibilità bassa: incolti, macchia, gariga, colture di olivo
- Sensibilità nulla: colture erbacee e legnose (escluso olivo)

Alla luce, quindi, della valutazione della qualità ambientale ante operam e della tipologia generale dell'opera in progetto, la tipologia vegetazionale di maggiore qualità sono boschi di querce (anche se nell'area di dettaglio non sono stati rilevati), arbusteti igrofili e boschi ripariali, a tutti è stato assegnato valore di sensibilità alta (gli ambienti ripariali rappresentano le tipologie più sensibili su scala nazionale, in quanto rara per ridimensionamento e rischio di inquinamento dell'ambiente in cui si sviluppa, a causa dei numerosi interventi antropici lungo i corsi d'acqua).

Alla macchia e alla gariga è stato assegnato un valore medio di qualità in quanto rappresentano stadi evolutivi che tendono ad evolvere verso cenosi più complesse; lo stesso valore è stato assegnato agli incolti, nonostante la struttura sia più semplice (sono costituiti essenzialmente da uno strato erbaceo), poiché hanno una notevole ricchezza floristica che determina un aumento di biodiversità in un contesto ambientale monotono. Tutte e tre queste tipologie fisionomiche hanno una sensibilità bassa, in quanto formazioni comuni nel territorio in esame e in quello nazionale e con buona resilienza.

Anche alle colture di olivo è stato assegnato un valore medio di qualità perché hanno una notevole valenza paesaggistica e sono riserva di biodiversità.

Le colture erbacee, i vigneti e i frutteti hanno un valore di qualità ambientale e di sensibilità nullo, perché si tratta di colture ad elevata produttività, molto specializzata, le cui tecniche di coltivazione e l'uso di diserbanti inibiscono lo sviluppo di vegetazione spontanea legata all'uso agricolo dei terreni.

7.6.5 Lineamenti faunistici

L'analisi della componente faunistica fornisce informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area.

Come per la vegetazione, tale analisi consente di determinare lo stato di fatto del popolamento faunistico rivelando quelle che possono essere le emergenze di particolare valore naturalistico come le specie animali a rischio, minacciate o di interesse biogeografico (endemismi).

Lo studio della fauna è stato condotto facendo riferimento ai diversi tipi di ambiente presenti nell'area, sulla base di quanto riportato nella Tavole dell'Uso del Suolo e della Vegetazione alle specie faunistiche associabili ad essi.

L'analisi della carta della vegetazione e delle immagini da satellite ha quindi permesso di individuare gli habitat potenziali delle specie probabilmente presenti nell'immediato intorno dell'area di studio.

Per ogni specie animale individuata come effettivamente o potenzialmente presente è stato attribuito l'habitat o gli habitat preferenziali in base alle caratteristiche biogeografiche ed ecologiche.

Nella tabella n.1 si riporta l'elenco completo della fauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area di studio, suddivisa per le 4 classi di vertebrati prese in considerazione; per ogni specie vengono riportate oltre alla presenza, indicazioni circa il loro status (specie protetta o endemica), l'habitat preferenziale e, per gli Uccelli, la fenologia.

Le specie sono suddivise nelle quattro classi di vertebrati ritenute significative: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi, considerando di scarso valore applicativo, ai fini del presente lavoro, l'elencazione di invertebrati e pesci.

I dati sulla presenza delle specie sono stati ricavati da diverse fonti; in primo luogo dagli Atlanti regionali di Mammiferi, Anfibi e Rettili (vedi Bibliografia), dalle check-list dei pSic e Zps presenti nell'area e da studi specifici.

Per l'avifauna i dati sulla presenza delle specie nidificanti sono stati ottenuti dal Progetto Atlante Italiano (Meschini E. & S. Frugis, 1993) e per le specie non nidificanti da Brichetti P. & B. Massa, 1993 e 1993a; per gli Anfibi e Rettili dall'Atlante provvisorio degli Anfibi e Rettili italiani (Societas Herpetologica Italica, 1996) e da Bruno (1996).

Per l'avifauna i dati sulla presenza delle specie sono stati integrati utilizzando le Check-list regionali (vedi Bibliografia).

I dati relativi allo status di minaccia delle specie di vertebrati sono stati ricavati a livello Internazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati dello IUCN (IUCN 2019 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>. Red List of Threatened Animals) ed a livello nazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati del Comitato italiano IUCN (IUCN Comitato Italiano <http://www.iucn.it/index.php>).

Le categorie di minaccia utilizzate nelle liste rosse internazionali, nazionali e regionali sono le seguenti:

EX: Estinta
EW: Estinta in ambiente selvatico
RE: Estinta nella regione
CR: In pericolo critico
EN: In pericolo
VU: Vulnerabile
NT: Quasi minacciata
LC: Minor preoccupazione
DD: Carente di dati

NA: Non applicabile

NE: Non valutata

Le specie di Uccelli indicate con il simbolo X sono quelle inserite nella lista delle specie protette della Direttiva 2009/147/EC (Protezione degli Uccelli selvatici) mentre le altre specie di Vertebrati indicate con (II) e (IV) sono quelle inserite rispettivamente negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/ CEE (Conservazione degli Habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche); il simbolo II* indica le specie ritenute prioritarie da tale Direttiva.

Inoltre con la sigla (E) sono state evidenziate le specie endemiche italiane; tali informazioni sono state tratte da Amori et alii (1993).

Infine, sono state anche indicate con il codice **Spec 1**, **Spec 2**, **Spec 3**, **Non-Spec_E** e **Non-Spec** le specie di Uccelli elencate BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities da Tucker e Heath (1994) e definite:

Spec 1: specie europea minacciata a livello globale (classificata come CR, EN, VU o NT BirdLife International 2016a)

Spec 2: specie la cui popolazione è concentrata in Europa e con status di conservazione sfavorevole (classificata come ER, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Spec 3: specie la cui popolazione non è concentrata in Europa ma che ha uno status sfavorevole di conservazione in Europa (classificata come ER, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Non-Spec_E: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, ma il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Non-Spec: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa e il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

La fenologia delle specie ornitiche è espressa secondo le indicazioni di Brichetti e Massa (1993 e 1993a); le specie indicate con la sigla **S** sono quelle sedentarie, cioè legate per tutto il corso dell'anno ad un determinato territorio, dove, di norma, portano a termine il ciclo riproduttivo; la sigla **M** indica le specie migratrici, cioè quelle che ogni anno compiono spostamenti di lunga portata, dalle aree di nidificazione ai quartieri di svernamento; la sigla **B** indica le specie, sedentarie o migratrici, che nidificano in un'area determinata; infine la sigla **W** indica le specie svernanti, cioè quelle migratrici che sostano in un determinato territorio per tutto l'inverno o parte di esso. Quindi le specie sedentarie portano normalmente a termine il ciclo riproduttivo nell'area in cui risiedono tutto l'anno, per tale motivo le sigle **S** e **B** sono sempre associate; la specie migratrici possono solo soffermarsi per un breve periodo nel loro viaggio ed allora sono contrassegnate dalla sigla **M**, possono fermarsi per la stagione invernale ed allora la sigla **M** è associata alla **W** ed, infine, una specie migratrice può

giungere in un determinato luogo solo nel periodo riproduttivo, portando a termine la nidificazione, in tal caso la specie è migratrice e nidificante ed è indicata con la sigla **MB**. **E** estivante cioè una specie o popolazione migratrice che si trattiene in un determinato territorio durante il periodo estivo o buona parte di esso, senza nidificare (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.). **A** specie accidentale.

Il simbolo ? indica incertezza sulla fenologia locale di una determinata specie.

Il notevole grado di sfruttamento del territorio ha ridotto in maniera rilevante la presenza di vegetazione arborea o arbustiva originaria; limitati e piccoli lembi di tali formazioni sono presenti lungo i bordi dei campi e lungo le strade.

Il popolamento faunistico, quindi, ha risentito notevolmente della riduzione di diversità e della semplificazione ambientale e si presenta ridotto sia in termini di ricchezza (numero di specie), sia per quanto riguarda la complessità strutturale, sia nella presenza di specie rare o di interesse naturalistico o conservazionistico.

La riduzione di specie animali ha avuto conseguenze soprattutto sul popolamento degli Anfibi, dei Rettili e dei grandi Mammiferi, tutti gruppi animali che richiedono o ambienti specifici (le aree umide come nel caso degli Anfibi) o situazioni ecologiche di tranquillità a bassa antropizzazione.

L'area di studio è posizionata tra una zona costiera oggi fortemente antropizzata e le aree collinari e montuose interne a minore densità di popolazione e ricoperte in gran parte da boschi e macchie.

Le aree più interne sono caratterizzate dalla presenza del Parco Nazionale dell'Aspromonte.

La relativa vicinanza a tale area di estremo interesse naturalistico favorisce, comunque, la presenza, anche solo occasionale o accidentale, di specie animali di notevole pregio conservazionistico che attraversano il territorio interessato o vi sostano per motivi soprattutto alimentari.

Infatti, alcune specie nidificanti in zone limitrofe o durante le migrazioni usano tali ambienti per l'alimentazione come nel caso delle albanelle (*Circus sp.*), del Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), del Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), del Cuculo dal ciuffo (*Clamator glandarius*), ecc..

L'area di studio è caratterizzata, quindi, da una **FAUNA DELLE AREE COLLINARI E DI PIANURA INTENSAMENTE COLTIVATE** (a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti).

Le aree collinari e di pianura sono quelle che hanno subito le maggiori trasformazioni con la scomparsa pressoché totale della vegetazione naturale sostituita in gran parte da colture arboree (olivo ed agrumi) e in minor misura da coltivazioni erbacee.

In tali aree è possibile, perciò, la presenza di un numero ridotto di specie animali, per lo più ubiquitarie, commensali dell'uomo o tolleranti la sua presenza; alcune specie di Uccelli comunque utilizzano questi ambienti a coltura arborea, "simili" agli ambienti forestali naturali.

Infatti, la presenza di esemplari arborei maturi, con cavità e nascondigli e la ricchezza di un alimento (le olive) abbondante ed energetico nel periodo invernale, assicura condizioni idonee per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta a numerose specie di Uccelli.

Anche nel periodo invernale gli oliveti mantengono, a differenza delle altre colture, una notevole densità di passeriformi attratti dall'elevata disponibilità alimentare.

In particolare, per alcune specie si può parlare di un vero e proprio rapporto simbiotico di "commensalismo" come per la Passera d'Italia (*Passer italiae*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), mentre per altre specie esiste un rapporto simbiotico di "inquilinismo" come per il Barbagianni (*Tyto alba*), il Rondone (*Apus apus*), il Balestruccio (*Delichon urbicum*) e le diverse specie di Chiroteri che utilizzano case coloniche o edifici rurali in abbandono per la nidificazione.

Altre specie sinantropiche generalmente presenti nelle aree agricole sono: Storno (*Sturnus vulgaris*), Merlo (*Turdus merula*), Pettiroso (*Erithacus rubecola*), Rondine (*Hirundo rustica*), Gazza (*Pica pica*), Civetta (*Athena noctua*).

La limitata presenza di acqua, assicurata da corsi d'acqua (fiumara Gerace), temporanei e perenni, serbatoi e vasche di irrigazione, assicura agli Anfibi il loro habitat obbligato per la riproduzione e lo sviluppo.

Le specie più comuni sono la Rana verde (*Rana (Pelophylas) spp.*) ed il Rospo (*Bufo bufo*).

Per quanto riguarda i Rettili nelle aree a maggiore varietà ambientale, con presenza di coltivi tradizionali, filari e siepi, è possibile riscontrare le più alte diversità, mentre negli ambienti agricoli monocolturali il numero di specie si riduce notevolmente. Le specie più comuni nell'area sono le lucertole (*Podarcis muralis* e *P. sicula*), il Ramarro (*Lacerta viridis*), mentre tra i serpenti troviamo il Biacco (*Hieropis viridiflavus*) e il Saettone (*Zamenis longissima*).

Più antropofile, in quanto commensali od inquiline dell'uomo, sono due specie di gechi: la Tarantola (*Tarentola mauritanica*) e il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), che vivono tra i muri dei vecchi casali e delle costruzioni rurali.

Tra i vertebrati gli Uccelli sono presenti con il maggior numero di specie; vanno segnalate alcune specie di rapaci nidificanti come il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*), ed il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) o migratori come il Biancone (*Circaetus gallicus*) che utilizzano i margini dei boschi e gli alberi isolati, per la nidificazione o come posatoio mentre cacciano nelle aree aperte costituite da seminativi, pascoli, incolti e macchia bassa.

La limitata presenza di ambienti a macchie arbustive e di boscaglie permette comunque anche la presenza di specie ornitiche legate a questo tipo di ambienti come ad esempio: Tortora (*Streptopelia turtur*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Sterpazzola (*Sylvia communis*) e lo Zigolo nero (*Emberiza cirrus*), ecc.

In tale ambiente le specie di Mammiferi, esclusi i Chiroteri, sono limitate a quelle di più piccola taglia come il Riccio (*Erinaceus europaeus*) ed altri micromammiferi, che tollerano la presenza umana o che addirittura ne traggono beneficio: Volpe (*Vulpes vulpes*), topi (*Mus musculus* e *Apodemus sp.*) e ratti (*Rattus sp.*).

L'unico elemento di maggiore diversità ambientale, oltre alle rare siepi ed alberi isolati, è costituito dalla fiumara Gerace, che attraversa il territorio interessato dal progetto e che, comunque, si presenta piuttosto degradato ed inquinato.

I corsi d'acqua e la fascia di vegetazione ripariale che li delimitano, costituiscono, comunque, un elemento di diversità ambientale, anche se profondamente rimaneggiati e degradati, in un contesto impoverito e banalizzato.

I corsi d'acqua costituiscono un importante elemento di diversità ambientale; infatti, queste zone "umide", assieme alle raccolte temporanee, agli abbeveratoi, ai serbatoi ed alle vasche di irrigazione, permettono, infatti, la presenza di alcune specie di Anfibi e Rettili in netta diminuzione in tutta Italia per la sparizione degli habitat idonei.

Inoltre, queste formazioni vegetali assolvono anche all'importantissima funzione ecologica di interconnessione (corridoi ecologici) tra le diverse unità ambientali e tra aree a maggiore naturalità (aree serbatoio) come, ad esempio, le aree umide poste più all'interno.

La presenza di questi corridoi ecologici permette quindi la presenza, anche se occasionale ed accidentale di specie a maggior valenza ecologica e di maggior interesse naturalistico e conservazionistico.

Inoltre, le formazioni riparie rappresentano importanti zone di sosta per l'avifauna migratrice, nonché siti di riproduzione per quelle residenziali.

La vegetazione ripariale ospita una comunità faunistica relativamente ricca di specie ma piuttosto eterogenea nella composizione. Infatti, tali ambienti, tutti legati alla presenza di corsi e corpi d'acqua, sono caratterizzati dalla presenza di formazioni vegetali assai diverse e frammentate; si va dai greti sassosi e sabbiosi poveri di vegetazione alle fasce boscate ripariali costituite da specie arboree e arbustive igrofile, da fiumi ricchi in acqua a raccolte d'acqua permanenti e/o temporanee come ex cave, fontanili, laghi e stagni con vegetazione palustre.

Inoltre, la possibilità di insediamento delle diverse specie è condizionata dalla qualità e dalla profondità delle acque e dalla velocità della corrente.

Si tratta in ogni caso di ambienti relitti, soggetti a modifiche legate al naturale evolversi della morfologia fluviale, idonee a sostenere popolazioni animali diversificate anche se non sempre strutturalmente complesse.

La vegetazione ripariale per le sue caratteristiche strutturali che lo rendono un ecotone, ospita specie animali sia strettamente o unicamente legate all'acqua sia specie di margine che trovano tra la vegetazione arbustiva e arborea luogo idoneo alla nidificazione, all'alimentazione o al rifugio.

In tal caso, oltre alle specie più generaliste come le Rane verdi ed il Rospo, è possibile la presenza di specie più specialiste ed ecologicamente esigenti come il Tritone italiano (*Lissotriton italicus*) e della Raganella (*Hyla intermedia*), quest'ultima più frequente dove vi è presenza di vegetazione arborea e arbustiva; è anche possibile la presenza del Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*), specie più termofila e tollerante ambienti più steppici e siccitosi.

Tra i Rettili, più legati alle zone umide, la presenza più importante è costituita dalla Biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Le aree umide hanno particolare importanza soprattutto per l'ornitofauna. Infatti in queste aree sono l'habitat obbligato per diversissime specie sia nel periodo riproduttivo, sia in periodo migratorio o di svernamento.

Il popolamento ornitico risulta piuttosto ricco e diversificato: accanto a specie più comuni e meno esigenti si possono rinvenire specie più rare o localizzate.

È possibile quindi la presenza, specialmente durante il periodo migratorio o di svernamento, di diverse specie legate alle zone umide tra cui spiccano alcuni ardeidi: Airone cinereo (*Ardea cinerea*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Garzetta (*Egretta alba*), limicoli come il Corriere piccolo (*Charadrius dubius*) e il Martin pescatore (*Alcedo atthis*).

Altri Uccelli, come l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*), utilizzano la sottile fascia di vegetazione perifluviale per la nidificazione.

Elenco specie potenzialmente od effettivamente presenti nell'area di studio

CLASSE ANFIBI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	Habitat	IUCN	R.L.I. IUCN	Fonte	Dir.CEE
1	Caudata	Salamandridae	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano	E	U,C,P	LC	LC	2	IV
2	Salientia	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		U,C,P	LC	VU	1	
3	Salientia	Bufonidae	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino		U,C,P	LC	LC	1	IV
4	Salientia	Hylidae	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana		U	LC	LC	1	IV
5	Salientia	Ranidae	<i>Rana (Pelophylas) spp.</i>	Rane verdi		U,C	LC	LC	1	IV

CLASSE RETTILI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	Habitat	IUCN	R.L.I. IUCN	Fonte	Dir.CEE
1	Sauria	Gekkonidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		A,C	LC	LC	1	
2	Sauria	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso		A,C	LC	LC	2	
3	Sauria	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale		M,P,C	LC	LC	1	IV
4	Sauria	Lacertidae	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre		M,P,C	LC	LC	1	IV
5	Sauria	Scincidae	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola		M,P,C	LC	LC	2	
6	Squamata	Colubridae	<i>Hieropis viridiflavus</i>	Biacco maggiore		M,P,C	LC	LC	1	IV
7	Squamata	Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio		M, B	LC	LC	2	IV
9	Squamata	Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Biscia dal collare		U,M,P, C	LC	LC	1	
8	Squamata	Colubridae	<i>Zamenis longissima</i>	Saettone		B,C	LC	LC	1	IV
10	Squamata	Colubridae	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone		B,M,C	NT	LC	2	II-IV

CLASSE: UCCELLI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	Habitat	IUCN	R.L.I. IUCN	Fonte	Dir.CEE	Spec	Fenol Loc.
1	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora		U	LC	VU	1	X	3	M
2	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto		U	LC	LC	2,4	X	3	M
3	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi		U	LC	LC	2,4			M
4	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta		U	LC	LC	1	X		M
5	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cinerino		U	LC	LC	1			M
6	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo		B,P,M, C	LC	LC	1	X		MW
7	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno		B,P,M, C	LC	NT	2,4	X	3	MW-MB*
8	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale		P,M,C	LC	VU	2,4	X	1	MW-MB*
9	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Neophron percnopterus</i>	Capovaccaio		P,M	EN	CR	2,4	X	1	M
10	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus gallicus</i>	Biancone		P,M,C	LC	VU	2,4	X		MW-MB*
11	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale		P,M,C	LC	NA	2,4	X		M
12	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida		P,M,C	NT		2,4	X		M
13	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		P,M,C	LC	VU	2,4	X		M
14	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana		B,P,M, C	LC	LC	1			SB*
15	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio		P,M,R	LC	LC	2,4	X	3	M
16	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino		P,M,R	LC	LC	2,4	X		M
17	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		P,M,C	LC	LC	1			M
18	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		P,M,C	LC	LC	1		3	SB/MW
19	Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia		P,M,C	LC	DD	2,4		3	MB
20	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione		P,M,C	LC	VU	2,4	X	3	M-MB*
21	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo		U	LC	NT	2,4			M-MB*

22	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		U	LC	NT	2,4			M-MB*
23	Charadriiformes	Lariidae	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune		U,A	LC	LC	2,4			MW
24	Charadriiformes	Lariidae	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale mediterraneo		U,A	LC	LC	2,4			MW
25	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico		P,M,R	LC	DD	1			SB
26	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		B,M,C	LC	LC	2,4			M-MB/SB*
27	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora		P,M,C	VU	LC	2,4		1	MB
28	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale		C,A	LC	LC	1			SB
29	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo		B,P,M,C	LC	LC	1			M
30	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Cuculo dal ciuffo		B,P,M,C	LC	EN	2,4			M
31	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		P,M,C	LC	LC	1		3	SB
32	Strigiformes	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo		P,M,C	LC	LC	1		2	MB
33	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta		P,M,C	LC	LC	1		3	SB
34	Strigiformes	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Allocco		B,M,C	LC	LC	1			SB
35	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre		P,M,C	LC	LC	2,4	X	3	M
36	Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone		A	LC	LC	1		3	MB
37	Apodiformes	Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido		A	LC	LC	2,4			M-MB*
38	Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		P,M,C	LC	LC	2,4			MB
39	Coraciiformes	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina		P,M,C	LC	VU	2,4	X	2	M-MB*
40	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore		U	LC	LC	2,4	X	3	M/MB?
41	Coraciiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa		P,M,C	LC	LC	1			MB
42	Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		B,C	LC	EN	2,4		3	MB
43	Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde		B,C	LC	LC	2,4			SB
44	Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella		P,M,C	LC	EN	2,4	X	3	MB
45	Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		P,C	LC	LC	1		3	SB
46	Passeriformes	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla		P,M	LC	LC	1	X	2	SB
47	Passeriformes	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		P,C	LC	VU	2,4		3	MB/SB
48	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		A,C	LC	NT	1		3	MB
49	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		A	LC	NT	1		2	MB
50	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		U,C,A	LC	LC	1			MB
51	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		U	LC	LC	2,4			M
52	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		B,P,M,C	LC	LC	1			SB
53	Passeriformes	Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		B,C,M	LC	LC	1			SB
54	Passeriformes	Turdidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		P,M,C	LC	LC	1			MB
55	Passeriformes	Turdidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso		P,M,C	LC	LC	1			MB
56	Passeriformes	Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino		P,M,C	LC	LC	2,4			MW
57	Passeriformes	Turdidae	<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo		P,M,C	LC	VU	1			SB
58	Passeriformes	Turdidae	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella		P,M	LC	EN	2,4			M, MB*
59	Passeriformes	Turdidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco		P,M	LC	NT	2,4		3	M-MB*
60	Passeriformes	Turdidae	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario		P,M,R	LC	LC	2,4			SB*
61	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo		P,M,C	LC	LC	1			SB
62	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela		P,M	LC	LC	1			M, SB

63	Passeriformes	Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	U,P,C	LC	LC	2,4			SB
64	Passeriformes	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	P,M,C	LC	LC	2,4			SB
65	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	P,M,C	LC	LC	1			MB
66	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	P,M,C	LC	LC	2,4			SB
67	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	P,M	LC	LC	2,4			MB
68	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	B,P,M,C	LC	LC	1			SB
69	Passeriformes	Sylviidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	B,P,M,C	LC	LC	2,4			MB/SB
70	Passeriformes	Sylviidae	<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	B,P,M,C	LC	LC	1			MB
71	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	B,P,M,C	LC	LC	a		2	MB*
72	Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	B,M,C	LC	LC	1			SB
73	Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	B,P,M,C	LC	LC	2,4			SB
74	Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cincialegra	B,P,M,C	LC	LC	1			SB
75	Passeriformes	Paridae	<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	B,U	LC	LC	1			SB
76	Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	B,C	LC	LC	2,4			SB
77	Passeriformes	Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	U	LC	VU	1			SB/MW
78	Passeriformes	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	B,P,M,C	LC	LC	1			MB
79	Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	B,P,M,C	LC	LC	1			SB
80	Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	P,M,C,A	LC	LC	1			SB
81	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	B,M,C,A	LC	LC	1			SB
82	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	C,A	LC	LC	1			SB
83	Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	P,M,C	LC	LC	2,4		3	NW
84	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	A,C	VU	VU	1		2	SB
85	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	A,M,C	LC	VU	2,4		3	SB
86	Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	B,M,C	LC	LC	1			SB
87	Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	P,M,C	LC	LC	2,4		2	SB
88	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	P,M,C	LC	NT	1			SB
89	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	P,M,C	LC	NT	2,4			SB
90	Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	P,M,C	LC	LC	2,4			SB
91	Passeriformes	Emberizidae	<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	P,M,C	LC	LC	2,4		2	SB

CLASSE: MAMMIFERI

	Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Note	Habitat	IUCN	R.L.I. IUCN	Fonte	Dir.CEE
1	Insectivora	Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		M,P,C	LC	LC	1	
2	Insectivora	Soricidae	<i>Sorex antinorii (araneus)</i>	Toporagno comune		B,C,P,U	LC	DD	1	
3	Insectivora	Soricidae	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano		B,P,M	LC	LC	2,3	
4	Insectivora	Soricidae	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno acquatico di Miller	?	U	LC	DD	2,3	
5	Insectivora	Soricidae	<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo		M,P,C	LC	LC	2,3	
6	Insectivora	Soricidae	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventre bianco		M,P,C	LC	LC	2,3	

7	Insectivora	Soricidae	<i>Crocicidura suaveolens</i>	Crocicidura minore		M,P,C,B	LC	LC	2,3	
8	Insectivora	Talpidae	<i>Talpa romana</i>	Talpa romana		M,P,C	LC	LC	1	
9	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale		A,M,P,C	NT	VU	2,3	II-IV
10	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore		A,M,P,C	LC	VU	2,3	II-IV
11	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	?	A,M,P,C	LC	EN	2,3	II-IV
12	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilio di Bechstein	?	B,C	NT	EN	2,3	II-IV
13	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis capaccini</i>	Vespertilio di Capaccini		A,M,P,C	VU	EN	2,3	II-IV
14	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	?	B	LC	LC	2,3	IV
15	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	?	M,P,C	LC	NT	2,3	II-IV
16	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore		A,M,P,C	LC	VU	2,3	II-IV
17	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrello albolimbato		A,M,P,C	LC	LC	2,3	IV
18	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius		B,C,P,U	LC	NT	2,3	IV
19	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		A,M,P	LC	LC	2,3	IV
20	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		A,M,P,C	LC	LC	2,3	IV
21	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		B,M,P,C, A	LC	NT	1	IV
22	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione meridionale		B,A	LC	NT	1	IV
23	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Miniottero		M,P,C	VU	VU	2,3	II-IV
24	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni		M,P,C	LC	LC	2,3	IV
25	Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico		M,P	EN	NA	1	
26	Rodentia	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino		M,P,C	NT	NT	2,3	
27	Rodentia	Gliridae	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino		B,C,P,U	LC	LC	2,3	IV
28	Rodentia	Microtidae	<i>Microtus savii</i>	Arvicola del Savi	E	M,P,C	LC	LC	2,3	
29	Rodentia	Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		M,P,C	LC	LC	1	
30	Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto delle chiaviche		A,C	LC	NA	1	
31	Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		A,C,M,P	LC	NA	1	
32	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Topo domestico		A,C	LC	NA	1	
33	Carnivora	Canide	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		M,P,C,A	LC	LC	1	
34	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		M,P,C	LC	LC	2,3	
35	Carnivora	Mustelidae	<i>Martes foina</i>	Faina		M,P	LC	LC	2,3	
36	Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		M,P,C	LC	LC	2,3	

Elenco specie potenzialmente od effettivamente presenti nell'area di studio

LEGENDA:

Note: E: specie endemica da Amori et alii (1993). I: specie introdotta dall'uomo
V: specie soggette a immissioni a scopi venatori SE: specie subendemica

Habitat: habitat preferenziale:

B: ambienti boschivi C: coltivati
U: zone umide (fiumi, laghi, paludi, stagni, ecc.) R: ambienti rocciosi
P: praterie, steppe, pascoli, incolti A: ambienti antropizzati
M: macchia mediterranea, arbusteti, cespugliati

IUCN: IUCN 2019 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>.

EX: Extinct	VU: Vulnerable
EW: Extinct in the wild	NT: Near Threatened
RE: Regionally extinct	LC: Least Concern
CR: Critically Endangered	DD: Data Deficient
EN: Endangered	NA: Not applicable

R.L.I. IUCN: IUCN Comitato Italiano 2013 <http://www.iucn.it/index.php>

EX: Estinta	VU: Vulnerabile
EW: Estinto allo stato selvatico	NT: Quasi minacciata
RE: Estinto nella regione	LC: Minor preoccupazione
CR: In pericolo critico	DD: Carezza di dati
EN: In pericolo	NA: Non applicabile

Spec: specie elencate in BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities:

Spec 1: specie europea minacciata a livello globale (classificata come CR, EN, VU o NT BirdLife International 2016a)

Spec 2: specie la cui popolazione è concentrata in Europa e con status di conservazione sfavorevole (classificata RE, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Spec 3: specie la cui popolazione non è concentrata in Europa ma con status sfavorevole di conservazione in Europa (classificata RE, CR, EN, VU, NT, in declino o rara BirdLife International, 2015)

Non-SpecE: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, ma con status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Non-Spec: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa e il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Dir.CEE: Direttive CEE sulla protezione delle specie e degli habitat. (Dir. 92/43/CEE e Dir 79/409/CEE)

II: specie inserita nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE
II*: specie prioritaria inserita nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE
IV: specie inserita nell'allegato IV della Dir. 92/43/CEE
X: specie inserita nell'allegato I della Dir 79/409/CEE

Fenologia: status e periodi di presenza della specie nell'area

B: specie nidificante	W: specie svernante
S: specie sedentaria	A: accidentale
M: specie migratrice	(*) presente in aree limitrofe
E: estivante: specie migratrice che rimane in un determinato territorio nel periodo estivo, senza nidificare (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.)	
?: incertezza sulla fenologia locale o sulla presenza di una determinata specie	

Fonte 1) SIA 2) Ckmap
3) Potenziale 4) Da bibliografia

Le specie e le sottospecie sono state ricavate da Amori et alii, da Atlante provvisorio anfibi e rettili italiani, e da Lista Rossa vertebrati italiani

7.6.5.1 Definizione della sensibilità della Fauna

Una volta definito il popolamento faunistico potenzialmente presente nel territorio indagato sono stati selezionati alcuni criteri di valutazione per poter definire la qualità e la sensibilità di tale popolamento sulla base dell'importanza e del pregio delle specie presenti.

Sono stati utilizzati come parametri sia la Diversità S (Ricchezza specifica), cioè il numero totale di specie animali potenzialmente presenti, sia il numero di specie ritenute di interesse naturalistico (In) cioè le specie rare, soggette a protezione, endemiche, inserite negli elenchi delle specie protette dalla Direttiva 79/409/CEE e CEE 92/43, nella Lista Rossa degli animali minacciati dell'IUCN Internazionale e IUCN Italia o comunque indicanti condizioni ambientali particolari (Spec per Avifauna). La Diversità è ritenuta un criterio importante nella valutazione della qualità ambientale in quanto, generalmente, le aree a maggiore naturalità sono caratterizzate da un'elevata diversità specifica che va diminuendo all'aumentare della pressione antropica.

Le specie ritenute d'interesse naturalistico, come le specie rare, endemiche o protette, invece, possono essere usate come indicatori ecologici in quanto la loro presenza può indicare situazioni ambientali non ancora compromesse, tali da rendere necessaria la protezione e la conservazione delle aree in cui esse vivono.

Nella tabella n.2 di riepilogo sono riportati i valori dei due diversi parametri suddivisi per gruppi i tassonomici considerati che formano il popolamento animale dell'area studiata.

Nel complesso l'area in oggetto è caratterizzata, quindi, dalla presenza di una fauna tipica delle aree collinari prevalentemente coltivate a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti.

Si tratta di un popolamento che, anche se impoverito nella ricchezza complessiva, presenta ancora comunità animali relativamente diversificate sia con specie, in genere, piuttosto euriece e ben tolleranti la presenza umana sia con specie con maggiori esigenze ecologico a maggior pregio conservazionistico.

Infatti, come più volte affermato, la contemporanea presenza in uno spazio piuttosto ristretto di aree antropizzate, aree agricole, piccoli lembi di vegetazione naturale arborea ed arbustiva, permette la presenza continua, parziale od occasionale di numerose specie con differenti esigenze ecologiche. La struttura ambientale a mosaico determina, infatti, la presenza di numerose aree di contatto (ecotoni) ideali per quelle specie non strettamente associate ad un determinato ambiente ma tipiche delle aree di margine.

Tabella Riepilogativa

Tipologia	S	In	%In
Anfibi	5	5	100
Rettili	10	6	60
Uccelli	91	38	42
Mammiferi	36	17	47
Totale	142	66	47

S: ricchezza (numero di specie)

In: specie d'interesse naturalistico (inserite in liste rosse, Direttive CEE o specie endemiche)

In conclusione, si possono identificare due ambienti faunistici uno prevalente tipico delle aree coltivate definibile come Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti). e un secondo limitato alle aree fluviali definibile come Corridoi faunistici e Habitat specifico degli Anfibi.

Le classi di sensibilità sono le seguenti:

0=nulla

1=molto bassa

2=bassa

3=media

4=alta

5=molto alta

Le specie di maggior valore e sensibilità (alto) sono quelle legate agli ambienti umidi (fossi, raccolte d'acqua permanenti o temporanee, prati umidi, ecc.).

Alle specie legate agli ambienti agricoli con colture arboree ad olivo, vista la presenza di esemplari maturi e la estensione delle colture, è stato attribuito un valore Medio di sensibilità.

7.6.6 Ecosistemi

7.6.6.1 Caratteristiche e stato degli ecosistemi

Alla luce delle analisi ambientali svolte nei paragrafi relativi agli studi della vegetazione e della fauna è possibile definire le principali unità ecosistemiche presenti nel territorio indagato.

La definizione delle diverse unità ecosistemiche deriva infatti dalla conoscenza e dalla analisi delle relazioni che legano fra loro le varie componenti ambientali, biotiche (vegetazione e fauna) ed abiotiche, che caratterizzano il territorio.

Ciascuna unità ecosistemica è definita come una porzione di territorio caratterizzato da omogeneità strutturale e funzionale, con confini non sempre individuabili con precisione in quanto non sempre riconducibili a limiti fisici. L'equilibrio dinamico che regola le interrelazioni all'interno delle singole unità ed i rapporti tra le diverse unità contribuisce, inoltre, a rendere artificiosa una rigida suddivisione.

Lo scambio continuo di materia ed energia, che caratterizza i rapporti tra le diverse unità ecosistemiche, infatti, determina la formazione di fasce di ampiezza variabile, definite "ecotoni", all'interno delle quali alcuni elementi caratteristici dei singoli ecosistemi si integrano a formare strutture più complesse e diversificate di quelle originarie. Va ricordato che tutto il territorio italiano è caratterizzato da ecosistemi più o meno fortemente condizionati dalle attività antropiche; anche gli ambienti a maggiore "naturalità", come ad esempio quelli forestali, risentono nella struttura, nel funzionamento e nella dinamica evolutiva di tali interventi antropici, passati, recenti o tuttora in atto. All'interno dell'area vasta sono state individuate 4 grandi unità ecosistemiche caratterizzate da processi naturali e/o antropici di natura ciclica: il sistema forestale, il sistema fluviale, i sistemi agricoli, il sistema delle dune i sistemi urbani.

I sistemi forestali

I sistemi forestali sono localizzati sui versanti più acclivi. Si tratta di boschi termofili che sono a stretto contatto con le aree coltivate; tali formazioni boschive risultano piuttosto frammentate ed impoverite dallo sfruttamento antropico che agisce mediante le ripetute ceduzioni, incendi e pascolo. I boschi ripariali hanno una distribuzione molto discontinua, a parte stazioni particolari in cui la vegetazione è ben conservata, risultano disturbati e impoveriti floristicamente nella maggior parte dei casi.

I sistemi boschivi, comunque, costituiscono assieme a quello fluviale, una delle massime forme di sviluppo degli ecosistemi terrestri; la loro struttura, anche se spesso degradata ed impoverita, si

presenta più complessa rispetto a quella degli altri ecosistemi e tali ambienti possono ospitare un maggior numero di specie animali. Gli ambienti forestali sono tra i massimi sistemi produttivi con una elevata produzione di biomassa vegetale e sono caratterizzati da cicli e reti alimentari assai complessi ed articolati.

Essi assolvono numerose funzioni ecologiche fondamentali che concorrono al mantenimento degli equilibri ambientali generali tra cui, ad esempio, quello bioclimatico attraverso il ciclo fotosintetico e dell'evapotraspirazione e quello di consolidamento del suolo e di regolazione dei deflussi idrici.

Il significato ecologico degli ambienti forestali è variabile in funzione dell'estensione e dello stato di conservazione. Boschi molto estesi e poco alterati sono contraddistinti da un elevato valore intrinseco in quanto, avvicinandosi allo stadio climax, assumono elevata naturalità, viceversa, boschi di ridotte dimensioni, inseriti in ambiti agricoli, sono caratterizzati da un elevato valore residuale poiché essi costituiscono un "serbatoio" di biodiversità in contesti estremamente semplificati; spesso elementi lineari come siepi e filari rafforzano tale ruolo ecologico e permettono il mantenimento di una certa continuità fondamentale per la diversità biologica.

Nell'area di progetto la distribuzione delle superfici boscate è alquanto residuale in un contesto decisamente agricolo.

Il sistema fluviale

Il sistema fluviale costituito nell'area in oggetto dalla fiumara Gerace e dai suoi affluenti rappresenta un importante elemento di diversità ambientale ed assolve, inoltre, funzione di corridoio ecologico. La diversità ambientale deriva dalla capacità delle zone umide di costituire habitat specifici per molti organismi animali e vegetali. La funzione di corridoio ecologico è particolarmente significativa in quanto la Fiumara Gerace e i suoi affluenti costituiscono una rete di connessioni molto ampia che insieme ad altri elementi lineari presenti nel territorio (siepi, filari, ecc.), determinano il collegamento tra i diversi sistemi ambientali e mantiene un certo grado di continuità ecologica tra aree di particolare pregio naturalistico.

Nel nostro caso specifico gli ecosistemi ripariali dei corsi d'acqua sono molto disturbati e difficilmente conservano la struttura e il corteggio floristico tipico delle cenosi di riferimento.

Il sistema delle dune costiere

Le dune costiere sono, a livello mondiale, tra gli ecosistemi più rilevanti dal punto di vista ecologico e paesaggistico. Gli ecosistemi dunali sono definiti come ecosistemi di transizione, aree relativamente strette e dinamiche, costituite prevalentemente da depositi sabbiosi, collocate tra altri due

grandi sistemi: marino e terrestre. I sistemi costieri forniscono numerosi servizi ecosistemici. Rappresentano efficaci difese naturali contro la forza del mare, assorbendo la potenza delle onde. Costituiscono un "serbatoio dinamico" di sabbia, grazie all'azione delle piante in grado di intrappolare la sabbia e poi di restituirla alla spiaggia antistante. La vegetazione psammofila riveste un ruolo fondamentale nell'edificazione, stabilizzazione ed evoluzione geomorfologica dei sistemi dunali costieri.

Questi ecosistemi sono fortemente minacciati a scala nazionale ed europea. Si tratta di ecosistemi fragili, attualmente esposti a numerose forme di disturbo di origine antropica. Negli ultimi 50 anni il fenomeno del degrado e della perdita degli ambienti dunali ha interessato tutte le nostre coste. Fino al XIX secolo, questi ecosistemi erano quasi sempre sfuggiti alla distruzione diretta, poiché le attività antropiche sulle coste erano rimaste concentrate per secoli presso le foci dei fiumi o entro baie protette. Successivamente, durante il XX secolo, i litorali sabbiosi sono stati sottoposti a numerose minacce, dal momento che il turismo balneare di massa e l'urbanizzazione sono enormemente aumentati. Attualmente le minacce agli ecosistemi dunali derivano soprattutto dalle conseguenze dirette e indirette del turismo balneare, in particolare: urbanizzazione diffusa e incontrollata, costruzione di infrastrutture turistiche, attraversamento delle dune con mezzi a motore, calpestio dei bagnanti, campeggi abusivi, abbandono di rifiuti solidi, pulizia meccanica delle spiagge, introduzione di piante esotiche a scopo ornamentale. Allo stesso tempo è molto aumentata anche l'erosione costiera, indirettamente collegata a varie attività antropiche. Di conseguenza attualmente negli ambienti sabbiosi costieri sono presenti numerosi habitat minacciati e molte specie a rischio di estinzione, come emerge anche dalle attività di red listing condotte dall'IUCN per tali ambiti (De Montmollin, Strahm, 2005; Cuttelod et al., 2008; Bilz et al., 2011). A differenti livelli e tipologie di disturbo corrispondono effetti diversi sulle comunità vegetali e sugli habitat; questi ultimi possono rappresentare degli ottimi bioindicatori dello stato di conservazione degli ecosistemi costieri. Gli effetti sugli habitat dunali sono più o meno gravi e reversibili, in relazione alla tipologia e all'intensità del disturbo. Nel nostro caso specifico le dune costiere sono molto antropizzate, non conservano le cenosi tipiche e sono molto impoverite dal punto di vista floristico.

I sistemi agricoli

I sistemi agricoli (o agroecosistemi) rappresentano le unità ecosistemiche prevalenti nell'area indagata.

Essi interessano tutta l'area indagata. La morfologia pedo-collinare dell'ambito nel quale ricade la zona è caratterizzata da tipologie rurali quali l'oliveto prevalente a trama fitta (prevalentemente a

sesti regolari), l'oliveto a volte associato al seminativo, l'oliveto associato al frutteto e infine la presenza di un mosaico agricolo dove si trova una forte promiscuità di colture.

Tali sistemi agrari, pur se soggetti ad un forte determinismo antropico e quindi con basso valore di naturalità, assumono comunque una importante funzione ecologica poiché sono sistemi produttivi primari. Essi infatti esportano biomassa vegetale, offrono indispensabili servizi ecosistemici, sono in grado, ad esempio, di contrastare gli effetti dell'erosione eolica, idrica e limitano la perdita di sostanza organica del suolo. Gli oliveti più antichi e coltivati con metodi a basso impatto ambientale, presentano caratteristiche simili a macchie e foreste e rappresentano un prezioso serbatoio per la biodiversità.

Gli ambienti agricoli, inoltre, assolvono ad un ruolo di cuscinetto tra le aree più densamente antropizzate (edificati urbani) e quelle più naturali esterne alle aree urbane (boschi, macchie, ecc.).

Le aree agricole, infine, forniscono fonti alimentari a numerose specie animali e costituiscono altresì areali di caccia per molte specie predatrici.

I sistemi urbani

I sistemi urbani rappresentati nell'area di studio sono contraddistinti da un grado di naturalità medio negli insediamenti rurali e molto bassa nei centri urbani. Il loro influsso e la loro presenza, sebbene si manifesti prevalentemente in termini negativi con fenomeni di degrado e di alterazione di molti fattori naturali (basti pensare alle emissioni di inquinanti, alla impermeabilizzazione dei suoli, ecc.), in alcuni casi determina condizioni tali da attirare alcune specie animali e vegetali che non troverebbero spazio altrimenti.

7.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

7.7.1 Area di studio e metodologia

L'analisi del paesaggio attraversato dalla nuova infrastruttura, è qui affrontata nell'accezione del termine "in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità", come indicato dalla Convenzione Europea del Paesaggio del 2000, e quindi come risultato della continua trasformazione della fisionomia e dunque della percezione del territorio, sia per evoluzione naturale che per la costante azione dell'uomo.

Il paesaggio non è solo la sintesi degli elementi, naturali e umani, che compongono un territorio, ma è l'istantanea di un insieme dinamico in cui questi elementi si rapportano l'uno all'altro secondo uno schema frutto della storia del luogo. Il paesaggio racchiude in sé, dunque, sia la storia naturale del territorio sia le vicende e la cultura delle genti che lo popolano.

A questo proposito lo strumento a cui riferirsi è il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP, 2013-2016) che riconosce nella struttura del territorio calabrese una chiave di interpretazione efficace a diverse scale e fonda sulla lettura del paesaggio lo strumento di indirizzo della pianificazione e degli interventi da realizzare. E' anche la sintesi dei principali studi sul paesaggio della regione.

7.7.2 Analisi del Paesaggio dell'infrastruttura

7.7.2.1 Inquadramento: i caratteri principali del paesaggio (Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, QTRP e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Reggio Calabria, PTCP)

Efficace inquadramento del territorio è quello proposto dal QTRP che affronta il territorio regionale a tre differenti scale: la macroscale, costituita dalle grandi componenti paesaggistico-territoriali omogenee (costa, collina-montagna, fiume), i 3 Sistemi Morfologici Regionali, dai tratti paesaggistici omogenei, la scala intermedia, definita da 16 Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR), una prima classificazione spaziale che ne propone una forma di riconoscibilità funzione di un'analisi "complessa" che mette in relazione i fattori e le componenti ambientali e insediative identitarie di lunga durata del territorio; la scala inferiore che suddivide il paesaggio regionale in 39 Unità Paesaggistiche Territoriali (UPTR), di ampiezza e caratteristiche definite sulla base del carattere identitario del territorio sotto diversi aspetti, funzione della capacità del sistema di attrarre, generare e valorizzare le diverse risorse e quindi tale da delineare le vocazioni future.

Venendo dunque al contesto generale della nuova infrastruttura, esso ricade esclusivamente nell'ambito del Sistema costiero, uno dei tre sistemi che il QTRP della Calabria riconosce come i principali Sistemi Morfologici Regionali, con affaccio sulla costa ionica, alle cui spalle occidentali si trova il Sistema dei fiumi e delle fiumare, con ruolo di cerniera tra il sistema costiero e quello collinare/montano. Si tratta di sistemi definiti alla scala territoriale sulla base della conformazione geologica e idrogeologica, ovvero di quelli che si definiscono come i caratteri di lunga durata, sulla base dell'ossatura morfologica e geografica del paesaggio, che danno luogo ad una vera e propria strutturazione del territorio che nel tempo influenza le vicende politiche e socioeconomiche della regione. In particolare, la sezione di tracciato in esame si sviluppa tra lo svincolo di Marina di Gioiosa Ionica che la collega alla Variante della SS 106, a monte dell'abitato di Locri, e lo svincolo di Gerace, dove si collega con la S.S. 106 litoranea Ionica, a sud dell'insediamento di Locri, principalmente in posizione di fondovalle in destra orografica del fiume Gerace, a sud dell'insediamento di Locri. Il fiume Gerace rappresenta uno dei molteplici corsi d'acqua della regione che scendono verso il Mar Ionio, e che assumono appunto carattere di fiumara, tipica forma idrografica torrentizia e stagionale del territorio.



Figura 58 - Sistemi Morfologici Regionali della Calabria (QTRP, 2016) - Localizzazione dell'opera, il sistema costiero

Il tracciato dell'infrastruttura costeggia l'ultimo tratto del fiume Gerace verso la costa ionica, nel contesto del paesaggio costiero di fondovalle, un paesaggio morfologicamente diverso da quello collinare e profondamente inciso in cui nasce. Il fiume rappresenta un'importante risorsa come elemento

naturalistico del territorio e come prezioso corridoio ecologico, che nasce in un contesto collinare a quota 900-800 metri e scorre per poco più di 10 m fino alla costa, a sud dell'insediamento di Locri. Alla scala di interpretazione degli ambiti e delle unità di paesaggio proposti dal QTRP, il territorio oggetto del lavoro rientra interamente nell'Ambito Paesaggistico Territoriale (APTR) n.6, denominato Locride, e in particolare nella Unità Paesaggistica Territoriale Regionale della Bassa Locride (UPTR) n. 6a.

Sistemi Morfologici Regionali (QTRP)

Alla macroscala la nuova infrastruttura si sviluppa nell'ambito di quello che è definito Sistema costiero sul versante ionico, i cui caratteri sono illustrati sinteticamente di seguito.



Figura 59 - Gli Ambiti Paesaggistici Territoriali della Calabria (QTRP, 2016) - localizzazione dell'opera, APTR n.6 - Locride

Il sistema costiero

La morfologia della costa ionica vede la prevalenza di alture sul mare e territori retrostanti solcati dal sistema dei corsi d'acqua che scendono verso la costa, dal punto di vista morfo-idrogeologico in continuità con il sistema interno dei fiumi e delle fiumare, dando luogo ad una esigua distanza strutturale tra i due sistemi territoriali, quello costiero e quello collinare o montano. Tale assetto determina storicamente, insediamenti prevalentemente collinari radi e di difficile accessibilità, oltre a collegamenti trasversali poco presenti.

Fino al secondo dopoguerra sulla costa calabrese insistono pochi insediamenti perlopiù di origine greco-romana. Le terre costiere della Calabria sono state nel tempo, a più riprese, colonizzate

dall'uomo e riconquistate dalla natura. Vicende militari e politiche avverse portano all'abbandono degli insediamenti di costa segnando una fase di difficoltà dei territori costieri che, in assenza di controllo, divengono malarici e insicuri, e, quando utilizzati, sono luoghi di pascoli e colture estensive. Solo a metà del Novecento ingenti opere di bonifica permettono di recuperare territori storicamente spopolati grazie all'agricoltura, prevalentemente a colture irrigue, agrumeti, uliveti e vigneti.

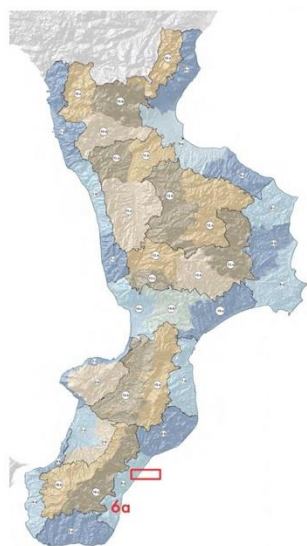


Figura 60 - Le Unità Paesaggistiche Territoriali della Calabria (QTRP, 2016) - localizzazione dell'opera, UTRP, n.6a, Bassa Locride

È così che gradualmente il rapporto tra fascia costiera e aree interne si ribalta, divenendo le aree interne luoghi di spopolamento e la fascia costiera territorio delle attività economiche trainanti, che portano ad una forte urbanizzazione.

I centri minori interni perdono progressivamente il loro pregio di posizioni protette e prevale la scelta di risiedere vicino ai centri erogatori di servizi e agli insediamenti produttivi che sorgono sulle vie principali di comunicazione costiera. Il loro spopolamento ha prodotto notevoli ripercussioni anche sulle aree circostanti, in particolare una progressiva perdita di controllo sull'ambiente, in termini di regimazione delle acque, gestione produttiva del suolo e dei boschi, prevenzione e primo allarme incendi e stabilità dei versanti.

Il paesaggio risulta di conseguenza più antropizzato rispetto al sistema della collina e prevalentemente rurale, laddove non già urbanizzato, e rappresenta una risorsa dalle grandi potenzialità da molteplici punti di vista, a partire da quello storico, come memoria delle colture agricole tradizionali, ma anche fisico, naturalistico e ambientale, rivestendo un ruolo di rilievo anche dal punto di vista ecologico.

Ambito Paesaggistico Regionale Locride (APTR)

Entrando nel dettaglio del territorio, con una discesa di scala, il nuovo tratto di infrastruttura si sviluppa lungo la valle del fiume Gerace e ricade in quello che il QTRP definisce Ambito Paesaggistico della Locride, il n.6. Dal punto di vista geografico la Locride si estende lungo il versante ionico della Provincia di Reggio Calabria, su una superficie di circa 1.500 kmq, pari al 47% della superficie provinciale ed è compresa fra Capo Bruzzano a sud, il corso dello Stilaro a nord e verso l'interno, dalla catena aspromontana, che si spinge, con le sue propaggini collinari, fino a pochi chilometri dalla costa.

L'ambito territoriale ricade interamente nel contesto del sistema costiero come definito dal QTRP, caratterizzato da una serie di fiumare (tra le principali Bonamico, Careri, Torbido, Stilaro) tra cui anche la fiumara Gerace, che scendono dalla catena dell'Aspromonte verso il litorale ionico prevalentemente parallele e perpendicolari alla linea costiera.

Si tratta di un ambito che si sviluppa parallelamente alla costa, con andamento nord-est – sud-ovest, dove la pianura assume ridotta profondità viste le caratteristiche morfologiche del sistema collinare che in questo tratto di territorio si avvicina molto al mare. Il sistema comprende il territorio di trenta comuni, dei quali otto solo parzialmente, a partire da Stilo, Bivongi e Pazzano, a nord, fino a comprendere a sud Bruzzano Zeffirio.

La Locride possiede una storia antichissima, un sistema di risorse storico culturali e paesaggistiche di inestimabile valore. Rappresenta storicamente la porzione di territorio del versante ionico reggino che fu di dominio dell'antica colonia greca di Locri Epizephiri che aveva fatto della costa ionica il cuore dei commerci fra la Grecia e il Mediterraneo occidentale. Mentre a partire dalla dominazione romana, con lo spostamento del centro di gravitazione degli scambi lungo la costa tirrenica, la Locride subisce un profondo processo di isolamento che ancor oggi si stenta a superare.

Isolamento che per contro ha prodotto il permanere di alcune forti condizioni identitarie, di radicate e forti tradizioni culturali e che ha consentito, a confronto con altre aree, una migliore salvaguardia di alcune risorse ambientali; fra queste, per esempio, la presenza di diversi tratti di costa ancora non urbanizzata, che insieme agli importanti resti archeologici di Locri e alla prossimità del parco d'Aspromonte, rappresentano rilevanti risorse per il territorio.

Aspetti geomorfologici e paesaggistici

Si tratta di un territorio caratterizzato da due distinte fasce morfologiche: una costa bassa e stretta, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose ed un sistema di rilievi collinari costituiti prevalentemente da argille il cui substrato è formato da sedimenti plio-pleistocenici ad altimetria compresa tra il livello

del mare e 500 metri, movimentati dalle ampie vallate dei corsi d'acqua che discendono dalla fascia montana, dando spesso luogo a tipiche forme di erosione calanchiva.

I rilievi presentano dorsali con crinali convessi o arrotondati, in particolare con lo scendere di quota; i versanti in genere presentano acclività medio-bassa; le valli sono nella massima parte svasate e poco incise, sede di depositi alluvio-colluviali. L'idrografia è caratterizzata dalla porzione terminale di una serie di corsi d'acqua che assumono i caratteri di fiumare, con andamento complessivamente parallelo tra di loro, perpendicolare alla linea di costa.

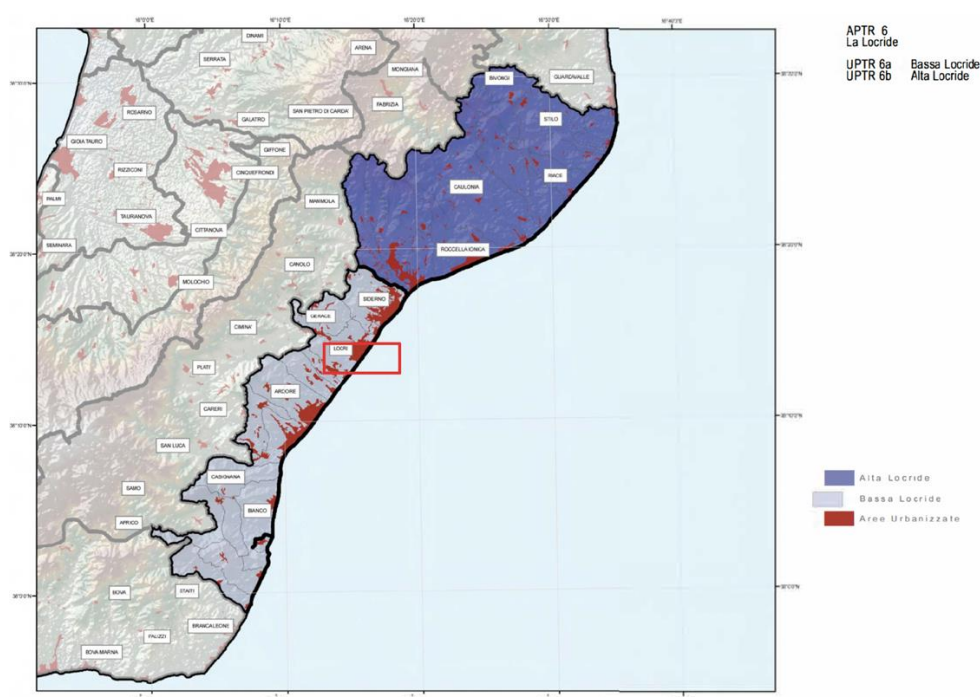


Figura 61 - Ambito Paesaggistico della Locride e le due Unità Paesaggistiche - localizzazione dell'opera, UTRP n. 6°, Bassa Locride (QTRP 2016)

La coesistenza nello stesso ambito lungo e stretto delle due tipologie di paesaggio delle aree costiere e di quelle interne, caratterizza fortemente l'ambiente dando luogo ad un complesso di differenti specie vegetazionali che si caratterizza per la sua particolare ricchezza e varietà.

Il paesaggio costiero presenta una vegetazione impoverita dalla forma erbacea seminaturale, diretta conseguenza dell'impatto antropico dovuto all'agricoltura estensiva, al pascolo e a incendi. Nella fascia retrodunale sono presenti impianti artificiali di eucalipto, pino domestico e acacia salina, mentre dal punto di vista agricolo si trovano estese piantagioni di olivi e di agrumi, tra cui il bergamotto, frutto identitario del versante ionico calabrese. All'interno i terreni coltivati si sono estesi negli anni nelle valli dove le fiumare hanno dato luogo a vere e proprie piccole pianure alluvionali. Sulle

superfici non coltivate sono diffusi pascoli aridi mediterranei e praterie steppiche. Sono ancora presenti limitati lembi di macchia e foresta mediterranea.

La fascia collinare, soprattutto in aree distanti dal mare, presenta un paesaggio agricolo caratterizzato prevalentemente da uliveti il cui impianto si può annoverare tra i più antichi della regione, con piante perlopiù basse che possono raggiungere i sei metri nel caso delle piante storiche.

I territori non coltivati presentano prevalere di vegetazione erbacea seminaturale, anche in questo caso diretta conseguenza di un forte impatto antropico sul territorio dovuto a pascolo e incendi. Nelle fiumare è presente la vegetazione ripariale. Nelle vicinanze di antichi casolari, inoltre, è possibile ancora trovare vecchi esemplari di gelso. Diffusa infine è l'attività di pascolo, soprattutto ovi-caprino che dà luogo a produzioni casearie localmente dalle forme diversificate, con imprese a conduzione familiare e di piccolissima dimensione che contano su un mercato piuttosto ristretto. In sintesi i paesaggi rurali caratterizzanti che emergono in questo ambito sono: gli uliveti della fascia collinare della bassa e alta Locride, gli agrumeti della fascia costiera e delle fiumare della bassa e alta Locride, e i vigneti del Greco di Bianco, riconosciuti tra l'altro come illustrato di seguito tra i paesaggi caratterizzanti della Provincia di Reggio Calabria dal PTCP (Tav. 2.1 - 2.2, APTR n.6.)

Aspetti urbani

L'area della Locride comprende come visto trenta territori comunali di cui ventidue ricadenti per intero all'interno dell'ambito e i rimanenti otto solo in parte. La struttura insediativa rispecchia la struttura morfologica del territorio di cui si è detto, consiste in una fascia lineare costiera dove sono situati i principali centri urbani e una corona di comuni collinari minori che ultimamente gravitano sui centri della costa, maggiori attrattori di servizi e attività economiche. Il QTRP distingue tre ambiti urbani afferenti al sistema territoriale della Locride:

1. La conurbazione Locri - Siderno - Gioiosa Jonica - Marina di Gioiosa.

I due centri principali sono Locri e Siderno e, più recentemente, a seguito dell'apertura della S.S. 682, anche i centri di Gioiosa Jonica e Marina di Gioiosa. Locri e Siderno presentano un originario impianto a scacchiera realizzato agli inizi del secolo scorso mentre il successivo sviluppo edilizio avviene lungo le principali direttrici di penetrazione; impianto simile presenta Marina di Gioiosa, mentre il centro storico di Gioiosa si colloca in posizione collinare a qualche chilometro dalla costa, e presenta urbanizzazione diffusa. Alle spalle di Locri, si trovano interessanti centri storici, tra cui Gerace e Siderno, sono da annoverare anche i centri di Grotteria e di San Giovanni di Gerace. A sud di Locri si segnala inoltre l'importante sito archeologico di Locri Epizephiri.

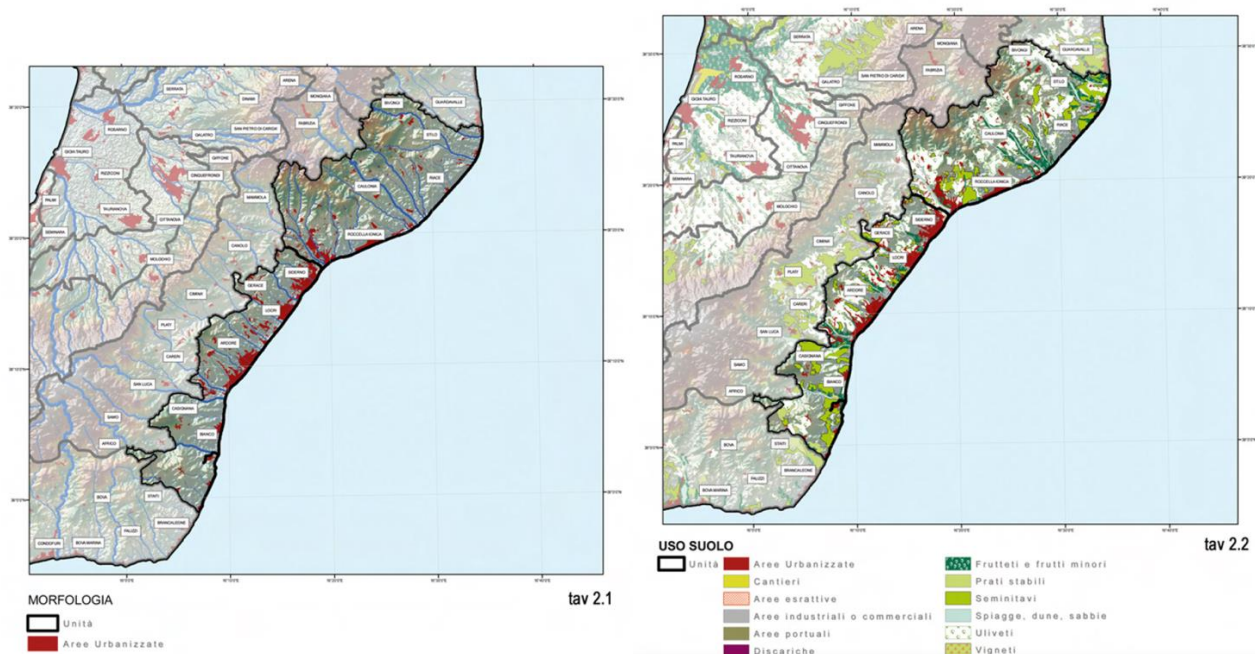


Figura 62 - Tavole 2.1 e 2.2, APTR n.6

2. Comprensorio di Bovalino

Ha il suo centro principale nel nucleo urbano di Bovalino e si organizza lungo il corso dei torrenti Bonamico e Careri. Attorno a tale nucleo urbano si dispongono i centri di Ardore e Benestare. Il primo si compone di due nuclei: Ardore Marina e Ardore superiore, nucleo più antico in posizione di rilievo in vista dell'Aspromonte. Definiscono questo comprensorio una cerchia di piccoli comuni quali Bianco, Casignana, Caraffa del Bianco, Sant'Agata del Bianco, Ferruzzano, Bruzzano Zeffirio e Africo.

3. Comprensorio di Roccella Jonica

Sistema territoriale minore rappresentato dal centro principale di Roccella Jonica, dotato di servizi di livello urbano il cui centro storico è caratterizzato dalla presenza dell'imponente castello angioino dei Carafa.

Fra i centri minori si annoverano di particolare interesse: Bivongi, caratterizzata da importanti produzioni vitivinicole e da bellezze naturali; Caulonia, dal particolare centro storico; Monasterace, la greca Kaulon, con l'importante parco archeologico; Stilo con la sua Cattolica, il più alto esempio di architettura sacra bizantina della regione.

Accessibilità e reti della mobilità

La rete stradale principale è rappresentata dalla S.S. 106, che collega e costeggia il versante longitudinale della costa ionica calabrese, e da un'asse trasversale, la S.S. 682, Rosarno - Marina di Gioiosa Jonica, nota come dorsale della Limina, che collega il versante Ionico e il versante Tirrenico. Mentre il sistema di mobilità ferroviario del territorio è garantito dalla cosiddetta linea complementare Ionica a binario unico R.F.I. Rocca Imperiale - Reggio Calabria, che scorre anch'essa longitudinalmente alla linea di costa, parallela alla S.S. 106.

Il collegamento ai centri interni è garantito, inoltre, da una serie di strade di penetrazione che si dipartono dalla S.S. 106. Entrambi i sistemi di mobilità non soddisfano ad oggi la richiesta di qualità e sicurezza prevista per garantire un servizio ottimale ed efficiente. Le criticità principali del sistema viario dell'area riguardano la percorribilità della S.S. 106, in quanto in molti tratti la stessa risulta inadeguata sia in termini di dotazione di standard di qualità che di sicurezza (sezioni viarie modeste, disomogenee, presenza di molti accessi urbani secondari, etc.), che spesso comportano fenomeni di congestione, bassi livelli di esercizio ed elevati tassi di inquinamento ed incidentalità, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi centri urbani costieri. (tav. 3 APTR n.6)

Attività produttive

Numerose sono le aziende - soprattutto a conduzione familiare - che si dedicano all'attività di produzione e conservazione di prodotti alimentari tipici. Tra le produzioni vinicole locali grande importanza ha quella del "Greco di Bianco", vino tra i più antichi d'Italia decantato dai poeti greci e latini. Il territorio si contraddistingue inoltre per la presenza in posizione collinare di notevoli uliveti storici riconosciuti come areale di produzione di olio d'oliva della Locride, candidato al riconoscimento di qualità. Altro paesaggio rurale riconosciuto come caratterizzante è quello dell'agrumeto che occupa prevalentemente le pianure costiere e i fondivalle.

Aree e Beni tutelati

Dal punto di vista naturalistico l'area vasta è caratterizzata da alcuni SIC riconosciuti prevalentemente lungo vallate di corsi d'acqua. Di seguito l'elenco: SIC "Vallata dello Stilaro", SIC "Prateria", SIC "Vallata del Novito e Monte Mutato", SIC "Piano Abbruschiato", SIC "Monte Tre Pizzi", SIC "Fiumara Careri", SIC "Fiumara Buonamico", SIC "Serro d'Ustra e Fiumara Brutano", SIC "Fiumara Laverde", SIC "Bosco di Rudina", SIN "Torrente Abbruschiato".

I beni tutelati ai sensi della L 1089/ 1939 sono:

- Monasterace l'area di rispetto ai resti monumentali della cinta muraria di Caulonia (1985) e il Faro di punta Stilo (2004).

Mentre quelli tutelati ai sensi della L 1497/1939 sono costituiti dal:

- Centro storico e immediate adiacenze nel comune di Gerace (1969).

Siti e elementi di interesse storico culturale

Si rilevano siti archeologici, siti di interesse storico, siti rupestri, monumenti bizantini, edilizia fortificata. Si veda nel dettaglio la relativa sezione del QTRP sull'ambito paesaggistico (APTR) n.6 Locride.

Unità di Paesaggio Bassa Locride (UPTR 6a)

Il tratto di infrastruttura in esame ricade a sua volta nell'Unità di Paesaggio (UPTR) n.6a, Bassa Locride, che comprende 15 comuni (Ardore, Benestare, Bianco, Bovalino, Bruzzano Zeffirio, Caraffa del Bianco, Casignana, Ferruzzano, Gerace, Locri, Portigliola, Sant'Agata del Bianco, Sant'Ilario dello Ionio, Siderno, Africo) di cui quattordici ricadenti per intero all'interno dell'UPTR mentre il territorio di Gerace vi rientra solo parzialmente.

L'UPTR riguarda la porzione di territorio dell'Ambito di Paesaggio della Locride dove questa assume forma schiacciata compresa tra la catena Aspromontana, che si spinge con le sue propaggini collinari fino a pochi chilometri dalla costa e il litorale, delimitata a sud dalla Fiumara Bruzzano e a Nord dalla Fiumara del Torbido.

La Bassa Locride, sede dell'antica colonia greca di Locri Epizephiri, ha una storia antichissima e caratteristiche ambientali e paesaggistiche di notevole valore, che rendono il territorio un sistema unico per le valenze identitarie che racchiude.

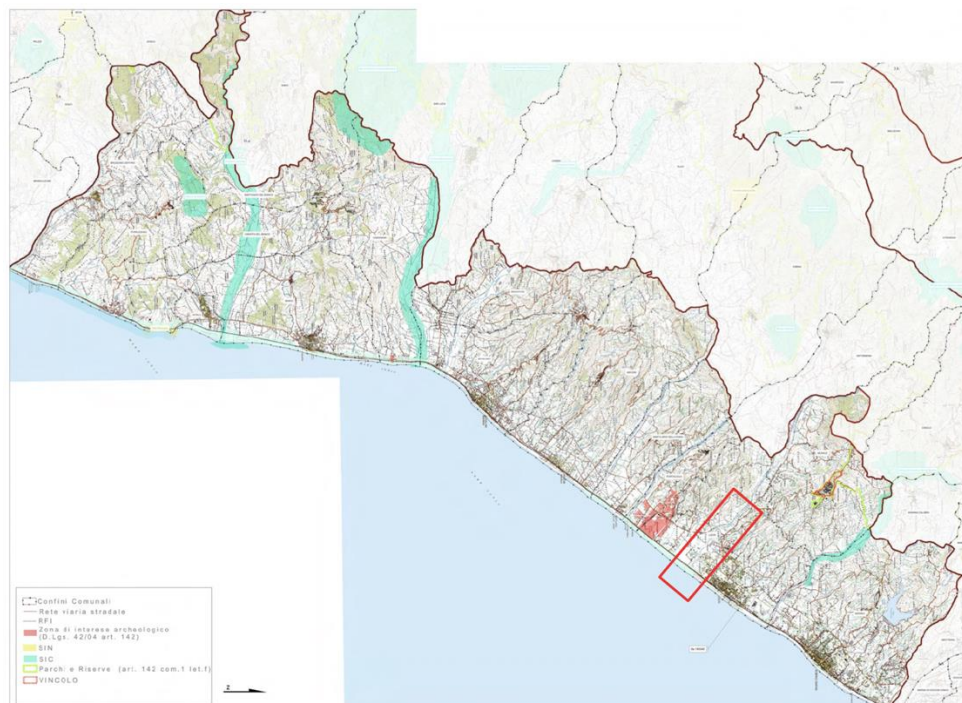


Figura 63 - Quadro delle aree tutelate, UPTR della Bassa Locride (QTRP 2016) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace, a nord il perimetro del centro storico di Gerace, alle porte del Parco dell'Aspromonte e il SIC "Vallata del Novito e Monte Mutato", a sud l'area archeologica di Locri Epizephiri.

Morfologicamente si ritrovano le due fasce proprie dell'Ambito di Paesaggio della Locride: la costa bassa e stretta, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose, e il sistema interno di rilievi collinari costituiti prevalentemente da argille il cui substrato è formato da sedimenti plio-pleistocenici, intercalati da ampie vallate fluviali che scendono verso la costa dalla fascia collinare-montana, dando spesso luogo a tipiche forme di erosione calanchiva. La pendenza è compresa tra il livello del mare e i 786 mt. nel comune di Sant'Agata del Bianco.

Il reticolo idrografico rappresenta una delle principali risorse identitarie del territorio e un patrimonio di inestimabile valore, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico. È rappresentato da una serie di fiumare tra cui la Gerace, La Verde, Bonamico, Careri, Condojanni, Portigliola, Novito, con andamento complessivamente parallelo e perpendicolare alla linea di costa, che rappresentano importanti corridoi ecologici dove la vegetazione dà luogo al susseguirsi di differenti specie vegetazionali. Il progetto per la Rete ecologica elaborato nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale identifica infatti tali corridoi come componenti locali del sistema.

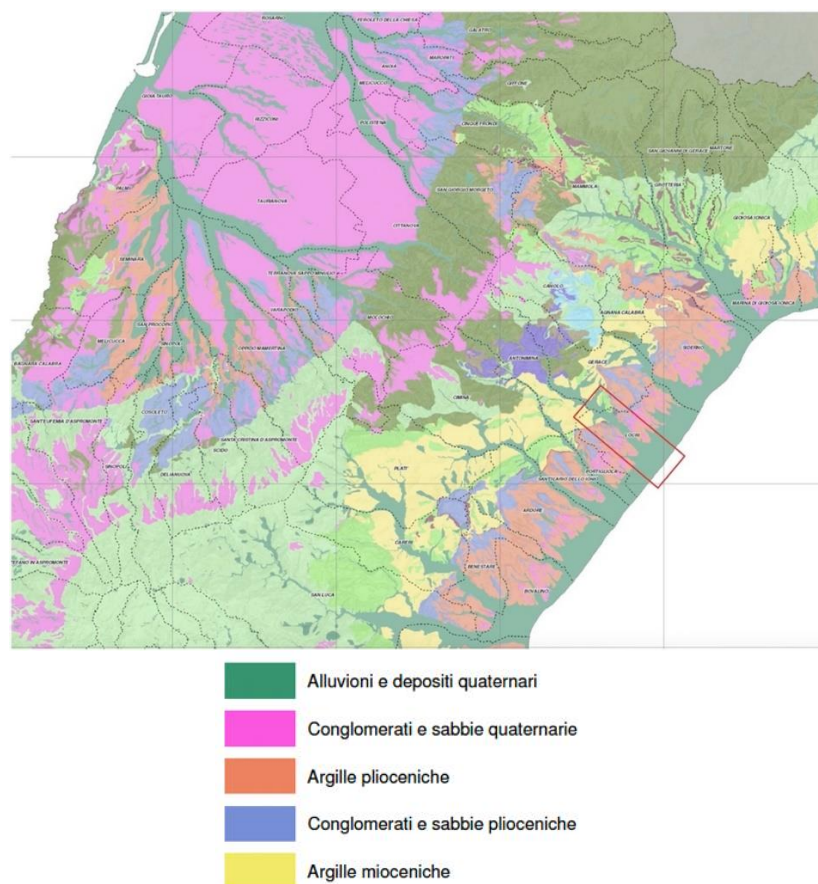


Figura 64 - Geolitologia, stralcio della Carta Geolitologia, tav. A.2. (Quadro Conoscitivo PTCP Reggio Calabria, 2010) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace

Come si è visto per l'Ambito Paesaggistico anche per l'Unità Paesaggistica sulla fascia costiera le zone non coltivate sono coperte in gran parte da macchia mediterranea e lembi di bosco a quercia castagnara e olivastro. La fascia collinare presenta per contro un paesaggio naturale molto degradato dove prevale vegetazione erbacea seminaturale, diretta conseguenza delle attività antropiche sul territorio, in particolare pascolo e incendi. Mentre si annoverano interessanti paesaggi agrari caratterizzanti come gli uliveti della fascia collinare, gli agrumeti della fascia costiera e delle fiumare, dove si coltiva il bergamotto, e i vigneti del Greco di Bianco. Anche la struttura insediativa rispecchia quella dell'Ambito Paesaggistico di riferimento dove si distinguono due sistemi, la fascia lineare costiera con i principali centri urbani e i resti archeologici dell'antico insediamento di Locri Epizephiri, e la corona di piccoli comuni collinari che gravitano sulla costa.

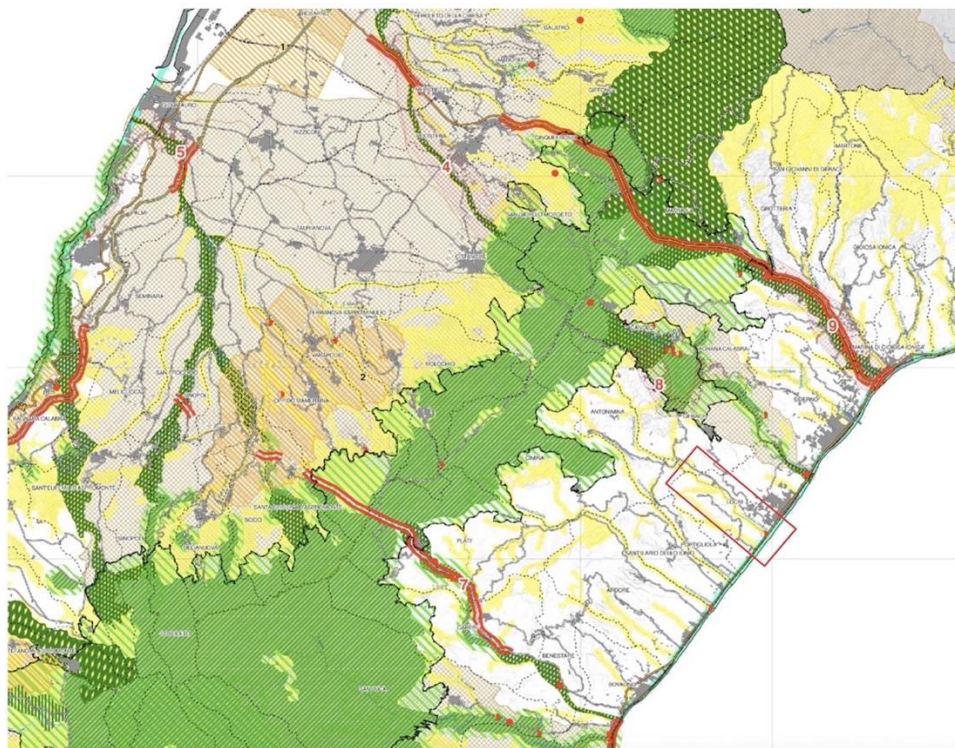


Figura 65 - Quadro della Rete Ecologica (RE), stralcio del Progetto "Rete ecologica provinciale", tav. O.P.1.1. (Quadro Strategico PTCP Reggio Calabria, 2010 2016) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace - in giallo: componenti locali della RE, il reticolo idrografico; in verde: ecosistemi delle Core Areas; in rosso lineare: mitigazione frammentazione, puntuale, cave e siti inquinanti; in marrone: criticità da inquinamento, da rinaturalizzare.

Attività produttive

Anche in questo ambito, la più grande risorsa, è la terra, sia dal punto di vista produttivo che da quello del paesaggio, seppure, purtroppo, oggetto di minacce speculative che ne mettono a rischio l'integrità dei caratteri identitari, specialmente in vicinanza dei centri abitati.

Il carattere del paesaggio prevalente è dunque rurale, se si eccettua quello urbanizzato, ma non manca un rilevante paesaggio costiero a tratti ben preservato nei territori compresi tra i centri abitati, tra Locri e Ardore (dove la fiumara Gerace sfocia nel mare), tra Ardore e Bianco, tra Bianco e Brancaleone.

Nella zona in esame caratteristiche sono le colture miste tradizionali con discreta presenza di legnose, in prevalenza oliveto, vigneto e agrumeto, che si alternano tra la costa e l'entroterra, come già attestato in età..

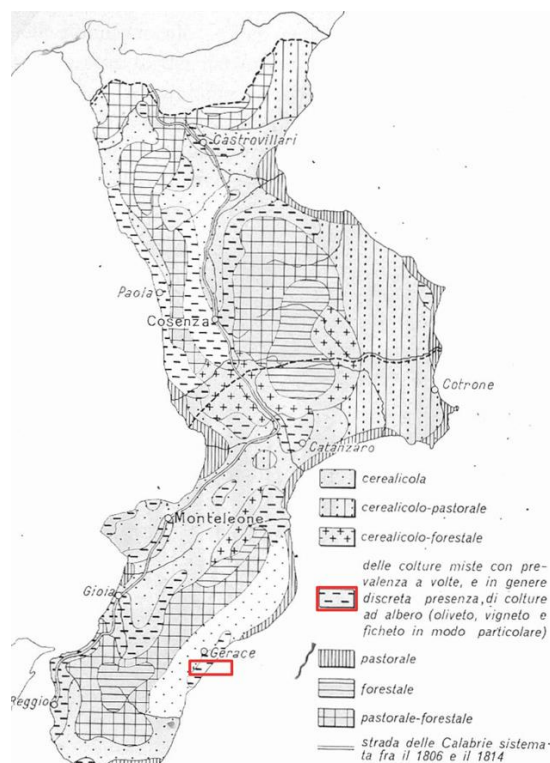


Figura 66 - Zone economico-agricole in età napoleonica nei due dipartimenti delle Calabrie, 1812, in Gambi, La Calabria, Le regioni d'Italia, vol.16, Tipografia Sociale Torinese, 1965, p. 190, in evidenza il territorio in esame e la relativa coltura prevalente.

In particolare, il fondovalle della fiumara Gerace, come quello delle altre fiumare del sistema, è caratterizzato da colture prevalentemente agrumicole, uno dei cinque paesaggi rurali caratterizzanti della provincia (PTPC), alternate a poco seminativo che si estendono fino alle quote oltre i 100-120 m slm, a cavallo dei comuni di Gerace e Antonimina. Le colline adiacenti soprattutto sul versante nord del letto del corso d'acqua sono coperte da oliveti, altro paesaggio rurale caratterizzante della provincia, mentre il versante in destra fiume, esposto a nord, ospita vegetazione più naturale o seminaturale e lembi di bosco, alle quote più alte, e qualche oliveto a quelle più basse.

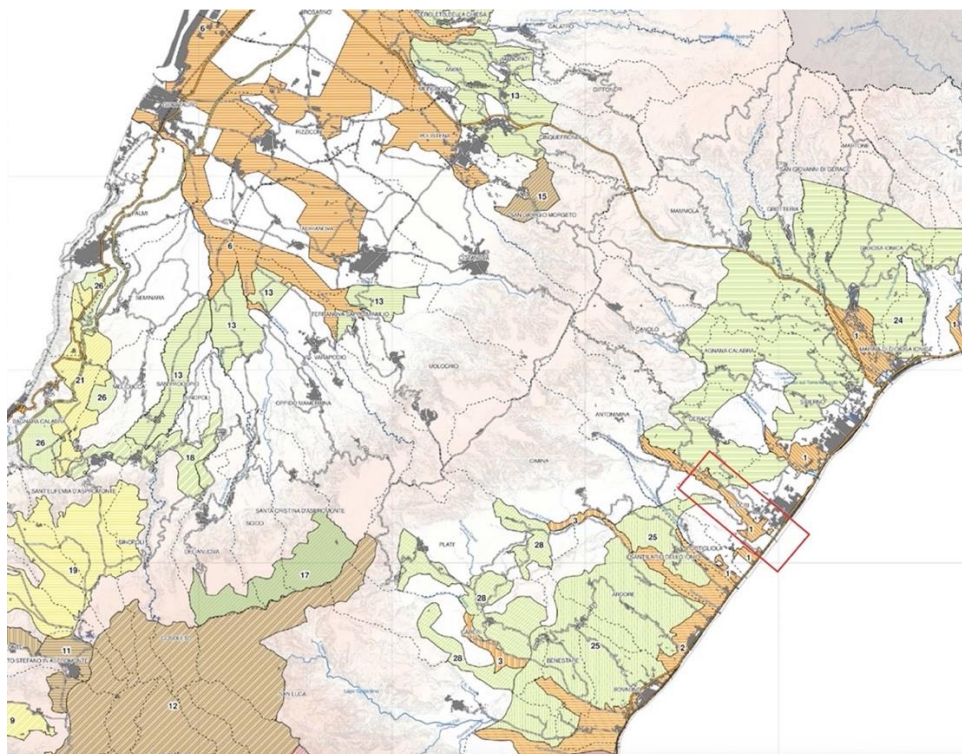


Figura 67 - Paesaggi rurali caratterizzanti, stralcio, tav. A.7. (Quadro conoscitivo PTCP Reggio Calabria, 2010) – in evidenza la localizzazione dell'opera lungo la fiumara Gerace - in arancione Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare, in verde gli uliveti delle colline, in marrone Boschi di Faggio e Castagno, in giallo Seminativi.

7.7.2.2 Caratteri del paesaggio della nuova infrastruttura

Al fine di descrivere il paesaggio interessato dall'attraversamento dell'infrastruttura alla scala di dettaglio, è possibile distinguere per le finalità del presente lavoro ulteriori Unità di Paesaggio, aree omogenee dal punto di vista paesaggistico, sottozone della macrostruttura regionale proposta fin qui, secondo il QTRP (Cfr. Carta del Contesto e Struttura del Paesaggio).

7.7.2.3 Le Unità di paesaggio

La definizione di tali aree omogenee è funzione della lettura dei diversi fattori e sistemi che le caratterizzano: gli elementi fisici, ambientali e antropici, espressione della componente naturale (aspetti geomorfologici, idrogeologici, vegetazionali) e di quella antropica (aspetti insediativi, della mobilità, produttivi) e dell'analisi delle relazioni tra di essi. Rappresenta dunque la sintesi delle dinamiche in

atto sul territorio ed è essenziale a fini progettuali per definirne le criticità e le risorse e quindi per indirizzare le scelte.

Nell'area di studio si individuano cinque Unità di Paesaggio: a partire da Ovest e quindi dalle quote più alte, due collinari, propaggini del sistema dell'Aspromonte, due più prossime al sistema costiero, di fondovalle e di pianura, delimitate a valle dalla S.S. 106, e l'ultima che rappresenta la fascia costiera che seppure non attraversata è lambita dallo svincolo dell'infrastruttura sulla S.S. 106.

In particolare l'infrastruttura attraversa parallelamente alla costa le due unità collinari per poi scendere verso il mare accanto alla fiumara Gerace in destra del corso d'acqua nell'ambito della collina e poi della pianura, avendo le altre due unità come quinta visiva verso nord - ovest.



Figura 68 - Unità di Paesaggio - in evidenza la nuova infrastruttura

Di seguito l'elenco delle cinque Unità di Paesaggio e a seguire la relativa descrizione:

- Unità di paesaggio della Collina tra Locri e Gerace
- Unità di paesaggio della Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto

- Unità di paesaggio della Pianura dell'insediamento di Locri
- Unità di paesaggio della Pianura e del letto della fiumara
- Unità di paesaggio del Litorale costiero

Unità di Paesaggio di Collina

Le prime due Unità di Paesaggio, quella della Collina tra Locri e Gerace in sinistra idrografica e, in destra, quella della Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto, caratterizzano i due versanti della valle più alta della fiumara di cui ci occupiamo e inquadrando il paesaggio del tratto alto dell'infrastruttura che dallo svincolo della Variante della S.S. 106 scende dal viadotto parallela al corso d'acqua, per inoltrarsi nell'ampio fondovalle. Dal punto di vista geolitologico si tratta delle colline delle Argille plioceniche e dei Conglomerati e sabbie quaternarie che, salendo di quota, vengono sostituite da Conglomerati e sabbie plioceniche e che degradando verso la valle del corso d'acqua ne incontrano i depositi alluvionali.

Il paesaggio prevalente sulle colline, ma anche nel fondovalle, è rurale. La coltura più diffusa è quella dell'uliveto tradizionale che è a tratti inframezzato da piccoli lembi di vegetazione naturale arbustiva, soprattutto lungo i corsi d'acqua, e vegetazione rada o in evoluzione. La valle della fiumara, più ampia in destra fiume, è caratterizzata in prevalenza da coltivazioni di agrumi o oliveti misti ad agrumeti. Di particolare interesse sono entrambe le colture ad oliveto e ad agrumeto riconosciute dal PTCP tra i cinque paesaggi caratterizzanti della provincia di Reggio Calabria (Uliveti della fascia collinare dell'Alta e della Bassa Locride e Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare dell'Alta Locride). Si rileva la presenza più estesa di quanto censito dal PTCP di colture legnose anche di colture miste agrumeto/ uliveto/ frutteto.

In particolare l'Unità di Paesaggio della Collina tra Locri e Gerace presenta un paesaggio dove coesistono la componente degli oliveti, dal forte carattere rurale tradizionale, e quella dell'urbanizzazione periferica dell'espansione di Locri, in particolare con l'insediamento dell'ospedale e con gli svincoli del raccordo tra la Variante della SS 106 a monte di Locri e la SS 106 litoranea. Nel fondovalle della fiumara sono presenti gli agrumeti caratterizzanti dal punto di vista paesaggistico. Il livello di conservazione di tale paesaggio può essere stimato di valore medio, tenendo conto del carattere ancora in gran parte rurale tradizionale del sistema e degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara, seppure a fronte della pressione insediativa e infrastrutturale sul versante del litorale, di cui si è detto.

Sull'altro versante del corso d'acqua l'Unità di Paesaggio della Collina è caratterizzata da un paesaggio più preservato nei suoi caratteri prevalenti di ruralità grazie alla presenza degli uliveti misti

ad agrumeti, questi ultimi soprattutto nei fondivalle, paesaggi caratterizzanti della Locride con piccoli boschi principalmente lungo i corsi d'acqua. Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto tenendo conto del carattere prevalentemente rurale del sistema e anche qui degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara.

Unità di Paesaggio di Pianura

Le altre tre unità di paesaggio sono caratterizzate dal paesaggio di pianura del litorale Ionico delimitato a monte dalle colline propaggini del massiccio aspromontano che si spingono a pochi chilometri, in questo caso meno di due, dalla costa. Le unità di paesaggio di pianura con il relativo mutare del paesaggio si verificano intorno al km 0.570 dell'infrastruttura secondo le chilometriche di progetto. L'unità di paesaggio del litorale rappresenta esclusivamente una quinta visiva tra le infrastrutture lineari costiere, la S.S. 106 e la ferrovia e il mare. Dal punto di vista geolitologico le tre unità di paesaggio sono caratterizzate da Alluvioni e depositi quaternari.

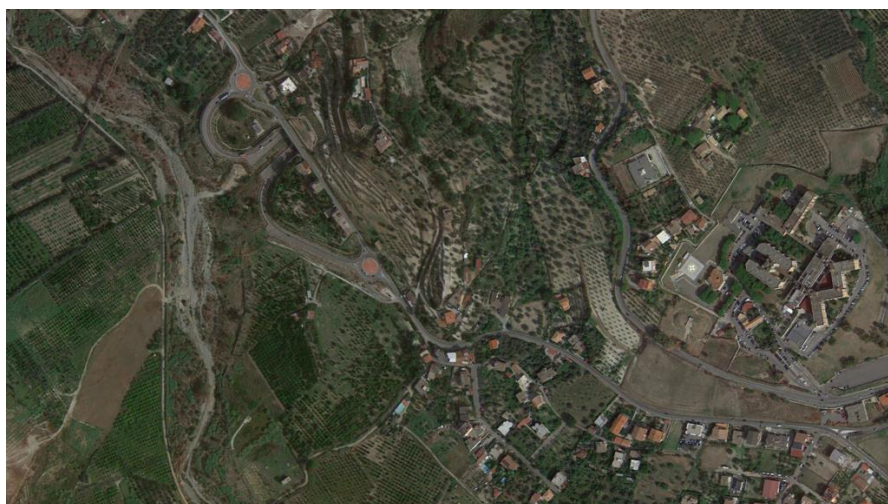


Figura 69 - Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio della Collina tra Locri e Gerace in sinistra fiumara. (Si notino l'insediamento dell'ospedale e lo svincolo della Variante della SS106).

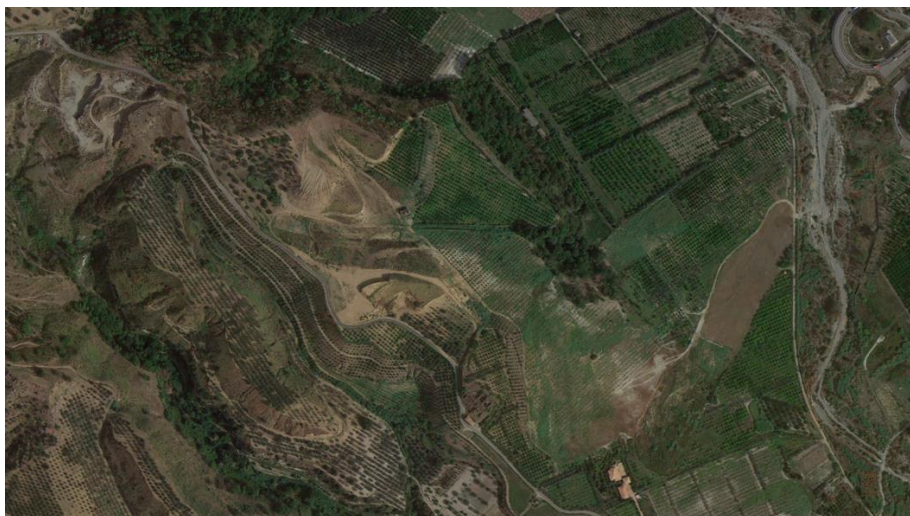


Figura 70 - Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio della Collina in destra fiumara Gerace. (Si notino le coltivazioni ad agrumeto di fondovalle e gli uliveti sulla collina).

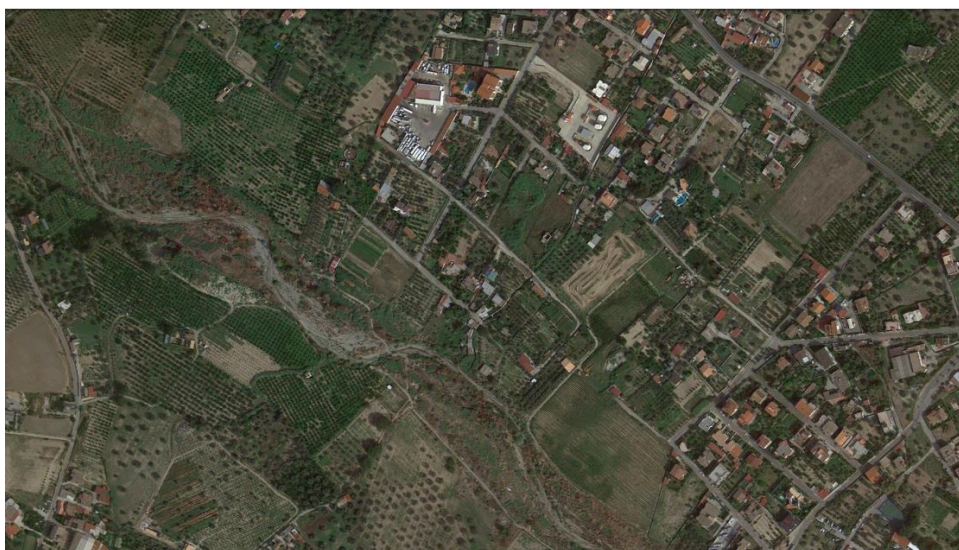


Figura 71 - Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio di Pianura in sinistra fiumara Gerace. (Si notino i campi coltivati inframezzati all'espansione dell'urbanizzato di Locri).

Come quelle della Collina, anche le Unità di paesaggio della Pianura, quella dell'insediamento di Locri e quella della Pianura e del letto della fiumara, sono caratterizzate da un paesaggio prevalentemente rurale tradizionale grazie alle condizioni morfologiche e pedologiche favorevoli. Prevalgono le colture ad agrumeto, in continuità con quelle del fondovalle della fiumara nel contesto delle precedenti unità di paesaggio delle colline, come si è visto parte integrante del paesaggio rurale caratterizzante della Provincia, e qualche seminativo.

Le due unità di pianura si distinguono tra loro rispetto alle trasformazioni recenti dell'uso del suolo.

L'Unità di Paesaggio della Pianura dell'insediamento di Locri ha visto nel tempo la graduale frammentazione della componente rurale con il crescere dell'abitato e campi coltivati ad agrumeto, frutteto, seminativo e meno diffusamente a oliveto restano sempre più delimitati da quinte urbane.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio, tenendo conto del carattere ancora prevalentemente rurale del sistema, soprattutto nelle aree periferiche dell'abitato, verso la valle della fiumara.

L'Unità della Pianura e del letto della fiumara mantiene invece più integri i caratteri del paesaggio storico della pianura ionica a valle della catena aspromontana, un paesaggio prevalentemente ancora coltivato ad agrumeto, o agrumeto misto ad altre colture legnose, alternato a piccoli insediamenti recenti che si sviluppano lungo le direttrici di comunicazione.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto, tenendo conto del carattere ancora rurale del sistema, e degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara.



Figura 72 - Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio di Pianura in destra fiumara Gerace. (Si noti la prevalenza delle coltivazioni ad agrumeto e legnose miste).

L'Unità di Paesaggio del Litorale costiero come si è detto rappresenta un'area di transizione tra la S.S. 106 e la ferrovia e la costa. Nel tratto in esame si tratta di un territorio abbastanza preservato nei suoi caratteri paesaggistici non presentando un forte livello di antropizzazione, restando ancora

indenne dai fenomeni di urbanizzazione turistica caratteristici in gran parte del litorale ionico, seppure dal punto di vista ambientale manchino le tipologie vegetazionali naturali caratteristiche spesso sostituite da impianti artificiali.

Si riconosce dunque il tipico paesaggio costiero sabbioso a fasce parallele costituito da spiaggia e resti di duna con rada vegetazione naturale, macchia e pineta.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto, tenendo conto del carattere prevalentemente vegetale, seppure a tratti artificiale del sistema, e anche qui degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della foce della fiumara.

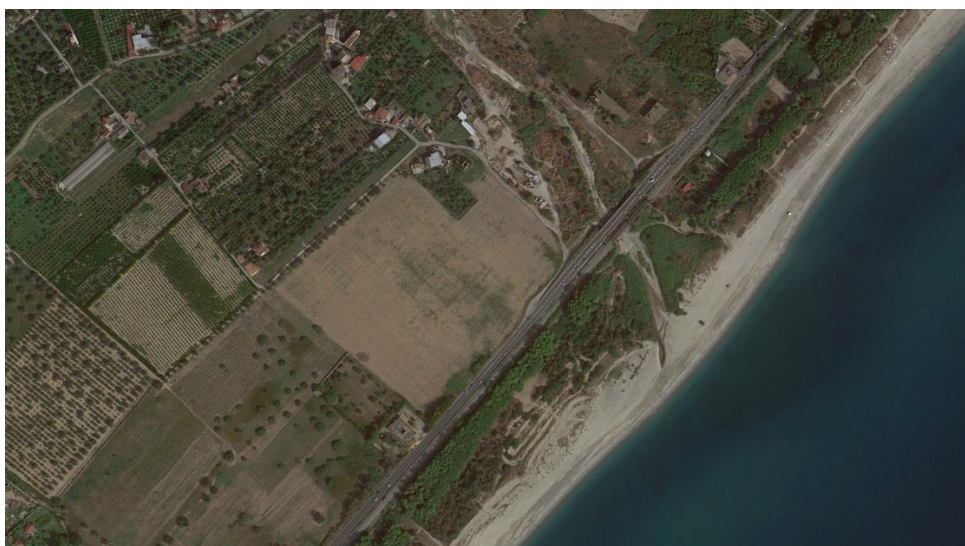


Figura 73 - Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio del Litorale in corrispondenza della foce della fiumara. (Si noti l'assetto del paesaggio a fasce parallele alla costa: spiaggia, resti di duna, macchia e pineta).

7.8 ARCHEOLOGIA

7.8.1 Area di studio e metodologia

L'indagine archeologica è stata condotta nel comprensorio territoriale circostante la zona oggetto di intervento riguardante sostanzialmente un settore della provincia di Reggio Calabria, in particolare i comuni di Gerace e di Locri.

La prima fase del lavoro è consistita nella raccolta delle fonti bibliografiche relative ai dati archeologici emersi nel corso di ricerche passate che hanno interessato una porzione importante del territorio anticamente abitato dai Siculi, colonizzato dai Greci e poi parte della Regio III- Lucania et Bruttium. Tale metodologia risulta necessaria ed auspicabile in studi di tal genere, poiché è fondamentale per una ricostruzione d'insieme delle modalità insediative del passato su scala diacronica nel contesto esaminato e la contestualizzazione del comprensorio oggetto d'indagine in un quadro più ampio.

Nel dettaglio, la ricerca bibliografica ha comportato lo spoglio sistematico di tutte le pubblicazioni di natura storico-archeologica riguardanti il territorio oggetto di indagine in questa sede.

Per poter inquadrare l'evoluzione delle modalità insediative e di occupazione del territorio sono state consultate le monografie generali e le pubblicazioni di dettaglio di singoli siti archeologici dell'area oggetto di indagine (ove pubblicati), dalla Preistoria all'età pre-coloniale, greca e romana, fino all'età tardoantica e medievale.

Lo studio di dettaglio, volto alla realizzazione della carta archeologica del rischio in rapporto all'esecuzione dei lavori di cui sopra, ha comportato l'analisi di un settore più limitato geograficamente.

Fondamentale è stata poi la consultazione delle ultime pubblicazioni sulle indagini condotte nel comprensorio, in particolare in relazione alle attività di archeologia preventiva condotte nell'ambito della realizzazione della nuova SS 106 e i risultati delle recenti ricognizioni condotte dalla Scuola Normale di Pisa, laboratorio SAET.

La ricerca bibliografica deve essere integrata con l'indagine condotta negli archivi della Soprintendenza, con il supporto del dott. Alfredo Ruga, funzionario archeologo responsabile di zona. Dopo colloquio con il funzionario, tuttavia, non è emersa la presenza di materiale documentario da visionare in tal senso.

Parallelamente alla ricerca bibliografica e archivistica, si è proceduto per completezza metodologica, al recupero della cartografia storica disponibile per il comprensorio ed alla sua analisi.

A completare la fase di raccolta dei dati indiretta è seguita l'analisi delle fotografie aeree disponibili per il territorio interessato dal progetto.

Lo studio dei vari fotogrammi è volto ad individuare anomalie riconducibili alla presenza di resti antichi sepolti.

L'analisi autoptica delle superfici interessate è stata eseguita effettuando ricognizioni topografiche dirette al fine di individuare l'eventuale presenza di frammenti fittili in superficie o altre tracce antropiche del passato e per valutare il grado di visibilità (ottima, medio-alta, medio-bassa, bassa-nulla), necessario per la valutazione dell'attendibilità dei dati raccolti e per la valutazione del rischio archeologico in relazione all'opera in progetto.

7.8.2 Analisi

Le tre alture emergenti (Castellace, Abbadessa e Mannella), che si collegano alle estreme propaggini dell'Aspromonte, sono caratterizzate da terrazzi progressivamente sempre più elevati di argille e di rocce sedimentarie di origine marina con pareti fortemente scoscese. Alcuni terrazzi erano abitati, ben prima dell'arrivo stabile dei Greci, da parte di popolazioni indigene, chiamati Siculi nelle fonti greche, che, durante la prima età del Ferro, rivelano solidi rapporti culturali e commerciali con l'Egeo. In particolare, sul pianoro di Petti di Portigliola è stato individuato un insediamento di capanne dell'età del Bronzo Antico (1800 a.C. circa); noti fin dagli inizi del '900 sono gli insediamenti della prima età del Ferro in contrada Ianchina con le relative necropoli scavate nella roccia di Canale.

Rispetto alla conoscenza del territorio extraurbano, della chora locrese, negli ultimi anni, a partire dal 2017, sono state condotte ricognizioni archeologiche e, dal 2007 al 2013, nell'ambito dei lavori di realizzazione della nuova SS106, interventi di archeologia preventiva.

In particolare, la ricognizione archeologica condotta durante il 2017 da parte del SAET della Scuola Normale di Pisa, ha consentito di delineare attraverso la presenza di aree di frammenti fittili la presenza di insediamenti stabili di età preistorica in un sito a nord-est di Ianchina, presso Casa Fragomeni.

Nell'VIII secolo a.C. comincia un processo di occupazione che segnerà le sorti di tutta l'Italia meridionale, la colonizzazione greca in occidente. A partire dalla fine dell'VIII secolo a.C. approdarono su queste coste fondando nuove città come Sibari, Crotone, Kaulonia, Locri, Rhegion. Verso la fine del secolo fu fondata la città di Crotone da parte di genti achee.

Uno dei siti più significativi venuti alla luce nell'ambito dei lavori per la realizzazione della nuova SS 106 tra il 2007 e il 2013 è certamente quello posto sulla sinistra orografica della fiumara Gerace, in località Canneti. In quest'area, in occasione della realizzazione dell'imbocco sud della galleria Gerace terminale della variante B della nuova SS106, fu condotta negli anni 2011-2012 una campagna di scavo con la quale si mise in luce un importante insediamento compreso tra l'età del ferro e quella ellenistica (VIII-inizi III secolo a.C.).

La storia archeologica di questo territorio è fortemente caratterizzata dalla presenza greca con la polis di Locri Epizefiri la cui fondazione comportò lo smembramento del sistema insediativo indigeno imperniato sull'importante sito di Canale-Janchina-Patarriti.

La città antica di Locri occupa un'area di circa 300 ha ed è delimitata da un grande circuito murario eretto a partire dalla seconda metà del VI secolo a.C. e lungo 7,5 km.

Le mura inglobano sia una porzione collinare culminante con le colline di Castellace, Abbadessa e Mannella sia una porzione pianeggiante compresa tra il mare e la moderna strada cosiddetta del Dromo, probabile permanenza di un vecchio tracciato stradale.

Permangono difficoltà nell'individuare i limiti precisi della chora locrese, ossia del suo territorio in età greca.

La decadenza iniziò verso la metà del III sec. a.C., quando, divenuta politicamente debole, Locri cercò la protezione dell'emergente Roma per opporsi all'avanzata della popolazione italica dei Brettii. Successivamente, nonostante vari tentativi di ribellarsi a Roma, venne conquistata da Scipione nel 205 a.C. Locri divenne un centro di importanza solamente locale.

L'abitato ha assunto dimensioni più ridotte rispetto all'epoca greca, ma il percorso delle mura dell'antica polis costituisce ancora il limite, almeno simbolico, dell'area urbana: le necropoli si mantengono all'esterno della città.

Tra il I e il II secolo d.C. si assiste a un momento di fioritura della città, con importanti ristrutturazioni dell'area urbana e la realizzazione degli unici edifici romani ancora visibili: le grandi terme del Casino Macrì e il complesso per attività commerciali in contrada Petrarà.

Con la creazione di questi edifici pubblici, che comportano radicali trasformazioni dell'organizzazione urbana di età greca, la città nel I secolo d.C. ha ormai assunto un carattere nuovo, a pieno titolo definibile come Locri romana.

L'istituzione della diocesi nel IV secolo d.C. dimostra che la città continua a svolgere un ruolo di primo piano almeno in campo amministrativo nel corso dell'età tardo-antica. La città ha ormai perso quel carattere di unitarietà e a partire dal V secolo d.C. si registra una serie di nuclei di case sparse sia all'interno di quello che una volta era lo spazio cittadino sia all'esterno come il nucleo abitato registrato presso la fiumara di Portigliola, nell'area poi occupata dalla torre detta di Pagliopoli.

Il complesso monumentale di Quota San Francesco, che si trova a sud-ovest delle mura greche di Locri Epizefiri, è stato identificato come palatium tardoantico.

Dal VII secolo d.C. nel territorio sembrano documentarsi fenomeni, più o meno intensi, legati all'uso agricolo delle aree, di cui restano tracce nella dispersione di piccoli insediamenti rurali i cui riferimenti principali devono essere stati per molto tempo i nascenti centri urbani di altura come ad esempio Gerace, con i quali si segna l'effettivo inizio del Medioevo in tutta la Calabria.

Tra VII e VIII sec. d.C. il diffondersi della malaria e le incursioni arabe portarono Locri al suo definitivo tracollo; segno fondamentale della sua fine fu il trasferimento della popolazione sulle colline antistanti la costa, dove sorse Gerace.

8 ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DEFINITIVO E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

8.1 ATMOSFERA

8.1.1 Analisi degli impatti

Come detto l'intervento oggetto di studio nasce con l'obiettivo di realizzare un autonomo e specifico collegamento trasversale tra la S.S. 106 VAR/B di più recente realizzazione e la S.S. 106 litoranea. Attualmente la nuova S.S. 106 VAR/B termina a sud con lo svincolo di Gerace che si innesta sulla provinciale S.P.80, che funge, assieme alla S.P.1, da collegamento con la S.S.106 costiera attraversando l'abitato sud di Locri

Il progetto prevede la realizzazione del Viadotto Gerace in continuità con la S.S.106VAR/B ed un asse di collegamento alla statale costiera che con delle bretelle di transizione si innesta al viadotto per poi svilupparsi parallelamente al fiume fino alla S.S.106 costiera.

Nell'ambito dello studio del nuovo collegamento è stato redatto un apposito Studio di Traffico.

Secondo quanto riportato nello Studio di Traffico (al quale si rimanda per eventuali approfondimenti) all'attualità (anno 2019 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS), sulla base dei dati simulati dal modello, il tratto che sottende il progetto costituito dalla S.P.80 e la S.P.1 è percorso da circa 9.791 veicoli totali medi giornalieri, espressi in veicoli efficaci. Per veicoli efficaci si intende il volume di traffico medio in grado di fornire le percorrenze complessive sull'intera infrastruttura ($\sum \text{veicoli} \cdot \text{Km} / \sum \text{Km}$).

All'entrata in esercizio (anno 2026) sul nuovo asse di progetto, in base alla crescita di domanda, si stima il tratto oggetto di progetto sia percorso da circa 14.800 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo B e 7.700 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo C1, traffico medio su tutta l'estensione dell'intervento.

Nel tratto di viabilità esistente sotteso all'intervento (S.P.80+S.P.1), il modello stima una riduzione dei flussi del 50% rispetto al caso in cui il progetto non si realizzasse (5.131 veicoli totali).

Da segnalare che il traffico passante diretto verso sud in futuro con il completamento della variante alla S.S.106 proseguirà lungo la variante e non graverà sulla bretella di collegamento in C1 per compiere lo spostamento, con conseguente riduzione dei traffici attesi e delle relative emissioni.

Nello Studio di traffico vengono evidenziati vari interessanti aspetti:

- Complessivamente, dal 2019 (anno dei dati di rilievo di traffico a cui è stato calibrato il modello) all'entrata in esercizio dell'infrastruttura di progetto (2026), si stima una crescita del 10,7% della domanda passeggeri e dell'10,9% di quella merce.
- Nello scenario di riferimento all'entrata in esercizio dell'intervento, ossia nell'ipotesi che al 2026 non venga realizzato l'intervento di progetto, sulla base della curva di crescita di domanda ipotizzata, si stima che il tratto sotteso dal progetto composto dalla S.P. 80 e la S.P.1 esistenti si carichi di circa 10.491 veicoli/giorno totali.
- I risultati dello studio evidenziano come l'infrastruttura determini un impatto nell'area di studio positivo in termini di riduzione dei tempi di percorrenza spesi in rete. Dal confronto tra lo scenario di progetto e quello di riferimento si registra una variazione media delle percorrenze complessive di rete (veicoli*Km leggeri + veicoli*Km pesanti) del +0,7% ed una riduzione media dei tempi complessivamente spesi in rete (veicoli*h leggeri + veicoli*h pesanti) del - 2,5%, con una velocità media di percorrenza che cresce di 1,6km/h per i veicoli leggeri e 2km/h per i veicoli pesanti al 2026. Complessivamente l'inserimento del nuovo progetto genera percorsi mediamente più lunghi e più veloci rispetto allo scenario di riferimento.
- L'ora di punta ottenuta come media delle punte dei giorni feriali registrate nelle postazioni di interesse è pari al 8,7% del TGM.

Da quanto sopra esposto appare evidente che la realizzazione del nuovo collegamento porterà vari benefici, tra cui ad esempio la riduzione dei tempi di percorrenza.

In particolare, si avrà la riduzione del 50% dei flussi all'interno dell'abitato di Locri.

È stato svolto uno studio di dettaglio per la tratta di nuova realizzazione (si rimanda alla relazione specialistica per i risultati completi).

La stima della dispersione in atmosfera degli inquinanti, dovuta a traffico veicolare in condizioni di esercizio della strada, è stata effettuata attraverso la simulazione con il modello di dispersione atmosferica CALINE4 (implementato nel software MMSCaline): il modello è stato implementato con

gli inquinanti più caratteristici del traffico stradale (in particolare NO₂, CO, PM₁₀) per lo scenario di progetto.

I dati meteorologici e le concentrazioni dell'area di interesse sono stati ricavati tramite le stazioni di zona e rappresentano lo stato di partenza sul quale inserire i contributi del progetto e della fase di corso d'opera.

Per il calcolo dei fattori di emissione medi si è tenuto conto della consistenza del parco veicolare della provincia di Reggio Calabria riferiti all'anno 2021 elaborato da ACI:

Euro	AL	BE	BG	BM	EL	GA	GG	IB	IG	ME	ND	Totale
EURO 0	4716	59982	2275	88	0	28708	0	0	0	4	12	95785
EURO 1	629	22219	815	33	0	7976	0	0	0	2	0	31674
EURO 2	42	36450	1159	66	0	18803	0	1	0	1	0	56522
EURO 3	18	34772	528	61	0	33864	0	0	0	2	2	69247
EURO 4	0	33184	3829	556	0	64111	0	9	0	10	0	101699
EURO 5	0	12246	1745	665	0	39069	0	128	7	73	0	53933
EURO 6	0	18205	2704	284	0	41865	0	3429	371	172	0	67030
NC	0	0	0	0	278	0	0	0	0	0	0	278
ND	0	618	4	0	0	134	0	0	0	0	4	760
Totale	5405	217676	13059	1753	278	234530	0	3567	378	264	18	476928

AL	altro
BE	BENZINA
BG	BENZINA E GAS LIQUIDO
BM	BENZINA E METANO
EL	ELETTRICA
GA	GASOLIO
IB	IBRIDO BENZINA
IG	IBRIDO GASOLIO
ME	METANO Totale

I fattori di emissione propri per ciascuna categoria veicolare sono stati estratti dall'archivio SINANET per l'ultimo anno disponibile (2019):

Category	Fuel	CO 2019 g/km TOTALE	NOx 2019 g/km TOTALE	PM10 2019 g/km TOTALE
Passenger Cars	Petrol	1,652202	0,132916	0,023285
Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,396555	0,033623	0,023465
Passenger Cars	Diesel	0,049002	0,437597	0,036487
Passenger Cars	Diesel PHEV	0,019925	0,293391	0,040937
Passenger Cars	LPG Bifuel	0,790228	0,067348	0,022715
Passenger Cars	CNG Bifuel	0,903937	0,081055	0,023216
Light Commercial Vehicles	Petrol	3,099475	0,188610	0,032197
Light Commercial Vehicles	Diesel	0,129452	1,005459	0,051546
Heavy Duty Trucks	Petrol	3,406674	4,434113	0,088387
Heavy Duty Trucks	Diesel	0,887449	2,790888	0,146101
Buses	Diesel	1,026904	3,739884	0,139501
Buses	Diesel Hybrid	0,199916	0,363876	0,211203
Buses	CNG	0,957231	4,438478	0,118729
Mopeds	Petrol	5,377355	0,143578	0,074447
Motorcycles	Petrol	3,452297	0,103224	0,028135

Con il parco auto e i fattori di emissione è stato definito un valore di emissione medio per ciascun tipo di inquinante, che pesa le categorie rispetto all'effettiva ripartizione riscontrabile sul territorio in esame.

Nella tabella seguente sono stati computati i fattori di emissione allo stato attuale e i fattori di emissione rielaborati per lo scenario a medio e lungo termine, a circa 10 anni dall'apertura della nuova configurazione, per il quale è stata considerata una riduzione percentuale del 10% su ogni tipologia di inquinante rispetto al calcolo effettuato per la situazione Ante Operam:

FATTORI DI EMISSIONE [g/km]	CO	NO _x	PM ₁₀
SCENARIO DI FATTO (ANTE)	1,039597	0,386363	0,034478

FATTORI DI EMISSIONE [g/km]	CO	NO _x	PM ₁₀
SCENARIO DI PROGETTO (POST)	0,935638	0,347727	0,031030

La riduzione del 10% è stata considerata alla luce della variazione dei fattori di emissione degli ultimi anni con gli ultimi disponibili (2019).

Lo scenario progettuale a medio – lungo termine è determinato dalla domanda di traffico stimabile a circa 10 anni dalla data di apertura della nuova infrastruttura.

La tabella seguente evidenzia il Livello di Servizio atteso nella tratta di progetto che riguarda il Viadotto di Gerace considerando il valore medio annuo all'entrata in esercizio e a dieci anni dalla realizzazione.

Tratta	TGM Leggeri	TGM Pesanti	Densità veicolare	Livello di Servizio	ANNO
Viadotto Gerace	7.733	437	5,2	A	2026
Viadotto Gerace	8.911	516	6,0	A	2036

Per quanto riguarda il tratto in sezione tipo C1 che si sviluppa in dx idraulica del Torrente Gerace fino ad intersecare la S.S. 106 al 2026 si stima che il tratto più carico avrà un valore del flusso bidirezionale, pari a 845 veicoli totali in ora di punta. Al 2036, invece, il tratto più carico si stima che avrà un valore del flusso bidirezionale, pari a 974 veicoli totali in ora di punta.

I risultati dello studio, allo stato di progetto al 2036, hanno evidenziato che i flussi implementati comportano livelli di concentrazione degli inquinanti tipici del traffico stradale del tutto trascurabili, si rimanda all'elaborato specialistico, T00_IA36_AMB_RE01_ per i risultati di dettaglio del calcolo previsionale

Si può concludere che la realizzazione di un autonomo e specifico collegamento trasversale tra la S.S. 106 VAR/B di più recente realizzazione e la S.S. 106 litoranea comporta limitate criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico. La realizzazione del nuovo collegamento, infatti, oltre a ridurre i tempi di percorrenza, porterà ad una riduzione del 50% dei flussi stradali previsti all'interno dell'abitato di Locri.

Di fatto i flussi di traffico vengono spostati dall'abitato di Locri in una zona scarsamente urbanizzata.

8.2 RUMORE

8.2.1 Fase di esercizio

Per studiare la tratta nella fase di esercizio si è provveduto a svolgere uno studio della situazione futura a regime mediante l'utilizzo del software previsionale CADNA.

Nel modello digitalizzato del terreno è stata inserita la infrastruttura oggetto di studio con le sue particolari caratteristiche progettuali oltre ai recettori di interesse.

I risultati delle simulazioni sono stati confrontati con i limiti di legge.

I flussi di traffico considerati nelle simulazioni sono quelli previsti nello studio trasportistico per l'anno 2036, ovvero 10 anni dopo l'entrata in esercizio.

Le velocità di percorrenza considerate nelle simulazioni, tratte sempre dallo studio trasportistico, sono di 40 km/h per i veicoli leggeri e 30 km/h per i veicoli pesanti sulle rotatorie e sulle rampe, di 90 km/h per i veicoli leggeri e 70 km/h per i veicoli pesanti su gli altri tratti.

Qui di seguito viene riportato lo schema di calcolo.

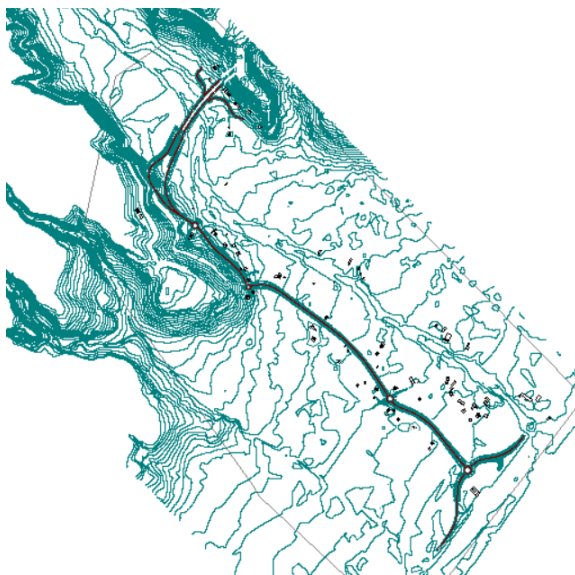


Figura 74 - Schema di calcolo

Qui di seguito vengono in particolare presentati i valori massimi simulati per le facciate più esposte, per ogni recettore considerato, confrontati con i limiti previsti dalla normativa.

Recettore	Livello calcolato Giorno dB(A)	Livello calcolato Notte dB(A)	Limite diurno	Limite notturno	Delta diurno	Delta notturno
R1	51,8	44,4	67	57	-15,2	-12,6
R2	50,7	43,3	67	57	-16,3	-13,7
R3	43,1	36,9	67	57	-23,9	-20,1
R4	50,3	43,1	65	55	-14,7	-11,9
R5	58,8	51,5	65	55	-6,2	-3,5
R6	49,9	43	65	55	-15,1	-12
R7	53,6	46,6	65	55	-11,4	-8,4
R8	49,6	42,7	65	55	-15,4	-12,3
R9	49,8	42,5	65	55	-15,2	-12,5
R10	58,5	51,2	65	55	-6,5	-3,8
R11	57,4	50,1	65	55	-7,6	-4,9
R12	56,3	49,3	65	55	-8,7	-5,7
R13	56,8	49,6	65	55	-8,2	-5,4
R14	57,5	50,1	65	55	-7,5	-4,9
R15	54,7	47,7	65	55	-10,3	-7,3
R16	61,2	53,8	65	55	-3,8	-1,2
R17	62	54,8	65	55	-3	-0,2
R18	50,2	44,1	65	55	-14,8	-10,9
R19	50,6	44,7	65	55	-14,4	-10,3
R20	49	43,7	65	55	-16	-11,3
R21	53,8	46,8	65	55	-11,2	-8,2
R22	55,7	48,3	65	55	-9,3	-6,7
R23	62,1	54,8	65	55	-2,9	-0,2
R24	56	48,9	65	55	-9	-6,1
R25	58,3	51	65	55	-6,7	-4
R26	55,1	48	65	55	-9,9	-7
R27	55,3	48,3	65	55	-9,7	-6,7
R28	51	44,5	65	55	-14	-10,5

Recettore	Livello calcolato Giorno dB(A)	Livello calcolato Notte dB(A)	Limite diurno	Limite notturno	Delta diurno	Delta notturno
R29	57,1	49,9	65	55	-7,9	-5,1
R30	56,3	48,9	65	55	-8,7	-6,1
R31	49,3	42,3	65	55	-15,7	-12,7
R32	59,1	51,6	65	55	-5,9	-3,4
R33	50,5	43,4	65	55	-14,5	-11,6
R34	47,7	41,4	65	55	-17,3	-13,6
R35	52,8	46,1	67	57	-14,2	-10,9

Come si evince dall'analisi della precedente tabella per i recettori considerati non risultano esserci superamenti dei limiti di legge.

8.2.2 Fase di cantiere

La soluzione progettuale oggetto di studio prevede come opera principale la realizzazione del viadotto di scavalco della fiumara Gerace, sarà da considerare con particolare attenzione l'impatto in fase di cantiere della realizzazione del viadotto. Da considerare anche l'impatto del cantiere di linea.

La cantierizzazione prevede un cantiere base a ridosso della SS106, due aree di cantiere operativo nella zona del viadotto e quattro siti provvisori di stoccaggio, due nella parte alta (ADP_01 e ADP_02), uno nella parte centrale (ADP_03) e uno nella parte finale (ADP_04). La localizzazione delle varie aree è riportata nelle immagini seguenti.

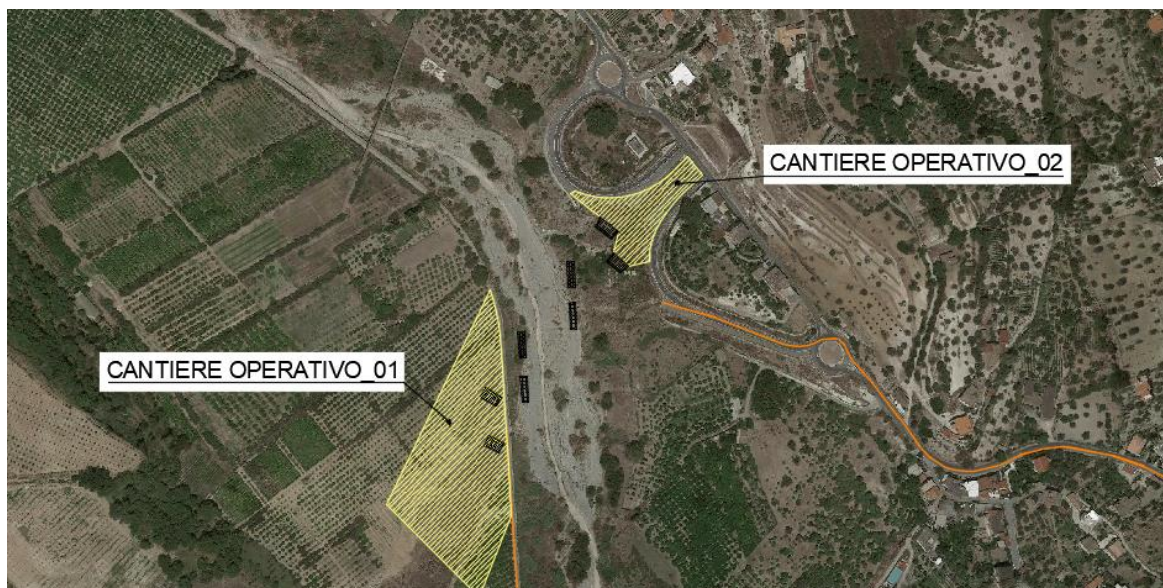


Figura 75 - Cantieri Operativi

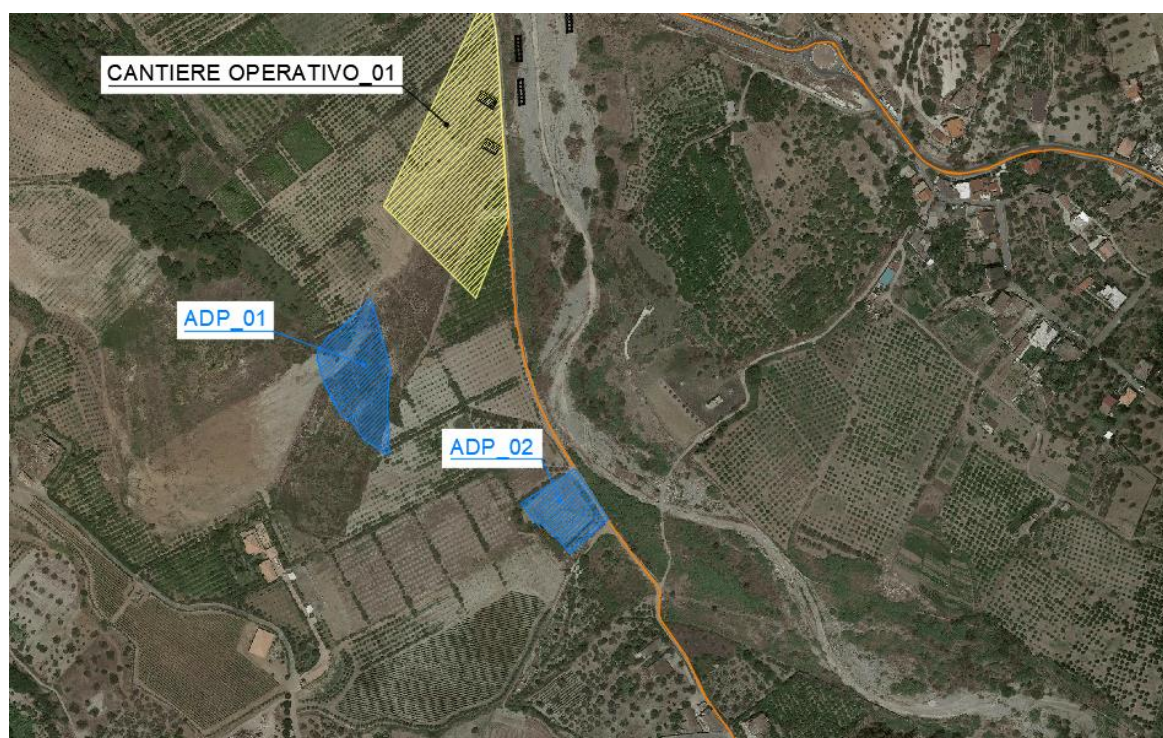


Figura 76 - Siti provvisori di stoccaggio



Figura 77 - Siti provvisori di stoccaggio e cantiere base

Le aree sono state scelte cercando di impattare sul numero minimo di recettori.

E' stata svolta una prima analisi degli impatti considerando le informazioni disponibili in questa fase (si rimanda al riguardo alla relazione specialistica). Non sono state rilevate criticità riguardo il traffico generato dalle attività di cantiere e dalle attività del cantiere base. Sono state evidenziate potenziali criticità riguardo alcune attività del cantiere di linea, del cantiere operativo 02 e dell'area di stoccaggio ADP_03 per le quali si è prescritto l'utilizzo di barriere acustiche mobili.

In ogni caso in una fase successiva di progettazione, quando saranno disponibili i dati di dettaglio di marche e modelli dei macchinari utilizzati e delle modalità di lavorazione, dovrà essere sviluppato un opportuno studio previsionale con, in caso di presenza di criticità, la definizione in dettaglio delle mitigazioni e con la eventuale richiesta agli uffici comunali di deroga al rispetto dei limiti per attività temporanea di cantiere.

Per limitare a monte la rumorosità di cantiere, viene comunque suggerita una check-list di azioni che dovranno essere recepite dalle ditte che opereranno:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:
 - selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
 - installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
 - utilizzo di impianti fissi schermati;
 - utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
 - eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
 - sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
 - controllo e serraggio delle giunzioni;
 - bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
 - verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
 - svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
 - orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
 - divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
 - adeguata formazione del personale a tenere comportamenti virtuosi.

8.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

La realizzazione della S.S. 106 "Gerace" non comporta sostanziali criticità relative all'alterazione della qualità delle acque sotterranee, poiché le opere previste non posseggono caratteristiche inquinanti e non possono rilasciare sostanze capaci di percolare fino alla falda idrica. Sulla base delle misure di soggiacenza di falda disponibili, si osserva che i soli elementi che potranno interferire con le acque sotterranee saranno i pali di fondazione e le paratie. Pertanto, si valuterà l'impiego di soluzioni volte a ridurre o evitare l'uso di fanghi bentonitici a sostegno degli scavi: pali tipo CFA, fanghi polimerici biodegradabili, ecc.

Inoltre, nel corso della costruzione saranno messi in campo tutti gli accorgimenti utili ad evitare sversamenti di inquinanti in falda durante attività di cantiere quali il lavaggio mezzi, la bagnatura delle aree di lavoro e stoccaggio ed il getto dei calcestruzzi (ad esempio, raccogliendo le acque di supero in apposite vasche o fosse rese impermeabili e predisposte nelle immediate vicinanze delle opere d'arte).

8.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Le opere d'arte previste dal progetto consistono principalmente in un viadotto, rilevati e trincee, opere di sostegno ed un sottopasso stradale. Le opere in terra saranno opportunamente rinverdate per migliorarne il loro inserimento paesaggistico.

Le superfici visibili delle paratie, per ottenere un migliore inserimento ambientale, saranno realizzate prevedendo pannelli prefabbricati rivestiti con pietra locale. Questa finitura potrà essere utilizzata anche per i muri ed il sottovia.

Nel corso della realizzazione, tutti i materiali di costruzione o scavati saranno stoccati ed impiegati o smaltiti in maniera tale da limitare il rischio di contaminazione superficiale e secondo quanto previsto dalle specifiche ANAS. Laddove possibile e consentito, i materiali scavati saranno riutilizzati per la realizzazione di opere in terra riducendo i costi di trasporto e smaltimento, nel rispetto della normativa vigente. Nel corso delle perforazioni, si valuterà l'impiego di tecnologie (es. pali CFA) per ridurre le quantità di terreno scavato.

8.5 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Tenuto conto della disamina *Ante operam* illustrata si è proceduto alla determinazioni della soluzioni progettuali tali da non determinare impatti sull'ambiente idrico superficiale.

Il tempo di ritorno adottato per la verifica di compatibilità idraulica è pari a 200 anni. La modellazione della piena è stata condotta con codice di calcolo Hec-Ras in regime di moto stazionario monodimensionale, potendosi trascurare sul tratto in esame fenomeni significativi di laminazione ed essendo la sezione idraulica ben delimitata all'interno del vallone formatosi attraverso l'azione dalla Fiumara stessa.

Le sezioni di costruzione del modello idraulico sono state definite sulla base del LIDAR messo a disposizione dall'ex Ministero dell'Ambiente, redatto nell'ambito del piano straordinario di telerilevamento, costituito da un raster di celle con lato pari a 1 metro. Sulla parte terminale della fiumara, non coperta dalla restituzione LIDAR, si sono utilizzati i dati ottenuti da rilievo aerofotogrammetrico, confrontandoli con alcune sezioni battute a terra e il rilievo delle opere d'arte presenti (SS106 e linea ferroviaria nazionale).

A vantaggio di sicurezza, nella determinazione dei franchi ai sensi delle NTC 2018 e sono state considerate le condizioni idrauliche, in termini di tirante, che si instaurano immediatamente a monte dell'attraversamento.

Per garantire la compatibilità idraulica secondo quanto prescritto da DM del 17 gennaio 2018 §5.1.2.3 e Circolare Applicativa del 21 gennaio 2019, n.7/C.S.LL.PP §C5.1.2.3, è stata scelta una struttura ad impalcato a struttura mista bitrave con travi estradossate (via inferiore) in ragione delle luci atte a garantire il rispetto della luce netta minima tra pile contigue in alveo e del rispetto del franco di pertinenza sulla piena con $Tr=200$ anni .

Inoltre, secondo quanto riportato nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (D.P.C.M 24 Luglio 1998), è stata garantita la distanza minima tra le spalle e l'argine pari a 10m.

Quanto esposto ha portato ad una scansione delle luci pari a:

- Asse SUD: 80-80-45 [m]
- Asse NORD: 75-80-70 [m]

8.6 VEGETAZIONE E FLORA

8.6.1 Analisi degli impatti

L'analisi degli impatti di seguito riportata analizza ogni fase del progetto e mette in rilievo il rapporto tra queste e le componenti di flora e vegetazione. L'attività di costruzione interesserà una superficie non sottoposta a vincoli di natura paesistica.

Il tracciato attraversa in larga parte superfici coltivate con l'esclusione del corso del fiume Gerace che scorre parallelo all'infrastruttura e viene attraversato a monte dal viadotto previsto.

I punti che richiedono maggiore attenzione sono:

- l'attraversamento del F. Gerace;
- l'attraversamento di un'area di incolto con ripresa spontanea della vegetazione fra la rampa C e rampa D;
- l'attraversamento fosso tra rotatoria A e collegamento sud.
-

Recettori e impatti potenziali

Per la vegetazione sono stati individuati i seguenti recettori e gli impatti potenziali:

VEGETAZIONE

Recettori

RV1 Boschi di querce

RV2 Vegetazione igrofila e ripariale

RV3 macchia

RV4 gariga

RV5 incolti

RV6 colture legnose

RV7 colture erbacee

Impatti potenziali

IV1 sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee

IV2 interruzione e modificazione di habitat

IV3 alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

Valori di gravità

0=nessuno

1=molto basso
2=basso
3=medio
4=alto
5=molto alto

Gli impatti sono stati individuati mediante l'analisi del progetto e delle azioni che concorreranno a realizzarlo, attraverso l'overlay mapping tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, e i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell'opera. In questa fase di studio l'esame del progetto è stato effettuato mediante cartografia in scala 1:10.000 su cui è stato riportato il tracciato suddiviso in tipologie. Per l'analisi dettagliata degli impatti è stata realizzata una scheda sintetica, nella quale è stata riportata la tipologia progettuale, i recettori influenzati, la sensibilità degli stessi, i relativi impatti, la gravità degli stessi. Le superfici coltivate ad oliveto hanno una valenza ecologica e paesaggistica importante, gli interventi prevedono in alcuni tratti consumo di suolo e sottrazione di colture di olivo, di conseguenza si registra una interferenza significativa che può essere mitigata con interventi mirati di compensazione ambientale e inserimento paesaggistico-ambientale.

La L.R. n. 48 del 30/10/2012 disciplina all'art. 4 le modalità autorizzative per l'espianto e il successivo reimpianto in casi specifici:

1. I proprietari legittimi, o i conduttori muniti di consenso scritto del proprietario delle piante di olivo, possono richiedere al dipartimento competente in materia di agricoltura l'autorizzazione all'estirpazione di piante di olivo, qualora ne sia accertata la morte fisiologica.

2. I soggetti previsti dal comma 1 possono richiedere al dipartimento competente in materia di agricoltura l'autorizzazione all'espianto con obbligo di eventuale reimpianto di alberi di olivo quando ricorra uno dei seguenti casi:

a) sia riconosciuta l'eccessiva densità dell'impianto, tale da arrecare danno all'oliveto;

b) sia riconosciuta indispensabile l'estirpazione per una delle seguenti realizzazioni:

1) opere di pubblica utilità;

2) opere di miglioramento fondiario;

3) fabbricati, capannoni e serre inamovibili, dotati già di tutte le autorizzazioni necessarie.

3. Nei casi previsti dal comma 2, lettera a) e lettera b), numeri 1) e 3), è fatto obbligo di reimpianto degli ulivi estirpati secondo la procedura disciplinata dall'articolo 7, comma 1, lettere a) e b).

L'inserimento del viadotto sulla Fiumara Gerace è sicuramente visibile, ma difficilmente dal punto di vista ecologico costituirà una barriera nel territorio essendo alto e quindi molto permeabile;

rappresenta, invece, una criticità maggiore soprattutto dal punto di vista paesaggistico, la scelta progettuale di campate ampie, comunque, può limitare l'impatto visivo. L'impatto sul corso d'acqua sarà alto soprattutto in fase di cantiere.

Effetti in fase di costruzione

Gli elementi in grado di determinare impatti sono da considerarsi prevalentemente ascrivibili alla fase di cantiere piuttosto che a quella di esercizio.

Le attività di cantiere sono localizzate nelle seguenti aree:

- Un cantiere base, in corrispondenza della rotatoria D
- Due cantieri operativi (CO01 – CO02) in corrispondenza del viadotto Gerace;
- Quattro aree di deposito provvisorio ADP01-ADP02-ADP03-ADP04
- Cantiere lineare (CL) (verde) lungo il nuovo tracciato
- Piste di cantiere (arancione)

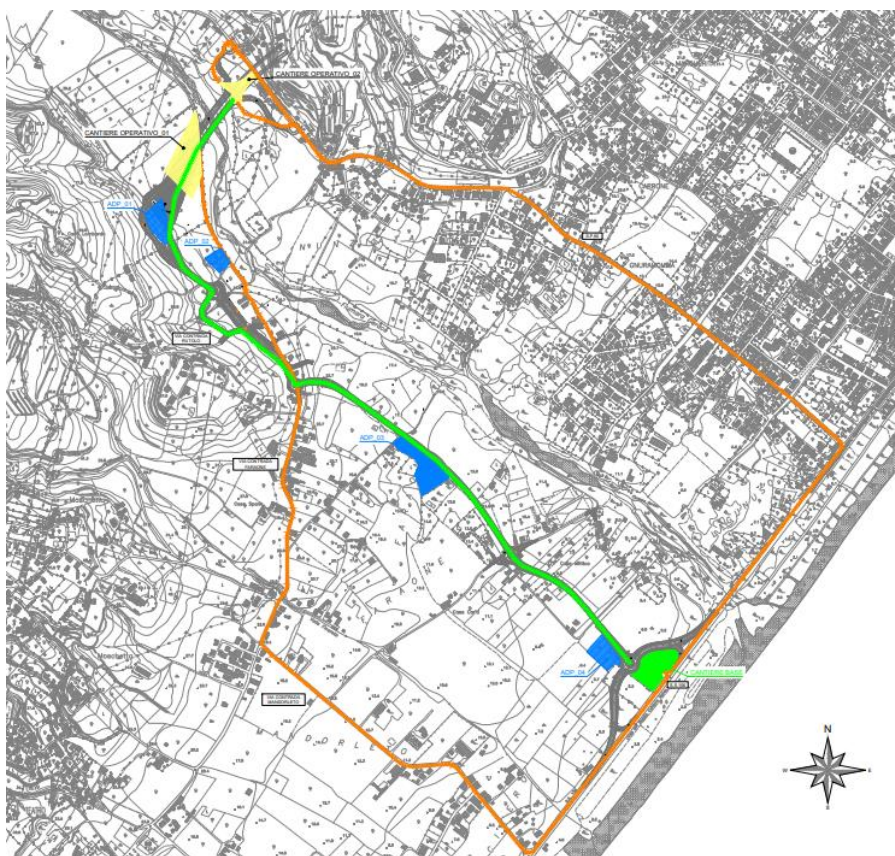


Figura 78 - Planimetria Aree di Cantiere

Oltre alle aree di cantiere gli impatti eventuali sono ascrivibili anche alla viabilità di servizio al cantiere. Le scelte progettuali per definire la viabilità di servizio al cantiere sono ricadute sulla realizzazione di una pista che corre lungo il sedime di progetto. Tale pista sarà realizzata contemporaneamente alle operazioni di scotico e bonifica dei piani di posa con lo stesso materiale costituente i rilevati stradali in modo da poter essere successivamente inglobata nelle opere in progetto.

Solo nella fase iniziale di impianto del cantiere sarà utilizzata la viabilità esistente in destra idraulica del Torrente Gerace per il solo spostamento dei mezzi d'opera necessari ma mai per la movimentazione del materiale di cava. Sarà inoltre utilizzata come pista di servizio un tratto prossimo all'alveo in sinistra orografica del Torrente Gerace in funzione del Cantiere Operativo 02.

Per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista degli impatti potenziali indotti, per la componente "vegetazionale e floristica", in fase di costruzione risulta essere la seguente:

IV1 sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee

IV2 interruzione e modificazione di habitat

IV3 alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

Sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee

La predisposizione delle aree di cantiere può determinare sottrazione di flora e vegetazione naturale e di colture legnose, in particolare olivi, e costituire situazioni interferenti che possono portare oltre che alla involuzione della vegetazione anche a fenomeni erosivi e di dissesto. La sottrazione di un numero elevato di individui di olivo rappresenta l'impatto più significativo, in considerazione del valore ecologico e paesaggistico delle colture. Una delle azioni che dovrà essere monitorata sarà proprio il contenimento e la circoscrizione dell'area di cantiere che sarà limitata alla zona oggetto di intervento.

Questa tipologia di impatto è prevista per i recettori

La gravità dell'impatto è direttamente proporzionale alla sensibilità dei recettori:

Recettori vegetazionali	Gravità impatto	Mitigabilità	Cantieri interferenti
RV1 Boschi di querce	Non interferiti	-	
RV2 arbusteti igrofili e boschi ripariali	3 medio	Alta	Piste servizio viadotto/CO01/CO02
RV3 macchia	Non interferita	-	
RV4 gariga	1 molto basso	Alta	ADP01/CL
RV5 incolti	3 medio	Alta	ADP01/CL

RV6 colture legnose	3 medio	Alta	CO01/CO02/ADP01/ADP03/CL
RV7 colture erbacee	0 nullo	Alta	Cantiere base/ADP02/ADP04

Interruzione e modificazione di habitat

In considerazione delle caratteristiche del territorio studiato, l'impatto ascrivibile alle operazioni di realizzazione degli interventi previsti è in generale di entità modesta e circoscritta, nella maggior parte dei casi non vengono interessati habitat naturali e l'intervento in progetto non interromperà la continuità ecologica del sito rispetto alla situazione *ante-operam*. Gli unici interventi più delicati in riferimento a questa tipologia di impatto sono quelli relativi alla realizzazione del viadotto sulla Fiumara Gerace.

Per quanto riguarda la realizzazione del viadotto, la mitigabilità degli impatti dipende dalle modalità costruttive (ampie campate, pile non in alveo) che il progetto prevede e dalle condizioni di deflusso del corso d'acqua al momento delle lavorazioni: per ridurre le interferenze si dovrà accingersi a tali lavorazioni nel periodo dell'anno in cui i livelli idrici sono ai minimi valori, dimodoché si possa gestire al meglio la portata di magra e limitare il rischio di sollevamento sedimenti con conseguente aumento della torbidità. È comunque da tenere in considerazione che le lavorazioni saranno effettuate utilizzando tutti gli accorgimenti tali a ridurre il più possibile le interferenze sulla componente idrica superficiale e sull'ittiofauna e rendere l'impatto trascurabile.

Comunque sebbene si rileva un'interferenza con un elemento di connessione e biopermeabilità ecologica importante, considerando gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio attraverso essenze autoctone ripristinando sia le superfici vegetate sottratte si può affermare che l'impatto può considerarsi contenuto

Recettori vegetazionali	Gravità impatto	Mitigabilità	Cantieri interferenti
RV1 Boschi di querce	Non interferiti	-	
RV2 arbusteti igrofili e boschi ripariali	3 medio	Alta	CO01/CO02/ADP02
RV3 macchia	Non interferita	-	
RV4 gariga	1 molto basso	Alta	ADP01/CL
RV5 incolti	-	-	ADP01/CL
RV6 colture legnose	-	-	
RV7 colture erbacee	-	-	

Alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

Gli impatti indiretti, dovuti alle possibili interferenze date dalle polveri sono da considerarsi trascurabili se per ridurre l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, si procederà all'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra.

Recettori vegetazionali	Gravità im- patto	Mitigabilità	Cantieri interferenti
RV1 Boschi di querce	Non interferiti	-	
RV2 arbusteti igrofilo e boschi ripariali	3 medio	Molto alta	Piste servizio viadotto/CO01/CO02
RV3 macchia	Non interferita	-	
RV4 gariga	1 molto basso	Molto alta	ADP01/CL
RV5 incolti	3 molto basso	Molto alta	ADP01/CL
RV6 colture legnose	3 medio	Molto alta	CO01/CO02/ADP01/ADP03/CL
RV7 colture erbacee	1 molto basso	Molto alta	Cantiere base/ADP02/ADP04/CL

Impatto sulle acque

Le attività di cantiere, inoltre, danno origine a reflui liquidi, che possono caratterizzarsi come inquinanti nei confronti dei recettori nei quali confluiscano. Le acque di cantiere hanno caratteristiche chimico-fisiche particolari, determinate dalle attività che le generano, e che non possono, generalmente, essere sversate in un corpo recettore senza preventivo trattamento o comunque un'attenta valutazione.

In particolare, le acque di cantiere sono caratterizzate da: elevato carico solido sospeso (derivante da contatto con polveri e sabbie, di granulometria variabili); elevato carico solido in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille e cemento, che dà luogo ad elevata torbidità); pH generalmente alcalino (in conseguenza del contatto con le polveri di cemento e calce, o dal lavaggio delle botti delle betoniere); presenza di oli e idrocarburi (derivanti da perdite dei circuiti idraulici, dai motori, dalle manutenzioni delle attrezzature) ed, infine, presenza di additivi chimici utilizzati nella pratica edilizia (come disarmanti, ritardanti, acceleranti ecc.).

Tali acque non possono essere quindi scaricate, di norma, nei recettori dedicati senza preventivo trattamento. In particolare non possono essere versate nelle acque superficiali (fiumi, canali, scoli e fossi), né lasciate a dispersione nel terreno in quanto possono generare un impatto negativo sugli ecosistemi fluviali (variazioni della limpidezza delle acque, del pH, della composizione chimica) o sulle falde sotterranee.

In caso di scarico in fognature, dovrà essere preventivamente verificata la destinazione finale della rete e le capacità di depurazione degli impianti.

Il cantiere edile, inoltre, è un grande consumatore di risorse idriche, necessitando di acqua in grandi quantitativi per, ad esempio, la preparazione delle malte cementizie e dei conglomerati, la diluizione di fanghi bentonitici e polimerici, il lavaggio delle botti delle betoniere, il lavaggio dei mezzi d'opera e l'abbattimento delle polveri di cantiere.

Sono pertanto necessari accorgimenti per la limitazione del consumo di acqua come, ad esempio, l'adozione di sistemi di riciclaggio delle acque; il ricircolo di acque nei processi produttivi e, inoltre, il recupero delle acque scaricate. Sono inoltre necessari accorgimenti per il trattamento delle acque di cantiere in fase di scarico, ovvero a seconda del carico inquinante presunto, e della tipologia di recettore finale, dovranno essere previsti di norma i seguenti trattamenti: decantazione; disoleazione; normalizzazione del pH e flocculazione del materiale solido in soluzione e sospensione.

Dovranno essere trattati separatamente eventuali reflui di natura civile originati dai servizi igienici di cantiere e dai servizi igienico assistenziali.

Dovranno, inoltre, essere evitati inoltre ristagni o accumuli non impermeabilizzati onde evitare la percolazione nel suolo di acque potenzialmente inquinate.

Infine, nei cantieri di grandi dimensioni e durata, molti enti di controllo impongono la impermeabilizzazione mediante pavimentazione delle intere superfici di cantiere.

Impatto sul suolo

Le attività di cantiere possono generare impatti significativi sul suolo e sul sottosuolo, nonché sulle acque sotterranee, in particolare si segnala il rischio potenziale di contaminazione del terreno determinato da: versamenti accidentali di carburanti e lubrificanti; percolazione nel terreno di acque di lavaggio o di betonaggio; interrimento di rifiuti o di detriti e dispersione di rifiuti pericolosi da demolizione (materiali contenenti fibre di amianto, isolanti, cisterne carburanti, ecc).

La mitigazione degli impatti – e la prevenzione dell'inquinamento potenziale – si attua prevalentemente mediante provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento; l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte; la corretta regimazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale, le aree destinate alla localizzazione dei siti di cantiere, nonché soggette alla movimentazione delle terre nell'intorno dell'asse viario in progetto saranno tempestivamente smantellate. Una volta completato lo smantellamento dei cantieri e delle aree di deposito si dovrà procedere, con il ripristino ambientale di tali aree, al fine di assolvere le seguenti funzioni:

- ripristino ecologico;
- inserimento paesaggistico e naturalistico;
- ricucitura con le formazioni vegetali;
- arredo verde.

Le tipologie di interventi previsti per il ripristino delle aree di cantiere sono le seguenti:

- azione di rinaturalizzazione e ripristino delle aree vegetate:
 - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
 - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
 - rinaturalizzazione dell'area mediante gli interventi di opere del verde
- ripristino dello stato agricolo preesistente:
 - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
 - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
 - ripristino del suolo agrario mediante la tecnica del sovescio

Effetti in fase di esercizio

L'azione sulla flora e sulla vegetazione derivante dalla fase di esercizio dell'opera non determinerà un'interferenza significativa. Tale impatto sarà da considerarsi trascurabile, anche in funzione degli interventi di mitigazione attuati in questa fase e descritti al successivo capitolo. Il progetto nel suo complesso prevede la messa a dimora di individui arborei/arbustivi per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione climatica.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, seppure si assiste ad una variazione dell'assetto paesaggistico dei luoghi, considerati i recettori vegetazionali oggetto di impatto, la loro naturalità, sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni (cfr. par. succ.), facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio

attraverso essenze autoctone ripristinando le superfici vegetate sottratte, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo.

8.6.2 Definizione degli interventi di mitigazione

La presente relazione descrive le misure di mitigazione e di inserimento ambientale come risultate necessarie a seguito degli studi ambientali condotti. Date le condizioni dei luoghi, le tipologie di progetto e gli esiti delle valutazioni ambientali, per le quali si rimanda alla parte generale della relazione, si prevede un sistema di interventi di mitigazione e compensazione finalizzati all'inserimento ottimale della infrastruttura e delle sue opere nel contesto paesaggistico-ambientale.

Gli interventi presi in esame si basano:

- sulla definizione delle diverse componenti ambientali, degli impatti dell'opera e delle relative misure di mitigazione effettuate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale

Gli interventi di mitigazione previsti sono finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visuali delle nuove opere.

Gli interventi saranno localizzati:

- sulle scarpate stradali;
- lungo l'infrastruttura laddove è necessario effettuare schermature (nei pressi dei fabbricati e per creare cuciture con i terreni agricoli);
- laddove l'infrastruttura interferisce con aree boscate, oliveti o seminativi;
- nei punti di appoggio delle spalle dei viadotti;
- lungo i corsi d'acqua attraversati;
- nelle rotatorie;
- nei sottopassi.

Le tipologie di intervento individuate sono:

SESTO IMPIANTO	DENOMINAZIONE	SPECIFICA LOCALIZZAZIONE UTILIZZO	SPECIFICA DIMENSIONALE UTILIZZO
Tipologia A	Filari arborei schermanti	Ai piedi del rilevato laddove sono presenti dei fabbricati	Lineare
Tipologia B	Impianto di olivi	intervento di "ricucitura" del tessuto agrario, evitando che lo spazio posto tra il rilevato e la strada esistente possa diventare un'area interclusa	Areale

Tipologia C	Macchia di specie arbustive	Scarpate stradali con funzione di contenimento	Areale
Tipologia D	Mantello di specie arbustive	Tracciato di progetto attraversa aree a bosco o aree coperte da oliveti	Areale
Tipologia E	Macchia rada di specie arbustive	Tracciato di progetto attraversa aree agricole a seminativo, a pascolo o comunque a vegetazione rada	Areale
Tipologia F	Idrosemia	Inerbimento scarpate	Areale
Tipologia G	Vegetazione umida e ripariale	Intervento è prevista presso i corsi d'acqua e ai piedi delle spalle del viadotto	Areale
Tipologia H	Arredo rotatorie	verde nelle rotatorie	Areale
Tipologia I	Arbusteto di invito per sottopassi faunistici	sottopassi faunistici	Areale
Tipologia L	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam	Areale
Tipologia M	Inerbimento delle aree intercluse	Recupero suolo e costituzione cotico erboso	Areale
Tipologia N	Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione	Recupero suolo e costituzione cotico erboso	Areale

Nei paragrafi successivi si descriveranno le tipologie di intervento previste.

8.6.3 Scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi

L'analisi dell'ambiente vegetazionale, effettuata nell'ambito del SIA, ha rilevato la presenza di lembi di vegetazione naturale caratterizzata in prevalenza da formazioni a sclerofille sempreverdi, cenosi adattate al regime pluviometrico e termico tipico del clima mediterraneo.

Le formazioni rilevate più rappresentative sono la macchia ad arbusti sempreverdi, i boschi di *Quercus ilex* e le praterie stepatiche.

La scelta delle specie vegetali, utilizzate nei tipologici d'intervento, è stata fatta in maniera da garantire associazioni vegetali quanto più prossime alle fitocenosi presenti in loco.

L'utilizzo di specie autoctone è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione climacica e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze ecologiche (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.). Inoltre le specie autoctone essendo tipiche del luogo, e dunque del clima in cui si vanno ad impiantare, costituiscono già di fatto una garanzia di una maggiore probabilità di attecchimento.

In considerazione del fatto che le aree di pertinenza delle infrastrutture stradali non hanno le stesse caratteristiche dell'ambiente naturale circostante, le specie individuate, scelte tra le numerose specie

tipiche della macchia mediterranea, sono quelle con un buon grado di resistenza alla siccità, soprattutto per quanto riguarda quelle arbustive, in modo da garantire una maggiore probabilità di attecchimento e di sopravvivenza riducendo la necessità di manutenzione e garantendo un veloce accrescimento ed dunque una mitigazione più rapida.

Le tabelle seguenti contengono l'elenco delle specie scelte per l'insieme degli interventi.

Elenco generale delle specie arboree e arbustive autoctone scelte per gli interventi a verde

Cod	Nome Specie	Dimensione d'impianto
Arbusti		
Mc	<i>Myrtus communis</i>	Fitocella 2 anni
Phl	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fitocella 2 anni
Ro	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Fitocella 2 anni
Pl	<i>Pistacia lentiscus</i>	Fitocella 2 anni
Ra	<i>Rhamnus alaternus</i>	Fitocella 2 anni
Cs	<i>Cytisus scoparius</i>	Fitocella 2 anni
Au	<i>Arbutus unedo</i>	Fitocella 2 anni
Jp	<i>Juniperus phoenicea</i>	Fitocella 2 anni
No	<i>Nerium oleander</i>	Fitocella 2 anni
Sj	<i>Spartium junceum</i>	Fitocella 2 anni
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	Fitocella 2 anni
Alberi		
Oc	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Circ. 25-30 cm
Fo	<i>Fraxinus ornus</i>	Circ. 25-30 cm
Qi	<i>Quercus ilex</i>	Circ. 25-30 cm
Oe	<i>Olea europaea</i>	Circ. 25-30 cm
Pa	<i>Populus alba</i>	Circ. 25-30 cm
Sa	<i>Salix alba</i>	Circ. 18-20 cm
Sp	<i>Salix purpurea</i>	Circ. 16-18 cm

Elenco specie erbacee per idrosemina

Nome Specie	Copertura %
<i>Agropyron repens</i>	10
<i>Cynodon dactylon</i>	10
<i>Festuca circummediterranea</i>	10
<i>Lolium multiflorum</i>	10
<i>Poa trivialis</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Holcus lanatus</i>	7
<i>Lotus corniculatus</i>	7

<i>Medicago sativa</i>	6
<i>Vicia sativa</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	1
<i>Medicago lupulina</i>	1
<i>Vicia villosa</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Plantago lanceolata</i>	2
<i>Sanguisorba minor</i>	1

8.6.4 Tipologie dell'intervento vegetazionale

8.6.4.1 Tipologia "A": Filari arborei schermanti

Questa tipologia di intervento è prevista ai piedi del rilevato laddove sono presenti dei fabbricati. Le specie scelte per l'impianto sono *Ostrya carpinifolia* (carpino nero) e *Fraxinus ornus* (orniello). Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Si consiglia di mettere a dimora individui con circonferenza del tronco variabile tra 25 e 30 cm. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite su due file sfalsate, la fila prossima alla strada costituita da carpino nero, la fila rivolta verso i fabbricati costituita da orniello, ambedue con un sesto d'impianto di 5-6 m. Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. A

Specie	Sesto d'impianto	Tot. m lineari	Cod	Dimensione impianto
<i>Fraxinus ornus</i>	1 pianta ogni 5-6 m	4	Fo	Circ. 25-30 cm
<i>Ostrya carpinifolia</i>	1 pianta ogni 5-6 m	4	Oc	Circ. 25-30 cm

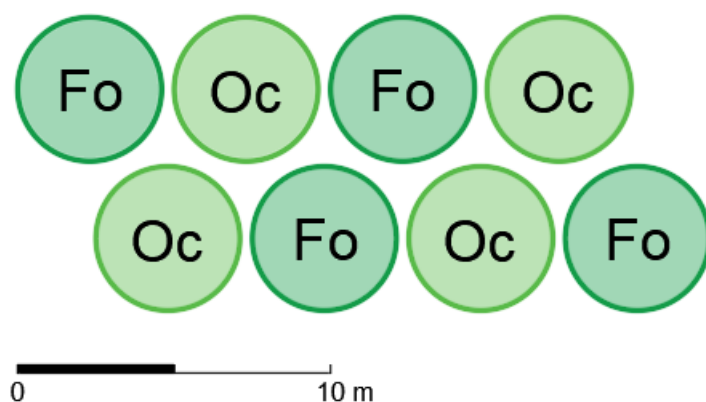


Figura 79 - Schema sesto d'impianto tip. "A"

8.6.4.2 Tipologia "B": Piantagione di olivi

Questa tipologia di intervento è prevista laddove si prevede un intervento di "ricucitura" del tessuto agrario, evitando che lo spazio posto tra il rilevato e la strada esistente possa diventare un'area interclusa.

La specie scelta per l'impianto è *Olea europaea*.

Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Si consiglia di mettere a dimora individui con circonferenza del tronco variabile tra 25 e 30 cm. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite con un sesto d'impianto 6x6 m

Di seguito si riporta la tabella con la densità di distribuzione

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "B"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 100 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Olea europaea</i>	6x6 m	4	Oe	Circ. 25-30 cm

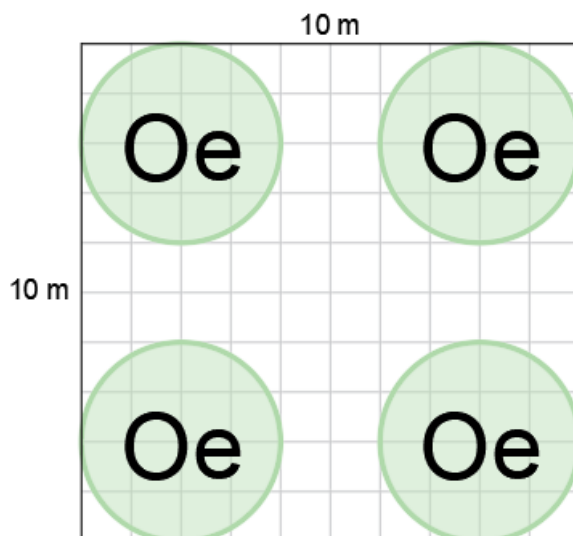


Figura 80 - Schema sesto d'impianto tip. "B"

8.6.4.3 Tipologia "C": Macchia di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista sulle scarpate stradali con funzione di contenimento

Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

Per la messa a dimora verranno effettuati degli scassi a buca con creazione di idonee contro conche per la captazione delle acque meteoriche. La piantumazione avverrà mediante la disposizione a mosaico di una fascia di arbusti e si preferirà la posa in opera di piante in fitocella. L'alta rusticità ed adattabilità associata ad una buona velocità di crescita ed uno sviluppo compatto degli apparati radicali delle specie utilizzate in tale intervento garantirà una buona stabilizzazione delle scarpate, che limiteranno i danni dovuti all'erosione idrica, riducendo anche l'inquinamento acustico, chimico-fisico, e mitigheranno l'impatto visivo sul paesaggio in tempi rapidi. È consigliata la messa a dimora durante la stagione autunnale subito dopo le prime piogge.

Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite con un sesto d'impianto di una pianta per mq.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "C"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 25 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Pistacia lentiscus</i>	1x1 m	1	PI	Fitocella 2 anni
<i>Arbutus unedo</i>	1x1 m	1	Au	Fitocella 2 anni
<i>Myrtus communis</i>	1x1 m	1	Mc	Fitocella 2 anni
<i>Spartium junceum</i>	1x1 m	1	Sj	Fitocella 2 anni
<i>Rhamnus alaternus</i>	1x1 m	1	Ra	Fitocella 2 anni

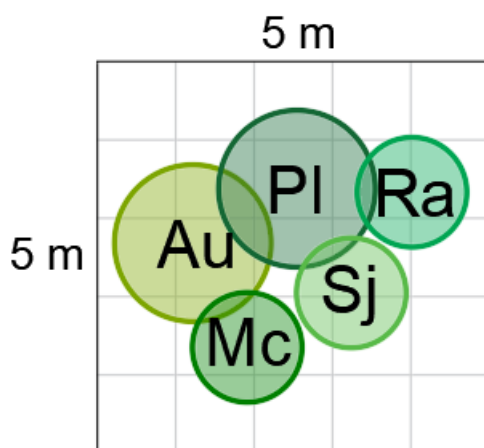


Figura 81 - Schema d'impianto tip. "C"

8.6.4.4 TIPOLOGIA "D": Mantello di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista laddove il tracciato di progetto attraversa aree a bosco o aree coperte da oliveti. Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus phoenicea*.

È prevista la messa a dimora con un impianto a maglia sfalsata di 2 x 2 m per poter ricreare una macchia naturaliforme.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "D"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 36 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Pistacia lentiscus</i>	2x2 m	1	Pl	Fitocella 2 anni
<i>Arbutus unedo</i>	2x2 m	1	Au	Fitocella 2 anni
<i>Myrtus communis</i>	2x2 m	1	Mc	Fitocella 2 anni
<i>Spartium junceum</i>	2x2 m	1	Sj	Fitocella 2 anni
<i>Rhamnus alaternus</i>	2x2 m	1	Ra	Fitocella 2 anni
<i>Juniperus phoenicea</i>	2x2 m	1	Jp	Fitocella 2 anni

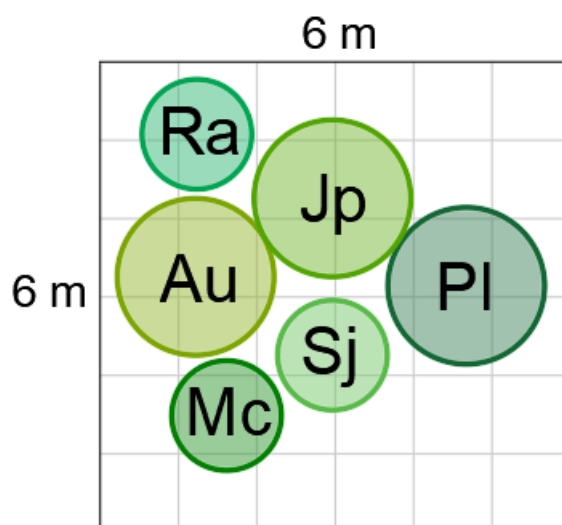


Figura 82 - Schema d'impianto tip. "D"

8.6.4.5 TIPOLOGIA "E": Macchia rada di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista laddove il tracciato di progetto attraversa aree agricole a seminativo, a pascolo o comunque a vegetazione rada. Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus*

alaternus, *Juniperus phoenicea*. È prevista la messa a dimora con un impianto a maglia sfalsata di 4 x 4 m per poter ricreare una macchia aperta naturaliforme.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "E"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 90 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Pistacia lentiscus</i>	4x4 m	1	Pl	Fitocella 2 anni
<i>Arbutus unedo</i>	4x4 m	1	Au	Fitocella 2 anni
<i>Myrtus communis</i>	4x4 m	1	Mc	Fitocella 2 anni
<i>Spartium junceum</i>	4x4 m	1	Sj	Fitocella 2 anni
<i>Rhamnus alaternus</i>	4x4 m	1	Ra	Fitocella 2 anni
<i>Juniperus phoenicea</i>	4x4 m	1	Jp	Fitocella 2 anni

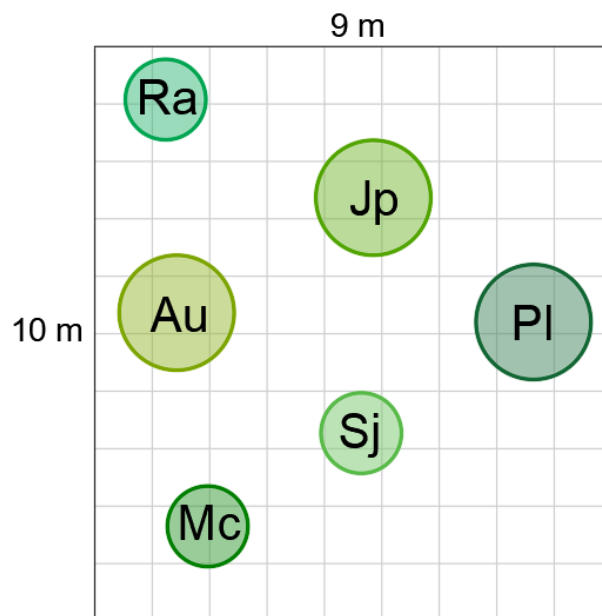


Figura 83 - Sesto d'impianto "E"

8.6.4.6 TIPOLOGIA "F": Inerbimento

L'intervento previsto consiste nella realizzazione di un prato polifita che determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Questo tipo di intervento è previsto nelle scarpate stradali.

Gli impianti devono rispondere ad esigenze di rusticità, portamento del culmo e delle foglie, resistenza alla siccità, compatibilità ecologica con l'ambiente circostante. Il modello naturale è alla base delle tecniche di impianto, in pratica si tratta di realizzare superfici a prateria, applicando la tecnica dell'idrosemina, a composizione guidata agronomicamente in cui prevalgono fitocenosi di specie indigene o ecologicamente simili. Le specie scelte appartengono soprattutto alle famiglie delle Graminaceae e delle Leguminosae.

Gli interventi di manutenzione sono essenziali e prevedono lo sfalcio periodico, l'irrigazione, solo in fase di impianto e di prima manutenzione, e il controllo degli incendi. Il miscuglio da utilizzare per la realizzazione dell'intervento contempla la presenza di una percentuale dell'80% di graminacee e del 20% di leguminose, al fine di fornire una copertura sufficientemente differenziata come composizione specifica e miglioratrice della fertilità del terreno, al fine di favorire l'attecchimento naturale delle specie arbustive ed arboree.

Le miscela individuata è indicata per le seguenti caratteristiche:

- possieda una buona rusticità, tollerando molto bene le temperature estive ed i periodi di aridità (generi *Festuca*, *Lolium*);
- richieda poca manutenzione, al di fuori del periodo post impianto;
- resista all'inquinamento derivante dal traffico in transito;
- possieda elementi migliorativi della fertilità del terreno (leguminose in genere, *Dactylis glomerata*).

Il miscuglio sarà composto, oltre che dalle sementi delle specie sopra citate, in quantità di 20/60 g/mq, da concime organico in ragione di 150 g/mq, fertilizzante chimico (N:P:K 30:10:20) in ragione di 30/50 g/mq, collanti e resine in ragione di 70/75 g/mq. La distribuzione del miscuglio sarà realizzata per mezzo di idroseminatrice ed interesserà la superficie in forma omogenea. Il prato viene realizzato preferibilmente in autunno e/o in primavera, per sfruttare le temperature medie più basse e la maggiore piovosità di tali stagioni.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "F"

Nome Specie	Copertura %	Nome Specie	Copertura %
<i>Agropyron repens</i>	10	<i>Medicago sativa</i>	6
<i>Cynodon dactylon</i>	10	<i>Vicia sativa</i>	1
<i>Festuca circummediterranea</i>	10	<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Lolium multiflorum</i>	10	<i>Onobrychis viciifolia</i>	1
<i>Poa trivialis</i>	10	<i>Medicago lupulina</i>	1
<i>Lolium perenne</i>	10	<i>Vicia villosa</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	10	<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	7	<i>Plantago lanceolata</i>	2
<i>Lotus corniculatus</i>	7	<i>Sanguisorba minor</i>	1

8.6.4.7 TIPOLOGIA "G": Vegetazione ripariale

Questa tipologia di intervento è prevista presso i corsi d'acqua e ai piedi delle spalle del viadotto. La natura ripariale della vegetazione che ricopre le sponde dei fossi/fiumi ispira la scelta delle specie, che saranno *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*, e nelle aree di greto con presenza d'acqua temporanea *Nerium oleander*. E' prevista la messa a dimora con un impianto random con distanze variabili a seconda della specie per poter ricreare una formazione naturaliforme. Gli individui di *Populus alba* dovranno rispettare una distanza di 8m tra essi, gli individui di *Salix alba* 6m, gli individui delle altre specie scelte 4m.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "G"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 200 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Populus alba</i>	8 m	2	Pa	circ. 25-30
<i>Salix alba</i>	6 m	3	Sa	circ. 18-20
<i>Salix purpurea</i>	4 m	3	Sp	Circ. 16-18
<i>Sambucus nigra</i>	4 m	2	Sn	Circ. 16-18
<i>Nerium oleander</i>	4 m	2	No	Fitocella 2 anni

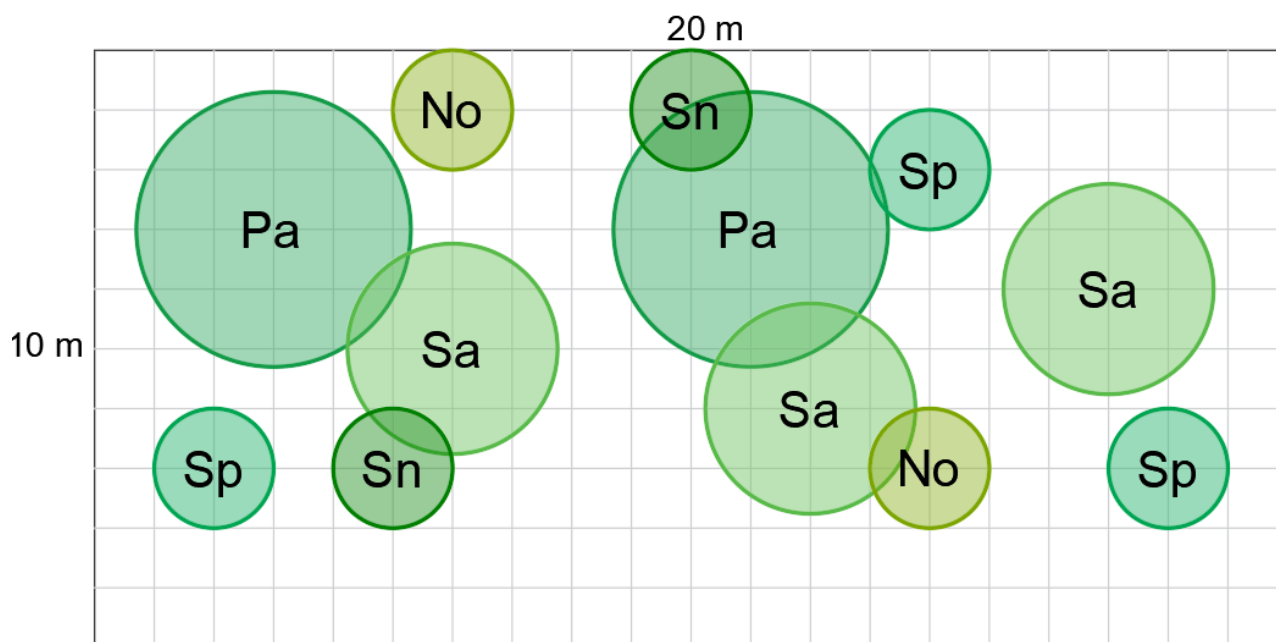


Figura 84 - Schema sesto d'impianto tip. "G"

8.6.4.8 Tipologia "H": Specifica sulle Rotatorie

L'impianto del verde nelle rotatorie è progettato nel rispetto dei criteri finalizzati alla sicurezza, alla leggibilità delle rotatorie stesse sia per l'aiuola centrale che per i margini della viabilità di immissione.

L'altezza massima degli impianti deve consentire le migliori condizioni di visibilità:

- nella fascia esterna è previsto l'inerbimento e l'impianto di vegetazione bassa (gli arbusti devono essere potati ad altezza non superiore a cm 80)
- nella parte più interna, a 6 m di distanza dal bordo della carreggiata, è previsto l'impianto di specie arboree laddove l'ampiezza della rotatoria lo consente.

Per l'impianto di specie arbustive si prevedono *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

Per le specie arboree si prevede l'utilizzo di *Quercus ilex*, *Olea europaea*.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "H"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. %	Cod	Dimensione impianto
<i>Myrtus communis</i>	1 pianta per mq	2%	Mc	Fitocella 2 anni
<i>Phillyrea latifolia</i>	1 pianta per mq	2%	Pl	Fitocella 2 anni
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1 pianta per mq	2%	Ro	Fitocella 2 anni
<i>Pistacia lentiscus</i>	1 pianta per mq	2%	Pl	Fitocella 2 anni
<i>Rhamnus alaternus</i>	1 pianta per mq	2%	Ra	Fitocella 2 anni
<i>Quercus ilex</i>	1 pianta/10mq	0,2%	Qi	Circ. 25-30 cm
<i>Olea europaea</i>	1 pianta/10mq	0,2%	Csi	Circ. 25-30 cm

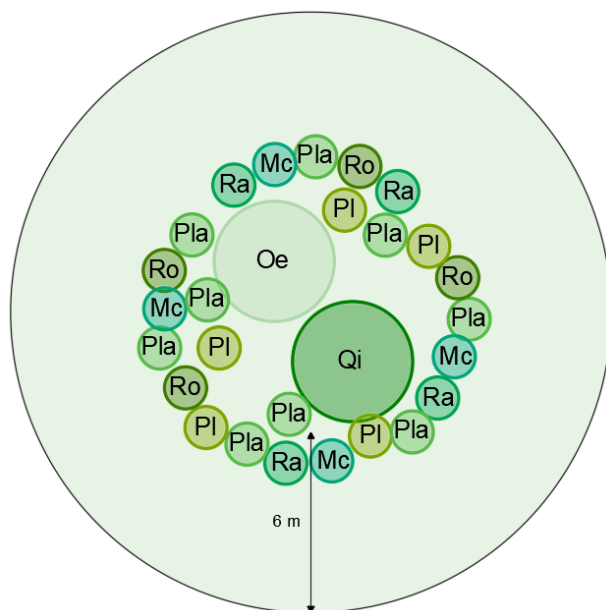


Figura 85 - Schema sesto d'impianto tip. "H"

8.6.4.9 Tipologia "I": Arbusteto di invito per Sottopassi faunistici

Per favorire l'utilizzo, da parte degli animali, dei tombini previsti dal progetto, sarà necessario realizzare, in corrispondenza degli attraversamenti, un sistema che svolga la funzione di invito. Tale sistema potrà essere realizzato attraverso l'impianto di una siepe fitta lungo la recinzione (che dovrà essere costruita con rete a maglia molto stretta nella parte più bassa), implementata, proprio all'altezza dell'attraversamento, da piccoli gruppi di arbusti appetibili. Le fasce vegetazionali dovranno essere strutturalmente complesse, costituite da elementi possibilmente, su più file.

In tale modo la fauna verrà "veicolata" verso l'interruzione della continuità stradale riducendo, contemporaneamente, il rischio di abbattimento degli animali che attraversano il corpo stradale.

Gli impianti a verde oltre ad indirizzare gli animali verso l'imbocco del passaggio, possono svolgere altre funzioni come la creazione di barriere vegetali per impedire la visione dei veicoli o ad obbligare uccelli e pipistrelli ad elevare l'altezza del volo per evitare collisioni. L'impianto deve essere denso da entrambi i lati dell'apertura per dare la sensazione di protezione. L'allineamento degli arbusti in direzione dell'entrata contribuisce ad orientare gli animali sino al passaggio.

Le specie vegetali scelte per gli inviti devono essere appetibili per la fauna quali ad es. *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus* e *Cytisus scoparius*.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "I"

Specie	Sesto d'impianto	Tot. 40 mq	Cod	Dimensione impianto
<i>Arbutus unedo</i>	1x1 m	2	Au	Fitocella 2 anni
<i>Pistacia lentiscus</i>	1x1 m	2	PI	Fitocella 2 anni
<i>Cytisus scoparius</i>	1x1 m	1	Cs	Fitocella 2 anni

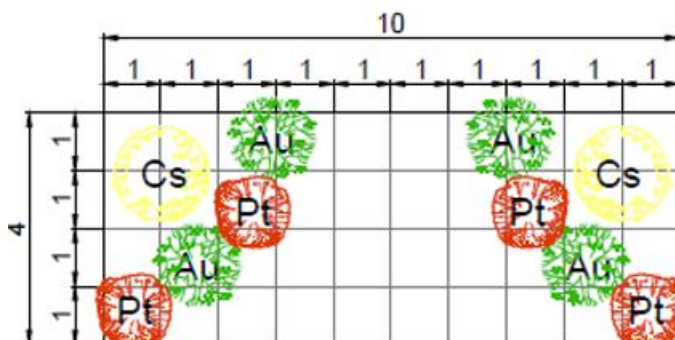


Figura 86 - Schema sesto d'impianto tip. "I"

8.6.4.10 Tipologia "L": Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere

Gli strati più superficiali del suolo presentano caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di costruzione si dovrà conservare tale strato superficiale accantonandolo in luogo idoneo senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il riutilizzo del suolo vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea garantendo un migliore ripristino dell'area interessata alle attività. Tale prescrizione deve essere adottata ogni qual volta si vengano a creare nuove superfici con terreno denudato.

8.6.4.11 Tipologia "M": Inerbimento delle aree intercluse

L'intervento previsto nelle aree intercluse prevede l'inerbimento come da tipologia F.

8.6.4.12 Tipologia "N": Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione

Gli strati più superficiali del suolo presentano caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di costruzione si dovrà conservare tale strato superficiale accantonandolo in luogo idoneo senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il riutilizzo del suolo vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea garantendo un migliore ripristino dell'area interessata alle attività. Tale prescrizione deve essere adottata ogni qual volta si vengano a creare nuove superfici con terreno denudato. L'inerbimento sarà realizzato come da tipologia F.

8.6.5 Espianto di olivi e interventi di reimpianto a compensazione

Le superfici coltivate ad oliveto hanno una valenza ecologica e paesaggistica importante, gli interventi di progetto prevedono in alcuni tratti consumo di suolo e sottrazione di colture di olivo, di conseguenza si registra una interferenza significativa che può essere mitigata con interventi mirati di mitigazione e compensazione ambientale.

Come detto in precedenza, la L.R. n. 48 del 30/10/2012 disciplina all'art. 4 le modalità autorizzative per l'espianto e il successivo reimpianto in casi specifici, tra i quali rientra la realizzazione della infrastruttura in oggetto.

Dal rilievo effettuato sulla base di immagini da satellite e da verifiche puntuali risulta che in fase di cantiere saranno interferiti 530 individui di olivi.

I punti di maggiore interferenza sono relativi alle Rampe E-A-B-C, alle rotatorie A-B-C e ad alcuni tratti del cantiere lineare in particolare tra la rotatoria B e la rotatoria C (cfr. Tav. T00_IA60_AMB_PL01_A - PL02_A - PL03_A).

A titolo di esempio si riportano alcuni stralci delle tavole con evidenziati gli olivi interferiti



Figura 87 - Olivi interferiti presso Rampa E e Cantiere Operativo_02



Figura 88 - Olivi interferiti presso Viadotto Gerace Cantiere operativo _01



Figura 89 - Olivi interferiti presso rotatoria A

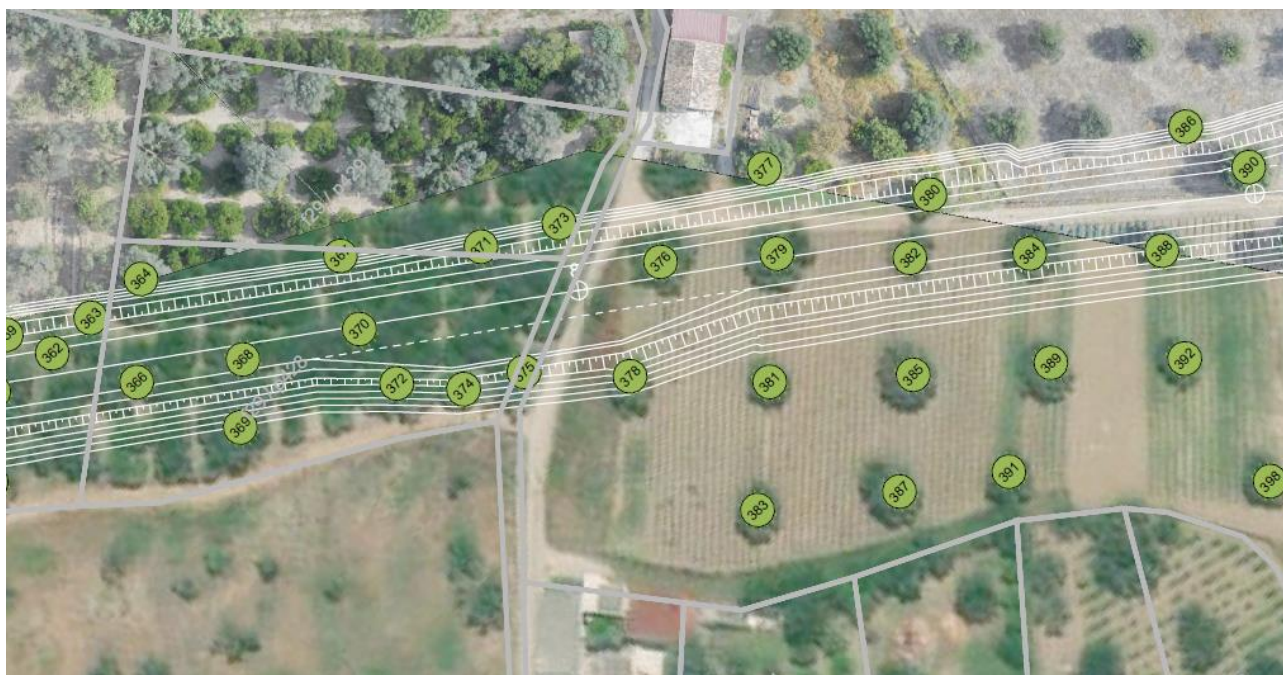


Figura 90 - Olivi interferiti lungo li cantiere lineare



Figura 91 - Olivi interferiti presso il cantiere lineare

La localizzazione delle aree di reimpianto tiene conto delle proprietà catastali e delle disponibilità di superfici idonee alla coltura (cfr. Tav. T00_IA60_AMB_PL04_A - PL05_A - PL06_A).

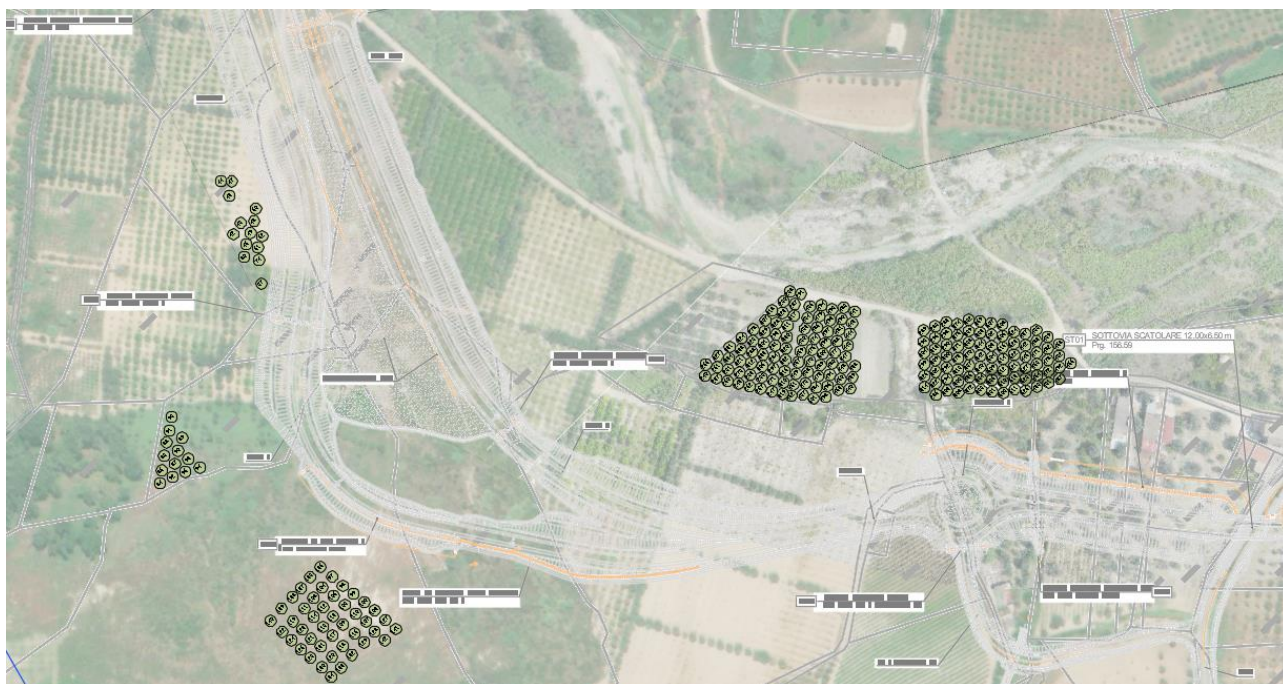


Figura 92 - Estratto Tav. T00_IA60_AMB_PL04_A



Figura 93 - Estratto Tav. T00_IA60_AMB_PL05_A



Figura 94 - Estratto Tav. T00_IA60_AMB_PL06_A

Prima dell'espianto si dovrà valutare lo stato di salute delle piante, al fine di individuare tramite indagine V.T.A. (visual Tree Assessment), eventuali problemi allo sviluppo epigeo e/o ipogeo dei soggetti censiti, considerando le caratteristiche dendrometriche e morfologiche, lo stadio fisiologico, la vitalità, per evitare fallanze nella fase successiva di reimpianto.

Le seguenti prescrizioni hanno valore di linee guida finalizzate a garantire il miglior attecchimento degli olivi sottoposti ad espianto e successivo reimpianto in altra sede con limitati spostamenti. Si precisa che le stesse prescrizioni, come sotto riportate, sono delle linee guida indicate anche per l'espianto/reimpianto di eventuali olivi monumentali.

Potatura di preparazione al trapianto

Prima di essere sottoposti ad operazione di espianto, gli alberi interessati dovranno essere potati al fine di limitare la chioma - proporzionalmente alla riduzione dell'apparato radicale. Gli interventi cesori dovranno interessare le branche e dovranno avvenire a distanze non inferiori a 100 cm dalla loro inserzione sul tronco, al fine di mantenere le caratteristiche morfologiche distintive degli olivi oggetto di intervento. Allo scopo di favorire la cicatrizzazione delle ferite da potatura, i tagli di diametro ≥ 5 cm dovranno essere coperti con mastice disinfettante. Non sono ammessi interventi di

capitozzatura, intesa come taglio delle branche principali all'altezza del loro punto di intersezione, di stroncatura intesa come taglio al tronco a diversa altezza. I residui della potatura dovranno essere trattati secondo le indicazioni di legge.

Espianto

L'espianto dovrà avvenire nel **periodo di riposo vegetativo invernale** della pianta per ridurre la crisi di trapianto. e precisamente da novembre ad aprile. Sono comunque da evitare i periodi più freddi. poiché l'albero sarà maggiormente sensibile a danni da basse temperature. Tale espianto andrà eseguito avendo cura di assicurare alla pianta un idoneo pane di terra, contenuto in una zolla, secondo le seguenti operazioni: si dovrà compiere uno scavo verticale tutto attorno alla pianta, contestualmente effettuando, con opportuna attrezzatura. tagli netti sull'apparto radicale, al fine di evitare strappi delle radici. La zolla che si viene a creare dovrà essere avvolta da telo di iuta o rete metallica prima di essere spostata onde evitare rotture o crepe alla stessa. inoltre, le radici andranno rifilate. Per il sollevamento, spostamento e trasporto della pianta dovranno essere utilizzati mezzi idonei. Le dimensioni della zolla, contenuta nel telo o nella rete metallica, dovranno essere le seguenti: 1- diametro = diametro fusto (misurato ad 130 cm dal colletto) x 1,5/2 2 – profondità = 1/2 - 2/3 del diametro della zolla stessa. Nel caso di alberi con tronco fessurato o composto, o in ogni caso dotato di fragilità strutturale, dovranno essere previste apposite strutture lignee di ingabbigliamento atte a ripartire con maggiore uniformità lo sforzo di sollevamento del tronco ed evitare rotture nei punti di maggiore fragilità. Le piante con queste caratteristiche dovranno essere preferibilmente ricollocate nelle immediate vicinanze del sito di espianto per evitare danni relativi all'attività di carico, trasporto e scarico da mezzi di trasporto. La pianta zollata dovrà essere riposizionata con le modalità ed i tempi indicati nella prescrizioni contenute nell'autorizzazione all'espianto/reimpianto e, comunque, nel periodo individuato come precedentemente detto, nella buca di destinazione, preventivamente e idoneamente preparata, come indicato nel successivo punto relativo al reimpianto.

Trasferimento ad altro sito

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

Reimpianto

Il reimpianto deve essere effettuato nel più breve tempo possibile dopo l'espianto. Precedentemente alla messa a dimora degli alberi dovranno essere preparate buche di idonea larghezza. Le buche dovranno essere parzialmente riempite con terra e torba, per consentire alla zolla di poggiare su uno strato idoneo ben assestato. Si dovrà inoltre procedere a smuovere il terreno lungo le pareti e il fondo della buca per evitare l'effetto vaso. Durante lo scavo della buca, il terreno agrario dovrà essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, dovrà essere allontanato dal sito di reimpianto. Il sito prescelto per il reimpianto dovrà garantire che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso si dovrà posare uno strato di materiale drenante sul fondo della buca. La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento. L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo. Il materiale da imballaggio non biodegradabile dovrà invece essere asportato e smaltito a norma di legge. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera ottimale ai fini del loro attecchimento e ripresa vegetativa, e posizionate rispettando orientamento e profondità originali della zolla. Al termine del posizionamento della pianta si dovrà procedere al riempimento definitivo della buca con terra di coltivo, fine e asciutta. Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente, con cura, assicurandosi che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Dopo il compattamento, può rendersi necessario aggiungere altro terreno per colmare eventuali spazi creatisi. Immediatamente dopo la messa a dimora dovrà essere effettuato un intervento irriguo. Ad esso seguiranno ulteriori interventi con frequenza e portata d'acqua propria della specie ed in relazione al periodo dell'anno ed alle caratteristiche pedo-climatiche, sino ad avvenuto attecchimento. Nel caso non vi sia un idoneo impianto di irrigazione, detti interventi dovranno essere effettuati con il sistema a "conca", distribuendo acqua fino alla saturazione del terreno. Al termine della messa a dimora delle piante verranno rimosse tutte le legature, asportati i legacci o le reti che smaltiti a norma di legge.

Ancoraggi

Gli ancoraggi andranno effettuati con corrette modalità e sistemi di supporto (tutori) idonei a fissare al suolo le piante nella posizione corretta per l'attecchimento e lo sviluppo. L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche e causate da agenti atmosferici. Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti. Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature

dovranno essere realizzate per mezzo di speciali collari creati allo scopo e di adatto materiale elastico (guaine di gomma, nastri di plastica, ecc:). ovvero con funi o fettucce di materiale vegetale, mai con filo di ferro o materiale anelastico. Tutori e legature non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione.

Difesa e concimazione

Gli esemplari trapiantati dovranno essere sottoposti ad attività di monitoraggio e controllo delle principali avversità di natura parassitaria e abiotica, al fine di garantirne un buono stato sanitario, ricorrendo alle opportune strategie di difesa integrata. All'atto del reimpianto non vanno somministrati concimi. La nutrizione minerale va prevista a partire dalla stagione vegetativa successiva al trapianto. E' consigliabile impiegare concimi organo minerali.

Attecchimento

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni dopo la prima vegetazione dell'anno successivo al reimpianto, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. Tenuto conto della particolare capacità di ripresa biologica dell'olivo, dovranno trascorrere almeno tre anni dal momento del reimpianto per poter giudicare il mancato attecchimento, e quindi formulare la richiesta di abbattimento per morte fisiologica. Le operazioni atte a garantire l'attecchimento delle piante sono: le irrigazioni, il ripristino delle conche e ricalzo delle alberature, il controllo e la risistemazione dei sistemi di ancoraggio e delle legature, gli interventi di difesa fitosanitaria.

Sesto di impianto

Nel caso di reimpianto in aree dove non c'è preesistenza di olivo, il sesto minimo deve essere quello tipico degli oliveti nel territorio di riferimento. La regolarità del sesto di impianto potrà essere superata nel caso di reimpianti legati ad operazioni di riqualificazione paesaggistica di aree di particolare pregio, mantenendone la destinazione produttiva.

8.7 FAUNA

8.7.1 Analisi degli impatti

L'analisi degli impatti di seguito riportata analizza ogni fase del progetto e mette in rilievo il rapporto tra queste e la componente fauna.

Il tracciato attraversa in larga parte superfici coltivate con l'esclusione del corso del fiume Gerace che scorre parallelo all'infrastruttura e viene attraversato a monte dal viadotto previsto.

I punti che richiedono maggiore attenzione sono:

- l'attraversamento del F. Gerace
- l'attraversamento di un'area di incolto con ripresa spontanea della vegetazione fra la rampa c e rampa d
- l'attraversamento fosso tra rotatoria A e collegamento sud

Recettori e impatti potenziali

Per la fauna sono stati individuati i seguenti recettori e gli impatti potenziali:

Recettori

RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate

RF2 - Fauna degli ambienti umidi (Fiumara Gerace) e Habitat specifici degli Anfibi.

Impatti potenziali

IF1 - interruzione e modificazione dei corridoi biologici

IF2 - sottrazione, alterazione di habitat faunistici

IF3 - disturbo alla fauna per il rumore

IF4 - rischio di abbattimento della fauna

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

Valori di gravità

0=nullo

1=molto basso

2=basso

3=medio

4=alto

5=molto alto

Gli impatti sono stati individuati mediante l'analisi del progetto e delle azioni che concorreranno a realizzarlo, attraverso l'*overlay mapping* tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, e i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell'opera. In questa fase di studio l'esame del progetto è avvenuto mediante cartografia in scala 1:10.000 su cui è stato riportato il tracciato suddiviso in tipologie. Per l'analisi dettagliata degli impatti è stata realizzata una scheda sintetica, nella quale è stata riportata la tipologia progettuale, i recettori influenzati, la sensibilità degli stessi, i relativi impatti, la gravità degli stessi.

Effetti in fase di costruzione

Le azioni di progetto in grado di generare gli impatti sopraelencati sono quasi esclusivamente quelle relative alla fase di costruzione, in particolare escavazioni, sgomberi, costruzione dei rilevati, realizzazione delle strade di servizio, delle opere secondarie e sistemazioni idrauliche.

Le attività di cantiere sono localizzate nelle seguenti aree:

- Un cantiere base, in corrispondenza della rotatoria D
- Due cantieri operativi (CO01 – CO02) in corrispondenza del viadotto Gerace;
- Quattro aree di deposito provvisorio ADP01-ADP02-ADP03-ADP04
- Cantiere lineare (CL)
- Piste di cantiere

L'impatto **interruzione e modificazione dei corridoi biologici (IF1)** determina un'interruzione della continuità ambientale e quindi un'interferenza con gli spostamenti delle specie animali e con gli scambi genetici tra popolazioni disgiunte.

Infatti, la presenza fisica della strada impedisce il movimento degli animali tra aree diverse con conseguente diminuzione della mobilità degli animali, l'inaccessibilità di alcune aree e l'isolamento di altre.

Le strade rappresentano una barriera notevole per i Mammiferi (tranne, naturalmente, per i Chiroteri), i Rettili, gli Anfibi e gli Invertebrati terrestri. Tra questi animali le specie più colpite sono quelle che hanno necessità di territori ampi.

La presenza lungo l'asse stradale in progetto di alcuni varchi (sottopasso faunistico di progetto, tombini idraulici, viadotto, ecc.), nonché l'ambiente prevalentemente agricolo (RF1), frequentato da una fauna animale di piccole o medie dimensioni, rende comunque l'infrastruttura in progetto relativamente permeabile e quindi la gravità dell'impatto risulta nel complesso di *media* e *bassa* gravità.

Solo nell'attraversamento del corso d'acqua (RF2) la gravità dell'impatto interruzione o modificazione dei corridoi biologici è stimata di valore medio, in considerazione anche dell'elevata importanza ecologica dei corridoi fluviali. Tale impatto è, comunque, temporaneo e mitigabile.

L'interruzione del corridoio ecologico della fiumara, infatti, è limitato al periodo della costruzione per la realizzazione delle pile del viadotto ed il transito dei mezzi d'opera. Al termine delle attività, il ripristino delle condizioni iniziali assicurerà la ripresa della funzionalità ecologica.

Recettori faunistici	Gravità impatto	Mitigabilità	Cantieri interferenti
RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate	2 basso	Alta	Cantiere lineare (CL)
RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi.	3 medio	Alta	Costruzione viadotto e Piste di servizio per il viadotto

L'impatto **sottrazione, alterazione (IF2)** influenza i popolamenti faunistici con diversi livelli di gravità, crescenti con l'aumentare del grado di naturalità dell'ambiente, che è minimo nelle aree urbanizzate e massimo negli ambienti fluviali.

Questo impatto interessa tutte le aree soggette a sottrazione di vegetazione poiché esse vengono utilizzate dagli animali quali siti di riproduzione e/o alimentazione.

Infatti, la realizzazione di infrastrutture potrebbe portare alla eliminazione di particolari ambienti o habitat specie-specifici, con conseguente diminuzione o scomparsa della specie che frequenta tale habitat.

Per quanto concerne la Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1) è fortemente eterogenea, con presenza di alcune specie di interesse naturalistico, la sottrazione di porzioni di habitat di limitate dimensioni crea degli effetti di *bassa* gravità, in ogni caso la fauna può spostarsi in aree limitrofe avendo a disposizione ampie superfici coltivate. Inoltre solo la realizzazione della nuova strada comporterà un impatto permanente, mentre tutte le aree di cantiere al termine dei lavori saranno ripristinate allo stato iniziale.

La fauna degli ambienti umidi e gli Habitat degli Anfibi (RF2) hanno valore alto sia come elemento di residualità e di interconnessione sia come habitat specifici per diverse specie di Anfibi, oggi in forte declino per la scomparsa degli ambienti idonei di riproduzione, alimentazione e diapausa.

La rottura anche solo di piccoli equilibri può portare a significativi danni; pertanto, la gravità dell'effetto è stata valutata *alta*.

Tale impatto è, comunque, temporaneo e mitigabile.

La sottrazione ed alterazione degli habitat fluviali, infatti, è limitato al periodo della costruzione per la realizzazione delle pile ed il transito dei mezzi d'opera. Al termine delle attività, il ripristino delle condizioni iniziali assicurerà la ripresa della funzionalità ecologica.

Recettori faunistici	Gravità impatto	Mitigabilità	Cantieri interferenti
RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate	2 basso	Alta	Cantiere base/CO01/CO02/ADP01/ADP02/ADP03/ADP04/CL
RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi.	4 alto	Alta	Costruzione viadotto e Piste di servizio per il viadotto

L'impatto **disturbo alla fauna per rumore (IF3)** è determinato dal funzionamento di mezzi d'opera e dalle attività di cantiere nella fase di costruzione e, nella fase di esercizio, dal transito degli automezzi.

Il disturbo generato durante la fase di costruzione potrà risultare piuttosto elevato come intensità ma limitato ad un periodo di tempo ridotto, mentre il disturbo da rumore in fase di esercizio risulterà di intensità più ridotta ma continuo e più o meno costante nel tempo.

La Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1), essendo costituite da specie piuttosto tolleranti le attività umane ed il rumore da esse prodotte (attività agricole, transito sulle strade esistenti, ecc.), sono scarsamente sensibili a tale effetto; quindi per questa unità faunistica la gravità dell'impatto è stata valutata *bassa*.

La possibile presenza di alcune specie di maggior pregio e sensibilità della Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi (RF2), rende tale popolamento più vulnerabile alle attività antropiche; la gravità dell'effetto è stata pertanto valutata *media*.

Recettori faunistici	Gravità im- patto	Mitigabi- lità	Cantieri interferenti
RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate	2 basso	Alta	Cantiere base/CO01/CO02/ADP01/ ADP02/ADP03/ADP04/CL
RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi.	3 medio	media	CO01/CO02/ADP02/

Effetti in fase di esercizio

L'unico impatto generato in fase di esercizio, definito a livello di rischio, è il **rischio di abbattimento della fauna (IF4)**, mentre l'impatto **disturbo alla fauna per il rumore (IF3)** è generato anche in fase di esercizio.

L'impatto **disturbo alla fauna per rumore (IF3)** in fase di esercizio risulterà di intensità più ridotta ma continuo e più o meno costante nel tempo, rispetto alla fase cantieristica.

La Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1), essendo costituite da specie piuttosto tolleranti le attività umane ed il rumore da esse prodotte (attività agricole, transito sulle strade esistenti, ecc.), sono scarsamente sensibili a tale effetto; quindi, per questa unità faunistica la gravità dell'impatto è stata valutata bassa.

La possibile presenza di alcune specie di maggior pregio e sensibilità della Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi (RF2), rende tale popolamento più vulnerabile alle attività antropiche; la gravità dell'effetto è stata pertanto valutata *media*.

Recettori faunistici	Gravità impatto	Mitigabilità
RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate	2 basso	Alta
RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi.	3 medio	Alta

L'impatto **rischio di abbattimento della fauna (IF4)** è a carattere diffuso, ed è causato dal passaggio della fauna terrestre attraverso l'infrastruttura.

L'effetto barriera dell'infrastruttura dipende dall'intensità del traffico. Nei casi di traffico leggero (< a 1.000 veicoli al giorno) e medio (tra 1.000 e 10.000 veicoli al giorno) l'infrastruttura ha un effetto barriera basso per cui gli animali sebbene disturbati dal traffico non sono comunque disincentivati dall'attraversare la strada; nel caso in cui il traffico supera i 10.000 veicoli al giorno si ha invece

l'aumento dell'effetto barriera e la diminuzione degli attraversamenti con conseguente diminuzione degli incidenti.

Tutte le specie animali possono rimanere vittime del traffico automobilistico e per molte specie la mortalità per collisione con autoveicoli rappresenta una percentuale notevole; in alcuni casi tale mortalità può determinare una diminuzione della densità delle specie ed aumentare il rischio di estinzione a scala locale.

I casi di investimento con animali di medie e grandi dimensioni costituiscono, anche, un grave problema di sicurezza stradale.

Tutte le specie animali possono rimanere vittime del traffico automobilistico e per molte specie la mortalità per collisione con autoveicoli rappresenta una percentuale notevole; in alcuni casi tale mortalità può determinare una diminuzione della densità delle specie ed aumentare il rischio di estinzione a scala locale.

I casi di investimento con animali di medie e grandi dimensioni costituiscono, anche, un grave problema di sicurezza stradale.

La gravità di questo impatto è stata valutata in funzione del tipo di ricettore coinvolto, nell'attraversamento delle aree agricole è stata valutata con valori non molto elevati (bassa gravità) poiché il grado di antropizzazione piuttosto alto riduce il numero di specie presenti abbassando, ma non annullando, il rischio di abbattimento della fauna.

Sul viadotto il rischio di abbattimento è leggermente più alto (medio) per l'avifauna migratrice.

L'eventuale posizionamento di barriere antirumore riduce anche il rischio abbattimento.

Recettori faunistici	Gravità impatto	Mitigabilità
RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate	2 bassa	Alta
RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi.	3 media	Molto alta

9.7.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazioni per la fauna sono gli stessi previsti per la componente floro-vegetazionale, con l'inserimento, inoltre, di un sottopasso faunistico per migliorare la permeabilità, di catari-frangenti antiselvaggina nei tratti a raso e messa in opera di recinzione lungo l'infrastruttura

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle specie animali.

Le caratteristiche essenziali per l'idonea progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Il posizionamento dei punti di attraversamento rappresenta un momento cruciale della pianificazione di questo tipo di interventi poiché deve essere garantito il massimo utilizzo da parte della fauna; in particolare se l'infrastruttura deve ancora essere realizzata è utile prevedere il posizionamento dei sottopassi in modo da raccordarli alla rete ecologica locale e ai corridoi di spostamento faunistico, costituiti da siepi, filari arborei, ecc. Inoltre, per un migliore risultato gli attraversamenti per la fauna devono essere posti in aree a maggiore naturalità e lontano da fonti di rumore.

Nella progettazione di sottopassi è necessario tener presenti alcuni parametri come l'altezza e la larghezza minime e l'indice di apertura relativa, dato dalla larghezza (ampiezza) per l'altezza diviso la lunghezza ($A \cdot H/L$), utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare fosse molto estesa. L'indice di apertura relativa varia a seconda della specie da 0,5 fino a 1,5 m, mentre l'altezza e l'ampiezza consigliate variano da specie a specie.

I sottopassi per fauna di dimensioni piccole sono generalmente realizzati attraverso l'inserimento di tubi a sezione circolare con diametro di circa 30-60 cm o rettangolare di circa 1 m di base e 60-80 cm di altezza da realizzare in cemento.

All'interno dei tubi, sul pavimento, va sparsa sabbia e terra per rendere più naturale il camminamento. Può essere utile predisporre lungo un lato una striscia di massi e pietre oppure erba in modo da favorire l'uso del sottopasso anche da parte delle specie di piccola taglia come micromammiferi e rettili.

Per i mammiferi di media taglia quali ricci, conigli selvatici, faine, volpi, tassi, ecc. devono essere realizzati più passaggi posizionati vicino agli habitat idonei alle specie che si desidera favorire posti alla distanza di circa 125-250 metri uno dall'altro.

Possono essere utilizzate strutture circolari anche se sono da preferire le sezioni quadrate/rettangolari perchè offrono agli animali una maggiore superficie su cui spostarsi.

In particolare, la sezione circolare dovrebbe avere un diametro di circa 1-2 m mentre la sezione rettangolare larghezza e altezza di circa 2 metri.

Il materiale migliore per la realizzazione del passaggio è il calcestruzzo mentre dovrebbero essere evitati materiali quali il metallo corrugato (in questo caso il fondo dovrebbe essere ricoperto da terra) che non è gradito dai conigli selvatici e da alcuni carnivori.

Il punto mediano del sottopasso dovrebbe essere più alto rispetto agli accessi per garantire il deflusso dell'acqua (con pendenza massima di 30°) ed evitare ristagni di umidità; potrebbe essere utile inoltre predisporre un drenaggio al centro e piccole fossette alle estremità per impedire infiltrazioni di acqua. Sul pavimento è necessario spargere sabbia o terra.

Per la fauna di medie e grandi dimensioni (ad es. cinghiali, presenti nell'area di indagine) la distanza tra sottopassaggi successivi può essere maggiore di 1000 m; quella ideale è di 1,5 km (M. Dinetti, Oltre le barriere; Acer n. 4-2007).

La struttura da realizzare deve essere di calcestruzzo con larghezza massima di 15 m e un'altezza minima di 3-4 metri. Si è osservato però che il cinghiale utilizza anche attraversamenti con ampiezza pari a 5 metri nel caso in cui siano ben ubicati, con altezza minima di 3,5 m.

Per l'opera in progetto, non è stato possibile individuare sottopassi dedicati alla fauna di medie e grandi dimensioni in considerazione della tipologia progettuale della strada che non prevede rilevati abbastanza alti laddove siano presenti le caratteristiche ecologiche adatte e necessarie (vegetazione spontanea, presenza di siepi e filari, collegamenti con la rete ecologica locale, assenza di forti interferenze antropiche).

È stato localizzato un tombino scatolare con funzione di sottopasso, presso il km 37,840, essendo un tratto in rilevato che nella parte più bassa misura 1,38 m, il sottopasso sarà uno scatolare rettangolare largo 1,00 m e alto 60 cm. Date le dimensioni, in base a quanto esposto in precedenza, sarà utilizzato soprattutto da mammiferi di piccola/media taglia (micromammiferi, mustelidi, volpe, ecc.).

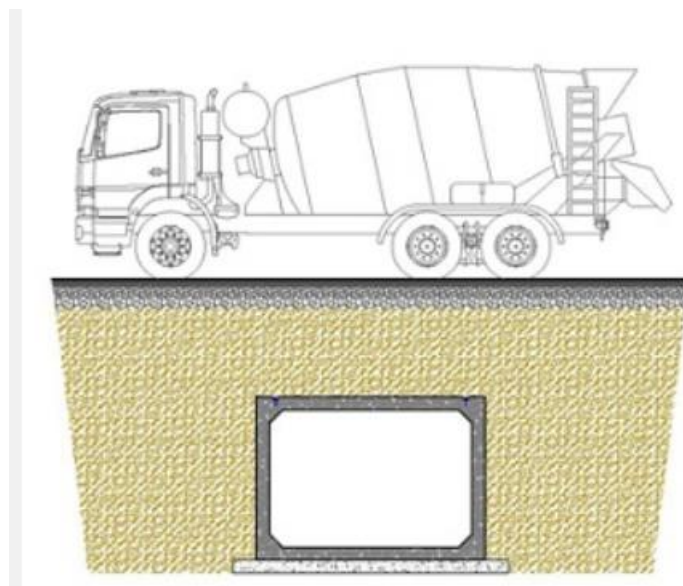


Figura 95 - Esempio di sottopasso faunistico rettangolare

Oltre alla realizzazione dell'attraversamento devono essere realizzate una serie di opere accessorie utili a garantire il funzionamento del passaggio faunistico e il suo utilizzo da parte della fauna.

In particolare, si tratta di realizzare barriere e recinzioni da allestire sui due lati della strada che possano funzionare da dispositivo anti-attraversamento e contemporaneamente indirizzino gli animali verso i punti di passaggio.

Devono essere inserite inoltre formazioni arboreo-arbustive quali siepi, piccole macchie di appoggio, fasce di vegetazione, posizionate ai lati dell'imbocco del tunnel, che possano assolvere sia alla funzione di invito verso i passaggi faunistici predisposti sia da elementi di mitigazione del rumore e del disturbo provocato dall'utilizzo dell'infrastruttura da parte degli autoveicoli. Inoltre, tale vegetazione arboreo arbustiva si dovrebbe raccordare con quella già esistente.

La sola realizzazione del sottopasso, infatti, non è sufficiente a favorire l'attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna. La presenza di aree invito e la realizzazione di elementi di recinzione sono pertanto necessari per massimizzare l'utilizzo del passaggio faunistico e favorire le connessioni tra aree adiacenti alle infrastrutture.

Messa in opera di recinzione lungo l'infrastruttura: per ridurre il rischio di collisione della fauna con gli automezzi, sarà necessario realizzare una recinzione, lungo la strada, su entrambi i lati o comunque a monte e a valle del sottopasso.

La recinzione dovrà essere realizzata per impedire al maggior numero di animali di attraversare la strada, onde ridurre sia l'elevata mortalità per la fauna selvatica sia il rischio di incidenti stradali. Infatti, le infrastrutture viarie costituiscono una importante causa di morte per diverse specie animali dalle più piccole come gli Anfibi (Rane, Rospi, ecc.) ed i micromammiferi (Riccio) ai più grandi come gli Ungulati (ad esempio il Cinghiale) ed i Carnivori (ad esempio la Volpe). La messa in opera di una opportuna recinzione potrà mitigare tale impatto, almeno per la fauna terrestre, che sarà "invitata" ad usare gli attraversamenti previsti dal progetto (tombini, sottopassi, ecc.).

La recinzione è costituita da una rete metallica alta almeno 1 metro da terra sostenuta da appositi sostegni con una maglia larga 5 x 5 cm. La rete dovrà essere inoltre interrata per almeno 20-30 centimetri per evitare lo scalzamento da parte degli animali scavatori. Questa tipologia, atta a ridurre l'attraversamento delle specie animali di maggiori dimensioni presenti nel territorio, dovrà essere disposta lungo tutti i tratti di infrastruttura viaria con tipologia a raso, a rilevato e a trincea; la recinzione dovrà essere di tipo "autostradale", cioè senza soluzione di continuità in prossimità dei ponti e dovrà essere posta anche sulle rampe degli svincoli.

Per evitare l'attraversamento della fauna minore come i micromammiferi ed in particolar modo degli Anfibi, dovrà essere sovrapposta una rete a maglia più stretta (1 x 1 cm) nella parte inferiore della recinzione (per i primi 20-30 cm in altezza).

Nel caso non fosse possibile realizzare la recinzione si potrà prevedere, solo nei tratti in tipologia a raso, l'Inserimento di catarifrangenti.

La luce dei fari delle autovetture incide sui catarifrangenti antiselvaggina disposti su ambo i margini della strada. I catarifrangenti producono una luce rossa o bianca direzionata verso la campagna quindi non percepibile per il conducente. In questo modo costituiscono una barriera di protezione ottica, che induce la selvaggina ad arrestarsi per fiutare o a fuggire verso la campagna, nella direzione opposta alla strada. Non appena il veicolo è passato, i catarifrangenti si spengono e la selvaggina può attraversare la strada senza correre rischi.

I catarifrangenti vanno montati in modo tale che le superfici rifrangenti siano dirette verso l'area da proteggere. A seconda della conformazione morfologica del territorio dovranno essere utilizzati riflettori per la deflessione orizzontale o obliqua.

La distanza tra i riflettori deve essere di 25 m – 50 m nei tratti rettilinei e diminuire fino a 10 m in quelli curvilinei. Le altezze variano a seconda delle specie:

- 45 cm per il cinghiale

I catadiottri possono fondamentalmente essere montati su tutti i tipi di delineatori esistenti. Nei rettilinei, la spaziatura non dovrebbe superare i 33 m. Per intervalli di posa dei delineatori maggiori si

consiglia di installare un palo in legno intermedio. Nelle curve, la frequenza di posa aumenta in relazione al raggio di curvatura (5-10 m).

Vantaggi: sistemi a basso costo relativo, semplici da installare.

Svantaggi: Assuefazione delle popolazioni locali, con perdita di efficacia nel tempo e utile solo per la fauna di maggiori dimensioni.

Anche le barriere antirumore possono essere utili allo scopo ma vanno dotati delle apposite sagome (di solito di un falco) o di strisce adesive per evitare le collisioni. Secondo uno studio realizzato dalla LIPU di Modena una sagoma ogni 1,5 mq di superficie vetrata riduce la mortalità di circa il 90%

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, seppure si assiste ad una variazione dell'assetto paesaggistico dei luoghi, considerati i recettori faunistici oggetto di impatto, la loro sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici vegetate sottratte, il posizionamento di barriere antirumore e la presenza di sottopassi per favorire la permeabilità, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo.

8.8 BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

8.8.1 Analisi degli impatti

La descrizione dello stato attuale dell'ambiente naturale, condotta nei capitoli precedenti mediante la caratterizzazione delle comunità animali e vegetali presenti all'interno dell'area indagata, ha consentito la definizione delle diverse unità ecosistemiche. Definite le unità ecosistemiche si è proceduto ad individuare tutti gli elementi sensibili (recettori) presenti nel corridoio di analisi.

In questa fase del lavoro si è effettuata la previsione delle possibili interferenze derivanti dalle azioni di costruzione, presenza ed esercizio della viabilità in esame e delle sue opere accessorie (svincoli, attraversamenti stradali, viadotti, cantieri) sui recettori potenziali precedentemente individuati.

Il processo di frammentazione è la causa prima della perdita di biodiversità, insieme alla distruzione diretta degli ecosistemi o parte di essi.

Da un punto di vista dinamico il processo di frammentazione può svilupparsi secondo

- Scomparsa/riduzione di superficie e modifica della forma di determinate tipologie ecosistemiche (patches);
- progressivo isolamento e riorganizzazione spaziale dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine e diminuzione della core area (area interna della patch);

- incremento delle superfici di tipologie antropogeniche;
- perdita progressiva di funzioni ecologiche.

Di seguito si riporta l'elenco dei recettori individuati e delle interferenze riscontrate:

Recettori individuati:

RE1 Sistemi forestali

RE2 Sistemi fluviali

RE3 Sistemi agricoli

RE4 Sistemi urbani

Impatti potenziali

IE1 Sottrazione e/o alterazione di ecosistemi

IE2 Frammentazione di ecosistemi

IE3 Interruzione e/o modificazione di corridoi biologici

Gli impatti **IE1** (sottrazione e/o alterazione di ecosistemi), **IE2** (frammentazione di ecosistemi), **IE3** (interruzione e/o modificazione di corridoi biologici), hanno un carattere diffuso in quanto sono determinati dalle azioni di progetto sia in fase di cantiere che in fase di realizzazione. Tali attività comporteranno l'eliminazione e/o il disturbo dei recettori **RE2** e in particolare **RE3** in ampi tratti del tracciato.

In tutti i tipi di impatto la gravità è variabile in funzione della sensibilità del recettore coinvolto, e del grado di coinvolgimento dello stesso. Il grado di coinvolgimento è il modo in cui il recettore è soggetto alla sottrazione, sia dal punto di vista quantitativo (superficie di ecosistema sottratta, area sottratta sul totale) che dal punto di vista qualitativo (modalità di interessamento del recettore ad esempio interessamento parziale, marginale ecc.).

Recettori ecosistemi	Gravità impatto	Mitigabilità
RE1 Sistemi forestali	0 nullo	-
RE2 Sistemi fluviali	3 medio	alta
RE3 Sistemi agricoli	3 medio	alta
RE4 Sistemi urbani	1 molto basso	alta

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, le unità ecosistemiche oggetto di impatto, la loro sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento

paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici vegetate sottratte, il posizionamento di barriere antirumore e la presenza di tombini per favorire la permeabilità, si può affermare che l'impatto sugli ecosistemi può considerarsi poco significativo.

8.8.2 Definizione degli interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazioni per gli ecosistemi sono gli stessi previsti per le componenti flora-vegetazione e fauna.

8.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

8.9.1 Analisi degli impatti

L'analisi del Paesaggio, inteso come sistema caratterizzante e qualificante il territorio con riferimento alle diverse componenti fisico-naturalistiche e storico-culturali, e della percezione visiva dell'intervento, ha come obiettivo quello di studiare e evidenziare le azioni di interferenza determinate dall'opera e le conseguenti modifiche introdotte rispetto agli equilibri dell'ambiente.

8.9.1.1 Percezione visiva dell'intervento

Rispetto alla qualità del Paesaggio, come descritto, la visibilità del tracciato in progetto è analizzata attraverso la simulazione tridimensionale della morfologia del territorio mediante un DTM (*Digital Terrain Model*) reperibile sul sito *Opendata Calabria* che permette di definire l'area di intevisibilità o percezione globale del progetto dell'infrastruttura, ovvero l'area di territorio percepibile dalla nuova infrastruttura e viceversa in assenza di barriere visive. A questa analisi sono stati aggiunti gli elementi di interdizione visiva, principalmente il fronte urbanizzato di Locri (circa 3 piani-10 metri), le coltivazioni arboree alte fino a 6-8 metri e, naturalmente, i crinali, elementi morfologici che segnano le linee spartiacque dei diversi bacini delle fiumare rappresentando quinte di schermatura visiva (Cfr. la Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva).

Sono stati quindi identificati punti rappresentativi per lo studio della percezione dell'opera corrispondenti a strutture abitate che si trovano sul territorio circostante e, attraverso l'analisi di riprese fotografiche, si è dimostrato come l'infrastruttura in esame sia in gran parte schermata dalle colture arboree prevalentemente di fondovalle e bassa collina che attraversa, a meno di pochi punti di

percezione situati sulle colline prospicienti, da cui si percepisce lo svincolo esistente, estratto dalla Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva). La finalità dell'analisi è quella di comprendere e valutare l'impatto visivo dell'intervento e individuare i punti nei quali è opportuno intervenire per mitigarne l'inserimento. Di seguito alcuni esempi dell'analisi realizzata estratti dalla tavola citata da cui in sintesi si evince che il breve tracciato della nuova infrastruttura appare parzialmente percepibile esclusivamente dalle colline prospicienti il tratto a monte dell'infrastruttura, in posizioni non molto abitate.



Figura 96 - Planimetria del paesaggio di inserimento della nuova infrastruttura (in rosso), in blu campito l'area di intervisibilità del progetto, in giallo i crinali, in verde Agrumeti e Uliveti e in rosso i con di ripresa fotografica.



Figura 97 - Ripresa fotografica dello svincolo sulla Variante della SS 106 da nord, dalla SP 80, l'infrastruttura già esistente si vede parzialmente (tratto rosso continuo).



Figura 98 - Ripresa fotografica dallo svincolo sulla Variante della SS 106, l'infrastruttura è parzialmente visibile nella valle della fiumara dove insiste su terreni non alberati (tratto rosso continuo).

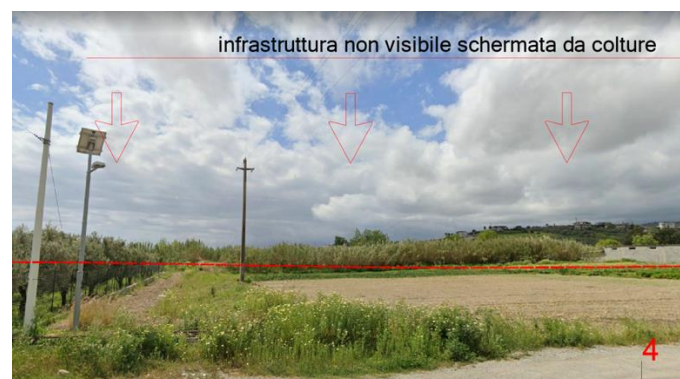


Figura 99 - Ripresa fotografica dalle abitazioni della periferia di Locri verso la valle della fiumara, l'infrastruttura non è visibile schermata da canneti e oliveti (tratto rosso tratteggiato).

8.9.1.2 Studio degli impatti sul paesaggio

La prima operazione, propedeutica allo sviluppo dello studio, risiede nella identificazione delle azioni di progetto che interferiscono con il Paesaggio, ossia di quelle azioni che potenzialmente sono all'origine di impatti dallo specifico punto di vista. Nel caso in specie, il progetto relativo alla nuova infrastruttura cosiddetta Gerace è connotato da una serie di azioni che potrebbero interferire con il paesaggio secondo due distinte dimensioni:

- **dimensione cantieristica**, in cui l'opera è intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti;
- **dimensione fisica**, in cui l'opera è intesa come elemento costruttivo, inteso proprio dal punto di vista fisico e materiale della costruzione.

Con riferimento alla dimensione cantieristica, la finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere, connesse alla realizzazione del progetto, possono indurre al Paesaggio fisico e al patrimonio culturale in termini di compromissione fisica e modifica degli aspetti connessi alla percezione del paesaggio stesso.

Si tratta in particolare di attività di:

- Approntamento area di cantiere e conseguente scotico del terreno vegetale
- Scavo di sbancamento per la fondazione dell'opera
- Attività di cantiere per le operazioni di costruzione con funzionamento e movimentazione di mezzi

con conseguenti ripercussioni in termini di modificazioni dell'integrità del paesaggio e delle sue componenti fisiche, in particolare la morfologia del suolo e il sistema delle acque e gli elementi del paesaggio agrario prevalente, in particolare Uliveti e Agrumeti riconosciuti come si è visto tra i cinque paesaggi caratterizzanti della Provincia. Conseguenze temporanee riguardanti la presenza limitata al tempo di esercizio del cantiere di costruzione sono essenzialmente gli aspetti di percezione visiva e ambientale legata in particolare al disturbo acustico dell'insediamento e della gestione delle acque.

Le attività di cantiere sono localizzate nelle seguenti aree:

- Un cantiere base, in corrispondenza della rotatoria D
- Due cantieri operativi (CO01 – CO02) in corrispondenza del viadotto Gerace;
- Quattro aree di deposito provvisorio ADP01-ADP02-ADP03-ADP04
- Cantiere lineare (CL) (verde) lungo il nuovo tracciato

Per quanto attiene alla dimensione fisica, la tipologia di impatto potenziale è stata identificata nella trasformazione delle condizioni percettive, e non solo, conseguente all'incremento delle aree artificializzate e alla presenza di nuovi manufatti.

Dal punto di vista percettivo come si è detto, il progetto prevede l'inserimento dell'opera prevalentemente nell'ambito del paesaggio di fondovalle della fiumara Gerace e, con l'avvicinarsi alla costa, di pianura dopo una breve discesa dalla collina tra Locri e Gerace dove si verifica il raccordo con la Variante della S.S. 106. Il tratto più a monte risulta dunque inquadrato dalle basse colline propaggini della base dell'Aspromonte sul versante ionico.

I punti di percezione dell'opera corrispondono a tratti di strada in quota in corrispondenza di manufatti abitati in posizione panoramica in grado di offrire una vista di insieme dell'opera infrastrutturale. Come si è visto il paesaggio attraversato è prevalentemente connotato dalla presenza di estese colture di agrumeti e oliveti o colture legnose miste, che costituiscono di per sé, un efficace mascheramento visivo dell'opera stradale dalla maggior parte delle unità abitative prospicienti.

Inoltre l'aspetto più critico dal punto di vista percettivo è rappresentato dal viadotto di raccordo tra il fondovalle e lo svincolo esistente della Variante della S.S. 106.

Sul resto del tracciato si prevede invece di intervenire sulla scelta dei materiali o sulle opere di mitigazione così come progettate e descritte di seguito in modo da limitare il più possibile gli impatti e la percezione dell'intervento e consentirne il migliore inserimento paesaggistico oltre che ambientale, attraverso l'inserimento di vegetazione di schermatura e il ripristino delle superfici vegetate perdute in fase di cantiere e di intervento attraverso il potenziamento della componente vegetale del territorio oggetto dell'intervento con l'inserimento di specie autoctone del paesaggio naturale.

A fronte del quadro delle considerazioni appena riportato riguardo le aree di cantiere previste dal progetto ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova infrastruttura stradale, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco e sarà effettuato il loro ripristino ambientale, si può affermare che le attività di scotico connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione delle condizioni percettive del paesaggio ma anche di aspetti ecologici in particolare del suolo. Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo; inoltre si ricorda che nei pressi delle aree di cantiere eventualmente prossime a ricettori abitativi saranno attuate misure di

mitigazione temporanea mediante la predisposizione di pannelli rinverditi atti a garantire la schermatura dell'area di cantiere stessa e dei relativi manufatti.

Riguardo invece gli impatti potenziali connessi alla sottrazione di elementi di valore paesaggistico, si evidenzia come l'entità delle aree che saranno di fatto interessate dalle lavorazioni per la realizzazione della nuova infrastruttura e la diffusa presenza delle zone interessate di colture legnose, prevalentemente oliveti e agrumeti, consentono di poter affermare che le attività di scotico, e di cantiere in generale, saranno all'origine di impatti di significativa entità, soprattutto tenendo conto che si tratta di colture come si è visto riconosciute tra i paesaggi tradizionali caratterizzanti il territorio come riconosciuto dal PTCP di Reggio Calabria.

A questo proposito sono previsti interventi di compensazione della perdita degli esemplari arborei agricoli come anche previsto dalla L.R. n. 48 del 30/10/2012 che tutela il patrimonio olivicolo calabrese e all'art. 4 ne disciplina le modalità autorizzative per l'espianto e il successivo reimpianto.

Nel dettaglio l'intervento previsto è una vera e propria "ricucitura" del tessuto agrario secondo la tipologia B di intervento come già descritta.

Al fine di descrivere gli impatti sul paesaggio è stata elaborata una matrice di correlazione tra Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali (Tab. 1) dove le sigle IP rimandano a quattro principali tipologie di impatti Potenziali come di seguito riportato:

Tab. 1 - Matrice di correlazione Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali – Mitigabilità

IP1	Modificazioni delle condizioni percettive, presenza nuovo manufatto e perdita di riconoscibilità del paesaggio tradizionale e identitario
IP2	Interferenza con il patrimonio naturale e storico
IP3	Modificazioni permanenti dell'assetto idrogeologico e nello spazio con possibili ripercussioni sugli equilibri faunistici
IP4	Modificazioni temporanee del contesto ambientale, disturbo acustico, polveri, assetto idrogeologico
IP5	Interferenza con i vincoli paesaggistici e idrogeologici

Nell'ottica di esprimere una valutazione sull'infrastruttura, sugli interventi di progetto, costruttivi e di inserimento ambientale in relazione ai paesaggi attraversati, le Unità di Paesaggio e alla loro percezione visiva come analizzato nella *Carta della morfologia del Paesaggio e della Percezione Visiva* si propone la seguente tabella in funzione delle Unità di Paesaggio, del loro livello di conservazione,

del loro livello di percettibilità, del livello di impatto e la loro mitigabilità, come descritto precedentemente.

Tabella riepilogativa cantieri (interferenze e ripristino)

DENOMINAZIONE AREA DI CANTIERE	PROGRESSIVA Km	SUPERFICIE mq	USO DEL SUOLO	VINCOLI	DESTINAZIONE URBANISTICA	RIPRISTINO
Cantiere Base	1+843 (bretella)	9.950	colture erbacee	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_04	1+760 (bretella)	5.975	colture erbacee- colture legnose	nessuno	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_03	0+900 (bretella)	10.750	colture legnose	nessuno	ATU18	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_02	0+000 (Rampa C SV Gerace)	3.190	colture erbacee	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU18-ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
ADP_01	0+200 (Rampa C SV Gerace)	5.880	Incolti-gariga	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU18-ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
CANTIERE OPERATIVO_01	5+500 (Asse Nord SV Gerace)	16.860	colture legnose-veg. Igrofila-ripariale	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001	ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli
CANTIERE OPERATIVO_02	5+750 (Asse Nord SV Gerace)	4.010	colture legnose-veg. Igrofila-ripariale	Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a	ATU16	Tipologia L Ripristino dei suoli

Matrice di correlazione Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali – Mitigabilità

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali	Mitigabilità
Dimensione costruttiva			
Approntamento area di cantiere e scotico terreno vegetale	Presenza temporanea di mezzi d'opera Danneggiamento elementi del paesaggio	IP1 IP5 (Cantiere base- CO01-CO02- ADP_01-02-03-04- CL-piste di cantiere)	Alta
Scavo di sbancamento	idem	IP2, IP5 (Cantiere base- CO01-CO02- ADP_01-02-03-04- CL-piste di cantiere)	Alta
Attività di cantiere	idem	IP4, IP5 (Cantiere base- CO01-CO02-	Alta

		ADP_01-02-03-04- CL-piste di can- tiere)	
Dimensione fisica			
Presenza di nuovi manufatti nelle loro caratteristiche fisiche e dimensionali	Elemento permanente, nuovo elemento nel paesaggio	Modificazioni com- plesse: IP1 IP3	
Presenza di nuove aree artifi- cializzate	Incremento delle aree artifica- lizzate Parziale eliminazione di aree a colture tradizionali identitarie e danneggiamento beni paesaggi- stici e culturali	IP1 IP2 IP3	Alta

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

0=nessuno

1=molto basso

2=basso

3=medio

4=alto

5=molto alto

Matrice di sintesi per la valutazione dell'intervento funzione delle Unità di Paesaggio, del loro livello di conservazione, di percettibilità, di impatto, e della mitigabilità

Recettori – Unità di paesaggio	Livello di conserva- zione	Livello di percettibilità	Impatti potenziali	Livello di impatto	Mitigabilità	Valutazione finale
Collina tra Locri e Gerace	MEDIO	Livello di Dettaglio/ Medio raggio	IP1, IP2, IP3, IP4, IP5 (CO02)	(3) medio	ALTA	POSITIVA
Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto	MEDIO ALTO	Livello di Dettaglio/ Medio raggio	IP1, IP2, IP3, IP4, IP5 (ADP_01-	(3) medio	ALTA	POSITIVA

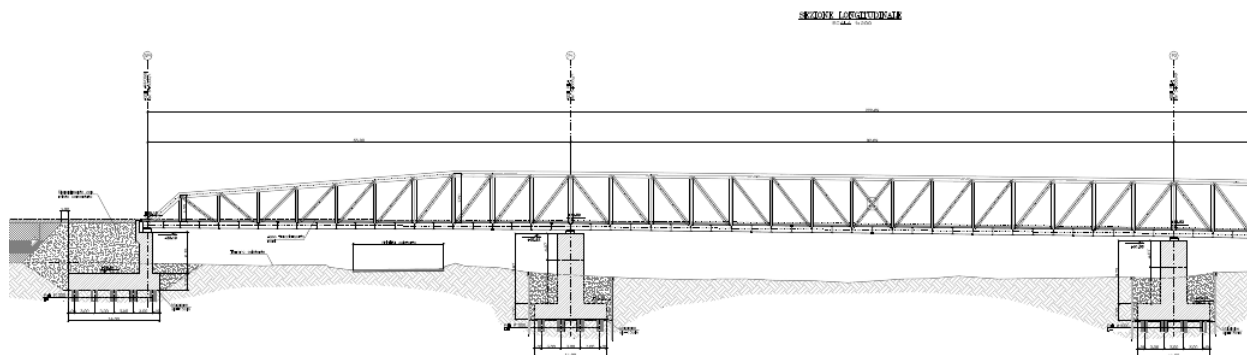
			02-CO01)			
Pianura dell'inse- diamento di Locri	MEDIO	Basso/ Assente	IP1	(1) molto basso	ALTA	POSITIVA
Pianura e del letto della fiumara	MEDIO ALTO	Basso/ Assente	IP1, IP2, IP3, IP4(can- tiere basa, ADP03-04)	(3) medio	ALTA	POSITIVA
Litorale costiero	MEDIO ALTO	Basso/ Assente	/	0=nessuno	ALTA	POSITIVA

Gli interventi di mitigazione di tipo paesaggistico della nuova infrastruttura coincidono in gran parte con gli interventi di inserimento ambientale descritti nei paragrafi precedenti.

Ad integrazione di questi ultimi sono previsti piccoli interventi di "cura" della percezione degli elementi costruiti dove si rivela impossibile il mascheramento con elementi vegetali, in modo che questi risultino comunque il più compatibili possibile con il paesaggio circostante. Si sono previsti inoltre analoghi interventi sugli elementi per la dissuasione del passaggio della fauna a questa legati.

Si ricorda che il tratto di infrastruttura in esame è breve e presenta esclusivamente un singolo manufatto di grandi dimensioni visibile ad un'analisi percettiva alla scala del paesaggio. Si tratta in particolare del viadotto che attraversa il fondovalle della fiumara Gerace e si collega allo Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1 della Variante della S.S. 106 a monte del tratto stradale in oggetto.

Il viadotto sarà a struttura in acciaio di tipo estradossato secondo i dettagli evidenziati nella figura seguente. Grazie a tale struttura si è potuta tra l'altro perseguire una soluzione progettuale a campate ampie, limitando il più possibile il numero dei piloni, con la finalità di limitarne l'impatto visivo.



Allo stesso fine si prevede inoltre di adottare ulteriori precauzioni per un mascheramento ottimale del manufatto, nel rispetto delle esigenze costruttive e strutturali.

A questo proposito si prevedono essenzialmente due tipologie di intervento:

- mascheramento di tipo cromatico degli elementi costruttivi, per esempio nel caso dei piloni del viadotto, e delle altre componenti previste dall'intervento, come la struttura in acciaio che poggia sui piloni e il guard rail;
- scelta di recinzione per la salvaguardia della fauna lungo l'infrastruttura permeabile dal punto di vista visivo (rete metallica alta almeno 1 metro da terra a maglia 5 x 5 per gli animali più grandi e rinforzata in basso con maglia ridotta per gli animali di taglia minore).

Sul resto del tracciato si prevede invece di intervenire sulla scelta dei materiali o sulle opere di mitigazione così come progettate, e già descritte, in modo da limitare il più possibile gli impatti e la percezione dell'intervento e consentirne il migliore inserimento paesaggistico e ambientale attraverso la piantagione di vegetazione di schermatura e il ripristino delle superfici vegetate perdute in fase di cantiere con il potenziamento della componente vegetale locale con specie autoctone del paesaggio naturale.

8.9.2 Definizione degli interventi di mitigazione

8.9.2.1 Scelte cromatiche per il mascheramento dei manufatti

Aspetto essenziale che riguarda la percezione visiva della nuova opera nel contesto del paesaggio è dunque quello del mascheramento di tipo cromatico del viadotto.

Di seguito le indicazioni progettuali per indirizzare tale attività.

I criteri di definizione cromatica proposti rappresentano elaborazioni metodologiche riferibili alle esperienze dei "Piani del Colore" riguardanti le problematiche del recupero e del riuso dei centri storici e dello spazio urbano.

Dal punto di vista operativo sono stati affrontati, a partire dalle riprese fotografiche del paesaggio che accoglierà l'infrastruttura, già utilizzate per illustrare il progetto e la percezione visiva dell'intervento (Cfr. anche Carta della Percezione visiva ed intervisibilità – documentazione fotografica e fotoinserti), rilevamenti cromatici finalizzati a definire le componenti quantitativamente più rilevanti del paesaggio che costituiscono la base dei colori prevalenti del contesto paesaggistico-ambientale nel quale si inserirà l'infrastruttura.

Si sono dunque individuate quelle componenti del paesaggio che più delle altre connotano il territorio dal punto di vista cromatico. In particolare si tratta in massima parte di aree agricole la cui consistenza cromatica è determinata dal colore delle coltivazioni presenti, prevalentemente Uliveti e Agrumi, e dalla presenza dell'ambiente naturale presente soprattutto nell'alveo della fiumara, che si prevede di integrare lungo i rilevati dell'infrastruttura nell'ambito del progetto di mitigazione.

Di conseguenza sono state scelte le fasce cromatiche che potessero meglio riprodurre tali caratteri. Si riporta di seguito la gamma cromatica di riferimento individuata dei verdi delle colture e della vegetazione naturale.

6000 Verde patina	6001 Verde smeraldo	6002 Verde foglia	6003 Verde oliva	6004 Verde bluastr	6005 Verde muschio	6006 Oliva grigiastro	6007 Verde bottiglia
6008 Verde brunastro	6009 Verde abete	6010 Verde erba	6011 Verde reseda	6012 Verde nerastro	6013 Verde canna	6014 Oliva giallastro	6015 Oliva nerastro
6016 Verde turchese	6017 Verde maggio	6018 Verde giallastro	6019 Verde biancastro	6020 Verde cromo	6021 Verde pallido	6022 Oliva brunastro	6024 Verde traffico
6025 Verde felce	6026 Verde opale	6027 Verde chiaro	6028 Verde pino	6029 Verde menta	6032 Verde segnale	6033 Turchese menta	6034 Turchese pastello

Figura 100 - tab.a gamma RAL dei verdi

Una volta definita la gamma cromatica si sono individuati i punti di colore che si propone di attribuire al viadotto oggetto del progetto di inserimento paesaggistico tenendo anche conto che le tipologie di vegetazione e colture presenti hanno una valenza perlopiù costante nell'arco delle stagioni riferita alle prevalenti colture a oliveto (verde oliva) e alla vegetazione naturale prevista per la mitigazione ambientale lungo il rilevato, a macchia mediterranea sempreverde (verdi più scuri), nei tratti più distanti dalla fiumara, e a vegetazione arborea e arbustiva nei pressi della fiumara (verdi grigi).

A partire dalla tabella a) si sono dunque individuati tre colori applicabili alle strutture del viadotto: RAL 6003 – verde oliva, associabile agli Uliveti, RAL 6002 – verde foglia, associabile alla macchia, e RAL 6011 o 6021 – verde reseda o verde pallido, verdi grigiastri, corrispondenti alla vegetazione ripariale.

Al fine di rendere le strutture meno visibili e evitare un unico tono cromatico su superfici di grande dimensione si potrebbe anche immaginare di colorarle con una miscela dei vari colori.

Di seguito si riportano i due fotoinserimenti realizzati uno sulla rotatoria d), di raccordo con la S.S. 106 costiera, e l'altro sul raccordo dell'infrastruttura con lo svincolo Gerace, con il viadotto di cui si è detto, e, di seguito lo studio cromatico realizzato per quest'ultimo.



Figura 101 - Situazione Ante



Figura 102 - Situazione Post



Figura 103 - Situazione Ante



Figura 104 - Situazione Post



Figura 105 - Analisi cromatica

A seguire si riporta una tabella sintetica delle proposte cromatiche su esposte con relativo codice RAL in modo da costituire un primo riferimento operativo di massima che tuttavia si ricorda di verificare e valutare ulteriormente *in situ*.

	verde foglia
	verde oliva



Figura 106 - Tipologie di RAL

Si ricorda infatti che l'individuazione e la scelta dei colori proposti si è basata su fotografie realizzate a distanza che andranno in ogni caso verificati in fase di progettazione esecutiva e di cantiere, analizzando eventuali variazioni rispetto al colore proposto in funzione del reale contesto di riferimento e della sensibilità paesaggistica dell'area, tenendo conto anche delle variazioni cromatiche del paesaggio anche nelle quattro stagioni.

Tra l'altro si segnala che i punti di colore individuati, al fine di evitare l'uso di toni troppo forti che accentuino la presenza del manufatto nel paesaggio, potrebbero richiedere una opportuna saturazione del colore con una percentuale da valutare di grigio.

Ulteriore motivo per una valutazione delle scelte cromatiche in fase esecutiva e di cantiere si basa sul fatto che la rappresentazione dei colori RAL riportata è da considerarsi approssimativa a causa delle problematiche di riproduzione da video e comunque in formato digitale della scala dei colori. Per una riproduzione esatta e una verifica puntuale dei colori è consigliabile sempre fare riferimento ad una cartella RAL originale.

Infine, ulteriore aspetto da curare dal punto di vista cromatico è quello delle recinzioni per la salvaguardia della fauna che si sono previste lungo l'infrastruttura che dovrà essere come da progetto permeabile dal punto di vista visivo e dunque in rete metallica alta almeno 1 metro da terra. Anche questa potrebbe essere verniciata o meglio realizzata in COR-TEN al fine di ottenere un effetto color ruggine che molto bene si associa con i colori verde e della terra del contesto e garantisce la durata nel tempo del cromatismo e della struttura grazie alle caratteristiche specifiche del materiale che si autoprottegge nel tempo mediante la formazione della caratteristica patina superficiale passivante formata da ossidi che ne rallenta la corrosione.

8.10 ARCHEOLOGIA

8.10.1 Analisi degli impatti

La prima parte del tracciato, comprendente il 'viadotto Gerace', è stata valutata a rischio archeologico medio-alto per la vicina presenza del sito di loc. Canneti, oggetto di indagini preventive nell'ambito della realizzazione della Var. SS 106 da parte di ANAS s.p.a.

Proseguendo lungo il tracciato si è valutato un rischio medio per la presenza della nota necropoli extraurbana di loc. Faraone (non posizionabile in maniera precisa) e per la presenza archeologica in loc. Santo Spirito e infine, tra la II e III rotatoria e nell'ultimo tratto in progetto, un rischio medio-basso.

8.11 DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE

Il comune, secondo dati ISTAT aggiornati al 01/01/2021, ha una popolazione residente di 12.110 abitanti, una superficie di kmq 25,75, una densità di 470,22 ab/kmq e una altitudine 7 m s.l.m.

La popolazione è largamente accentrata nel centro abitato cresciuto in adiacenza alla SS n. 106, la nuova SS. n. 106 VAR/B delimita il centro abitato verso l'entroterra, il collegamento tra le due strade è attualmente garantito dall'utilizzo della SP n. 80 che attraversa il centro abitato di Locri.

Per eliminare l'attraversamento del centro abitato la variante in progetto collega lo svincolo di Gerace e SS106 litoranea, scavalcando la fiumara di Gerace dopo lo svincolo omonimo della SS 106 VAR/B, corre in destra della fiumara fino a raggiungere la SS n. 106 litoranea.

Il territorio comunale, in destra della fiumara di Gerace, attraversato dalla variante in progetto è agricolo con presenza di poche abitazioni sparse, in questo quadrante le località riconducibili a nuclei abitati sono Moschetta e Mandorleto.

L'analisi dei dati ISTAT sulle abitazioni consente di misurare come l'interferenza sulla popolazione del progetto di variante sia largamente inferiore rispetto a quella del collegamento mediante la SP n. 80.

La tabella seguente fotografa la concentrazione o dispersione della popolazione sul territorio comunale, mediante dati sulla popolazione residente per tipo di località abitativa: centri abitati, nuclei abitati e case sparse.

Comune di Locri (dati censimento ISTAT 2011)

Abitazioni ed edifici per località abitata	centri abitati	%	nuclei abitati	%	case sparse	%	totale
n. di abitazioni	4.929	0,89	298	0,05	288	0,05	5.515
Pop. residente e famiglie per località abitativa							
pop. residente	11.055	0,89	653	0,05	751	0,06	12.459
Abitazioni ed edifici per tipo di località abitativa							
n. edifici residenziali	2.825	0,87	217	0,07	214	0,07	3.256

Figura 107 - Abitazioni e popolazione residente

La tabella mostra, per l'intero ambito comunale, che la popolazione risiede per 89% nel centro abitato e solo per il 6% nelle case sparse. I dati confermano che la maggioranza della popolazione comunale è esposta al traffico dell'attuale collegamento tra la nuova SS. n. 106 VAR/B e la SS n. 106 litoranea mediante della SS n. 80. Il tracciato di variante in progetto attraversa un territorio meno abitato e consente di eliminare le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano.

9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dallo Studio preliminare ambientale condotto per la variante di Gerace sono emersi aspetti della pianificazione d'area vasta e di settore, e aspetti del territorio, nelle sue componenti ambientali qualitative, archeologiche e culturali, che non presentano criticità tali da rendere problematica la realizzazione dell'opera.

Nella pianificazione di area vasta e di settore il progetto della variante di Gerace è coerente con il disegno infrastrutturale prescelto dal Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, dal Piano Regionale dei Trasporti e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Questi piani hanno tutti fatto proprio il progetto ANAS di raddoppio della SS 106 mediante un tracciato a monte dei centri abitati costieri, oggi realizzato fino a Locri come SS. 106 VAR/B. La bretella in progetto è funzionale alla rete infrastrutturale disegnata da questi piani giacché collega la nuova e la vecchia SS 106 e tiene conto del livello di sicurezza previsto dalle norme attuali ed elimina le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano, risolvendo il difetto dell'attuale collegamento della mediante SS n.80.

Per quanto riguarda i vincoli monumentali o paesaggistici essi non sono presenti nell'area interessata dal progetto, nell'area sono presenti solo le fasce di rispetto quelle di distanza dal mare (300m)

e dal fiume (150m) ai sensi della l.431/1985 e successivamente Dlgs.152/06. La bretella interferisce esclusivamente con la fascia di rispetto dal fiume, infatti, a partire dallo svincolo di Gerace sulla SS 106 VAR/B il tracciato corre parallelo alla Fiumara di Gerace all'interno della zona di rispetto dei 150 mt fino alla interconnessione con la viabilità locale in corrispondenza della "rotatoria B". A seguire la bretella abbandona del tutto la zona di rispetto e prosegue al di fuori di essa fino a raggiungere la SS 106 in corrispondenza della "rotatoria D". Tra i tracciati possibili tecnicamente la soluzione proposta è quella che interferisce meno con la zona di rispetto. Per i vincoli idrogeologici le carte tematiche del Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino mostrano che l'area del progetto è soggetta al rischio idraulico in classe R4, zona a cavallo della fiumara Gerace, e al rischio frane (attive superficiali e profonde) in zona Moschetta, la soluzione di tracciato prescelta e le soluzioni ingegneristiche adottate hanno tenuto in debito conto tali rischi.

È stata indagata anche la coerenza con la pianificazione locale, il comune di Locri ha approvato a luglio del 2021 il Piano Strutturale Comunale (PSC), il tracciato della bretella è previsto nella posizione prescelta da ANAS in destra della fiumara di Gerace, molto vicino a quello del progetto in esame. Come è noto l'approvazione recente del PSC ha comportato, da parte degli enti preposti Regionali, il Parere Motivato per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PSC di Locri, la bretella, pertanto, è stata oggetto di valutazione positiva nell'ambito della VAS applicata al PSC approvato.

Lo Studio preliminare ambientale ha analizzato individualmente tutte le componenti dell'ambiente naturale valutando l'impatto del progetto sulle stesse e proponendo soluzioni di mitigazione degli impatti.

Gli approfondimenti sulla Vegetazione e Flora hanno dimostrato che gli elementi in grado di determinare impatti sono da considerarsi prevalentemente ascrivibili alla fase di cantiere piuttosto che a quella di esercizio ciò ha comportato il suggerimento di correttivi da adottare già in fase di progettazione, ad esempio per la localizzazione e dimensionamento delle aree di cantiere. Nella predisposizione delle aree di cantiere si è operato per ridurre al minimo la sottrazione di flora e vegetazione naturale e di colture legnose, in particolare olivi, e costituire situazioni interferenti che possono portare oltre che alla involuzione della vegetazione anche a fenomeni erosivi e di dissesto. Gli studi condotti hanno mostrato che nella fase di esercizio l'opera, non determina un'interferenza significativa quindi l'impatto è da considerarsi trascurabile, anche in funzione degli interventi di mitigazione attuati come la messa a dimora di individui arborei/arbustivi per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione climatica. Per la Fauna lo studio ha fornito gli elementi per scegliere gli interventi di

mitigazione coincidenti con quelli previsti per la componente floro-vegetazionale, l'inserimento di sottopassi faunistici per migliorare la permeabilità, di catarifrangenti antiselvaggina nei tratti a raso e messa in opera di recinzione lungo l'infrastruttura.

Particolare attenzione è stata posta al tratto del progetto in viadotto, giacché è noto che la mitigabilità degli impatti sulla vegetazione e sugli habitat dipende dalle modalità costruttive (ampie campate, pile non in alveo) del progetto e dalle condizioni di deflusso del corso d'acqua al momento delle lavorazioni: per ridurre le interferenze il viadotto dovrà essere realizzato nel periodo dell'anno in cui i livelli idrici sono ai minimi valori, dimodoché si possa gestire al meglio la portata di magra e limitare il rischio di sollevamento sedimenti con conseguente aumento della torbidità. È comunque da tenere in considerazione che le lavorazioni saranno effettuate utilizzando tutti gli accorgimenti tali a ridurre il più possibile le interferenze sull' habitat del fiume e sull'ittiofauna e rendere l'impatto trascurabile. L'analisi del paesaggio è stata condotta, tra l'altro con l'ausilio della Matrice di sintesi per la valutazione dell'intervento in funzione delle Unità di Paesaggio. I risultati dell'analisi sono che l'intervento porta ad una modificazione dei luoghi e dunque dell'assetto paesaggistico del territorio interessato, considerati i recettori paesaggistici oggetto di impatto, le Unità paesaggistiche espressione del Paesaggio attraversato dall'infrastruttura, le loro caratteristiche identitarie ancora nel complesso ben preservate, ma considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni parte integrante del progetto, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo e la valutazione finale dell'opera è nel complesso positiva.

Infine sono stati predisposti gli interventi di mitigazione di tipo ambientale e paesaggistico, essenzialmente di natura vegetazionale, finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visuali delle nuove opere.

Gli interventi di mitigazione di tipo ambientale previsti sono localizzati: sulle scarpate stradali; lungo l'infrastruttura laddove è necessario effettuare schermature (nei pressi dei fabbricati e per creare cuciture con i terreni agricoli); laddove l'infrastruttura interferisce con aree boscate, oliveti o seminativi; nei punti di appoggio delle spalle dei viadotti; lungo i corsi d'acqua attraversati; agli imbocchi di galleria; nelle rotatorie; nei sottopassi.

Gli interventi di mitigazione di tipo paesaggistico coincidono in gran parte con gli interventi di inserimento ambientale. Ad integrazione di questi ultimi sono previsti piccoli interventi di "cura" della percezione degli elementi costruiti della nuova infrastruttura, in modo che questa risulti il più compatibile possibile con il paesaggio circostante.

10 ALLEGATO – PARERE COMUNE DI LOCRI



Il Sindaco

Città di Locri
Città Metropolitana di Reggio Calabria

Prot. 25550/2021

Anas S.p.A.
Struttura Territoriale Calabria
Via E. De Riso 2
88100 Catanzaro
anas.calabria@postacert.stradeanas.it

Anas Spa
Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori
Via Monzambano 10
00185 Roma
anas@postacert.stradeanas.it

e p.c.

ANAS S.p.A.
Segreteria del Commissario Straordinario AD e DG di ANAS
Ing. Massimo Simonini
Via Monzambano 10
00185 ROMA
anas@postacert.stradenas.it

Oggetto: Intervento SS 106 JONICA CZ311- "SS 106 - Lavori di realizzazione dell'asta di collegamento in dx idraulica del Torrente Gerace tra la SS 106 VAR/B (svincolo Gerace) e la SS 106 al Km 97+050"

PROGETTAZIONE DEFINITIVA in corso di redazione

Parere preliminare di condivisione del tracciato.

Si fa seguito all'incontro in data 21 ottobre '21 u.s., organizzato d'intesa con lo scrivente Comune di Locri (RC) territorialmente interessato dall'intervento in oggetto, nel corso del quale i rappresentanti di codesta Società hanno illustrato ai rappresentanti di questa Amministrazione Comunale il tracciato sviluppato nel Progetto Definitivo in corso di redazione.

Nel corso dell'incontro si è potuto appurare che l'intervento è finalizzato alla compiuta definizione della bretella di collegamento tra lo svincolo di Gerace della SS 106 Var/B, realizzata



Il Sindaco

Città di Locri

Città Metropolitana di Reggio Calabria

nell'ambito del contratto di appalto DG 22/04 (detto anche Megalotto 1) dal Contraente Generale AR.GI. S.C.p.A. e la sede della SS 106 esistente, in prossimità della progressiva chilometrica 97.

La soluzione progettuale oggetto della presente proposta è stata sviluppata, per quanto appurato in sede di riunione, sulla base dell'originaria ipotesi di tracciato formulata nel 2015 dal summenzionato Contraente Generale, successivamente affinata e ottimizzata, pure sulla base delle richieste della scrivente Amministrazione comunale, in ragione della presenza nel territorio di areali di vincolo idraulico ed in considerazione della reale distribuzione della rete viabile locale da asservire.

Nel dettaglio, il progetto proposto modifica lo svincolo di Gerace eliminando, per ragioni di sicurezza, le due rampe all'interno della Galleria Naturale Gerace. In uscita dalla stessa Galleria verrà realizzato un viadotto predisposto con 3 corsie per senso di marcia, garantendo così sia le principali manovre di marcia, sia quelle di entrata/uscita lato sud dell'asse della SS 106 Var/B.

E' stato altresì evidenziato che l'ubicazione delle pile e le luci delle campate del viadotto rispondono alle prescrizioni della normativa vigente in tema di compatibilità idraulica e ai dettami delle NTC 2018.

Gli ingombri delle rampe vengono collocati all'esterno delle aree di esondazione.

La restante tratta si svilupperà con una sezione stradale di tipo C1, secondo il DM del 05.11.2001, nonché con la collocazione di rotatorie che garantiranno, per come espressamente richiesto dallo scrivente Comune, l'ammaglio della nuova viabilità con il territorio comunale.

Lo sviluppo dell'asse della bretella, inoltre, è stato studiato per ridurre sensibilmente l'impatto con la fascia di rispetto del corso d'acqua interessato (150m), in adempimento alle vigenti disposizioni in materia di tutela ambientale.

Per quanto chiaramente esposto dai funzionari di codesta società, lo scrivente Comune ritiene che la realizzazione dell'infrastruttura di che trattasi rivesta fondamentale importanza per il proprio Territorio in quanto, una volta realizzata, non solo si ridurranno in maniera significativa i tempi necessari per il collegamento tra la SS 106 Var/B e la SS 106 esistente unitamente ad un sensibile miglioramento degli standard di sicurezza, ma si limiteranno notevolmente i flussi di traffico all'interno dell'abitato comunale con ogni positiva conseguenza collegata.

Nel ringraziare Anas S.p.A. per aver voluto condividere preliminarmente – prima della convocazione della conferenza di servizi ex art. 14 bis della Legge n. 241/1990, come modificata dal D. Lgs. 127/2016, per l'acquisizione dei pareri sulla progettazione definitiva – si restituisce, sottoscritto



Il Sindaco

Città di Locri

Città Metropolitana di Reggio Calabria

in segno di condivisione, l'elaborato progettuale esaminato con l'ulteriore richiesta di valutare la possibilità di inserire nella progettazione di che trattasi, apposito collegamento del lungomare cittadino con l'attuale SS 106 esistente in prossimità dell'innesto su quest'ultima della nuova arteria di collegamento con la 106 a 4 corsie.

Al fine di agevolare detto studio, questa Amministrazione comunale provvederà, a stretto giro, a fornire al Progettista, così come richiesto in sede di riunione, apposito rilievo celerimetrico in uno ad una esaustiva documentazione fotografica, della zona individuata come possibile sede del sottopasso di congiunzione del lungomare cittadino con la richiamata vecchia SS 106.

Si rimane pertanto in attesa del Progetto Definitivo completo, sul quale la scrivente Amministrazione comunale rilascerà il proprio parere in sede di Conferenza di Servizi.

In ultimo, non certo per ordine di importanza, questa Amministrazione comunale ribadisce e conferma la propria richiesta a codesta ANAS di prevedere, nei propri strumenti di pianificazione da concordarsi con il MIMS nel redigendo nuovo Contratto di Programma 2021-2024, il completamento del Megalotto 1 nel tratto tra Locri ed Ardore, a suo tempo stralciato dall'Affidamento a Contraente Generale, atteso che il suddetto completamento risulta assolutamente strategico nel futuro sviluppo socio economico del proprio territorio.

Certo di un riscontro alla presente, l'occasione è gradita per inviare Cordiali saluti.

Dalla Residenza Municipale, 3 novembre 2021

Il Sindaco
Dott. Giovanni Calabrese

Dalla Residenza Municipale, 3 novembre 2021

Il Sindaco
Dott. Giovanni Calabrese



PROGETTO TRACCIATO APPROVATO NEL

