



# COMMISSARIO DI GOVERNO

per il contrasto del dissesto idrogeologico  
nel territorio della Regione Calabria art. 10  
Legge n.116 dell'11/08/2014



Città Metropolitana di  
**Reggio Calabria**

Dipartimento III  
Settore 12  
Servizio  
Ufficio

"Ambiente e Territorio"  
"Tutela del Territorio e dell'Ambiente"  
"Servizio demanio idrico e fluviale"  
"Concessioni demanio idrico e fluviale – Centro"

## INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA FIUMARA GALLICO TRA MULINI DI CALANNA E SCHINDILIFA' CODICE 18IR542/G1 - CIG:97689822F9- CUP: J33B17000130001

RUP  
Ing. Paolo Morabito

### PROGETTAZIONE



DIRETTORE TECNICO  
Ing. Moreno Panfili

DIRETTORE TECNICO  
Ing. Luca Montemurro

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE  
Ing. Davide Monteleone

RESPONSABILE E PROGETTISTA  
ARCHEOLOGIA  
Arch. Maria Grazia Liseno

OPERE IDRAULICHE  
Ing. Alberto Boccato

OPERE STRUTTURALI  
Ing. Pelle Danilo

VALUTAZIONI AMBIENTALI  
Dott. For. Marco Randi

GRUPPO DI PROGETTAZIONE  
Arch. Francesca Uccellani  
Ing. Antonio Mirarchi  
Arch. Antonella Strati  
Ing. Monia Angeloni  
Geom. Fabio Ercoli  
Top. Roberto Tomassoli

Ing. Martina Raffagnato  
Ing. Mattia Zurini  
Archeol. Armando Mardedaj

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12)

Dott. Ing. ALESSANDRO PLACUCCI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. L. MONTEMURRO

IL GEOLOGO

Dott. Geol. MICHELE MANDAGLIO

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CODICE PROGETTO				NOME FILE				23127DAMB01RE01B				REVISIONE		SCALA	
FASE				CATEGORIA		PROG.		TIPO ELAB.		PROG ELAB.					
23127				D		CODICE ELAB.		A M B		0 1		R E		0 1	
B		EMISSIONE INTEGRAZIONI PFTE						01/2025		M.RANDI		A.BOCCATO		A.PLACUCCI	
A		EMISSIONE PD						11/2024		M.RANDI		A.BOCCATO		A.PLACUCCI	
REV.		DESCRIZIONE						DATA		REDATTO		VERIFICATO		APPROVATO	



## INDICE

1	PREMESSA .....	5
2	QUADRO PROGRAMMATICO .....	7
2.1	PROGRAMMAZIONE SOVRAORDINATA .....	7
2.1.1	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) .....	7
2.1.2	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.) .....	9
2.2	PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO REGIONALE .....	14
2.2.1	QUADRO TERRITORIALE REGIONALE PAESAGGISTICO (Q.T.P.R.) .....	14
2.3	PROGRAMMAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE .....	17
2.3.1	PIANO STRATEGICO DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA (P.S.C.M.) .....	17
2.4	PROGRAMMAZIONE COMUNALE .....	18
2.4.1	PREMESSA .....	18
2.4.2	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI REGGIO CALABRIA (P.S.C.) .....	19
2.4.3	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI CALANNA (P.S.C.) .....	20
2.4.4	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI LAGANADI (P.S.C.) .....	21
2.4.5	PIANO STRUTTURALE COMUNALE DI SANT'ALESSIO IN ASPROMONTE (P.S.C.) .....	23
2.4.6	CONTRATTO DI FIUME VALLATA DEL GALICO .....	23
2.5	RIASSUNTO DEI VINCOLI E DELLE AUTORIZZAZIONI .....	24
2.5.1	VINCOLI AMBIENTALI .....	24
2.5.2	VINCOLI PAESAGGISTICI .....	26
2.6	INTERFERENZE CON ALTRI PROGETTI .....	28
3	QUADRO PROGETTUALE .....	29
3.1	PREMESSA .....	29
3.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	30
3.2.1	PROBLEMATICHE IDRAULICHE SPECIFICHE .....	30
3.2.2	DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEGLI INTERVENTI .....	31
3.2.2.1	Briglie di regolazione .....	32
3.2.2.2	Muro di sostegno .....	36
3.2.3	REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	37
3.2.3.1	Lavorazioni previste .....	37
3.2.3.2	Rischio incidenti .....	39
3.2.3.3	Materie e risorse impiegate .....	39
4	QUADRO AMBIENTALE .....	43



4.1	PREMESSA.....	43
4.2	COMPONENTI AMBIENTALI.....	43
4.3	INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	44
4.3.1	ATMOSFERA.....	44
4.3.1.1	Clima.....	44
4.3.2	BIODIVERSITÀ.....	45
4.3.2.1	Vegetazione e flora.....	45
4.3.2.2	Habitat ed ecosistemi.....	51
4.3.2.3	Idrosfera.....	52
4.3.3	GEOSFERA.....	56
4.3.3.1	Orizzonte geologico.....	56
4.3.4	SISTEMA SOCIO ECONOMICO E TERRITORIALE.....	60
4.3.4.1	Salute umana e sicurezza.....	60
4.3.4.2	Risorse: uso del suolo.....	61
4.3.4.3	Risorse: infrastrutture.....	62
4.3.5	SISTEMA PAESAGGISTICO.....	62
4.3.5.1	Beni paesaggistici.....	63
4.3.5.2	Beni archeologici.....	64
5	IMPATTI POTENZIALI.....	67
5.1	PREMESSA.....	67
5.2	ATMOSFERA.....	68
5.2.1	CLIMA.....	68
5.2.2	QUALITÀ DELL'ARIA.....	69
5.2.3	RUMORE E VIBRAZIONI.....	70
5.3	BIODIVERSITÀ.....	73
5.3.1	VEGETAZIONE E FLORA.....	73
5.3.2	HABITAT ED ECOSISTEMI.....	73
5.3.3	FAUNA.....	74
5.4	IDROSFERA.....	74
5.4.1	ACQUE SUPERFICIALI: REGIME QUANTITATIVO.....	74
5.4.2	ACQUE SUPERFICIALI: QUALITÀ DELLE ACQUE.....	75
5.4.3	ACQUE SOTTERRANEE: REGIME QUANTITATIVO.....	75
5.4.4	ACQUE SOTTERRANEE: QUALITÀ DELLE ACQUE.....	76
5.5	GEOSFERA.....	76
5.5.1	ORIZZONTE GEOLOGICO: VARIAZIONE DEGLI ELEMENTI.....	76
5.5.2	ORIZZONTE GEOLOGICO: CONTAMINAZIONE DI SUOLI.....	76



5.5.3	GEOMORFOLOGIA .....	77
5.6	SISTEMA SOCIO ECONOMICO E TERRITORIALE .....	78
5.6.1	SALUTE UMANA E SICUREZZA .....	78
5.6.2	PROPRIETÀ FONDIARIA .....	78
5.6.3	USO DEL SUOLO .....	80
5.6.4	INFRASTRUTTURE .....	80
5.6.5	RIFIUTI .....	81
5.6.6	SISTEMA PAESAGGISTICO .....	81
5.6.6.1	Beni paesaggistici .....	81
5.6.6.2	Beni storici ed archeologici .....	83
6	ELENCO DELLE MISURE DI MITIGAZIONI AMBIENTALE ADOTTABILI.....	85
7	CONCLUSIONI .....	89
8	BIBLIOGRAFIA .....	91





## 1 PREMESSA

La determinazione dell'affidamento dell'incarico per la Progettazione definitiva è parte dell'**Affidamento dei servizi tecnici di architettura e ingegneria per Progettazione Definitiva, Progettazione Esecutiva, Direzione dei Lavori, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, Relazione Geologica e D.L. Geologica, Direzione Lavori Indagini geologiche, Relazione Archeologica. Codice 18IR542\_G\_CUP: J33B17000130001 \_ CIG: 9590717E07.**

L'appalto si configura come aggiornamento del progetto definitivo posto a base gara dalla stazione Appaltante. Tale aggiornamento è reso necessario data la realizzazione in parte in rilevato e in parte in viadotto del corpo stradale della Gallico-Gambarie. I lavori per la sua costruzione hanno comportato una importante movimentazione di materiale è una modifica sostanziale all'assetto della vallata, portando ad una scelta progettuale differente da quella posta a base gara.

Lo studio prevede la verifica delle condizioni idrauliche della Fiumara di Gallico, alla luce dell'attuale stato di fatto delle opere di protezione e sbarramento idraulico, anche tenendo conto delle condizioni di rischio indicate nelle apposite cartografie emesse dal P.A.I. della Regione Calabria.

Il presente studio viene redatto ai fini della Verifica di Assoggettabilità degli interventi a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale dato che essi ricadono tra quelli elencati nell'Allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/06.

Il Progetto Definitivo che viene sottoposto a Verifica di Assoggettabilità a VIA rappresenta, di fatto, l'aggiornamento del precedente Progetto della Strada di Penetrazione *"Gallico – Gambarie - III Lotto – Tratto Mulini di Calanna svincolo per Podargoni – Santo Stefano d'Aspromonte"* che ha poi condotto alla realizzazione dell'opera, relativamente alla parte di opere di sistemazione idraulica che nel presente progetto vengono ridefinite. Dal punto di vista autorizzativo il progetto della strada era stato escluso dalla procedura di VIA (rif. Nota del 26.06.2012 da parte del Dipartimento Politiche dell'Ambiente della Regione Calabria) ed aveva inoltre ricevuto parere favorevole dal Dipartimento Ambientale Nucleo V.I.A. – V.A.S. – I.P.P.C. con nota del 05/10/2011 con riferimento al sito Natura 2000 ZPS IT9350300 *"Costa Viola"*, non ritenendo che la realizzazione della strada potesse comportare impatti significativi sul sito stesso.

I lavori previsti e descritti nel presente Studio Preliminare Ambientale sono volti da un lato alla messa in sicurezza idraulica dell'opera viaria che insiste direttamente sul letto della Fiumara Gallico e che pertanto è esposta a rischi di erosione da parte dei deflussi di piena e, dall'altro, sono volti alla mitigazione degli impatti dell'infrastruttura sull'ambiente a motivo della presenza dell'opera stessa nel contesto fluviale: per questi motivi il progetto rappresenta quindi un completamento funzionale dell'opera già realizzata. Si pone in rilievo, infine, che le opere previste dal progetto non interessano alcuna area protetta essendo esterni al citato sito ZPS.





## 2 QUADRO PROGRAMMATICO

Il presente Capitolo riporta gli elementi di interesse relativi ai principali piani e programmi di importanza, sia territoriale sia tematica, in relazione alle opere in progetto.

*Nota:* nelle tavole ed estratti della pianificazione successivamente riportati, vengono indicati i limiti estesi del corridoio fluviale (c.d. *Area di studio*) entro cui sono contenute le opere in progetto che in ogni caso ricadono tutte esclusivamente nel fondovalle della Fiumara Gallico.

### 2.1 Programmazione sovraordinata

#### 2.1.1 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) previsto dal DL 180/98 (c.d. *Decreto Sarno*) è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione. Il Piano, come sancito dalla legge 11/12/00 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovraordinatorio sulla strumentazione urbanistica locale. Il PAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria è stato approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, dalla Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, dal Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001 e successiva approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011 "Procedure di aggiornamento PAI FR e FI" n. 27 del 02/08/2011. Nella seguente figura si riporta la perimetrazione delle aree a di attenzione (attinenti al rischio idraulico) e delle aree a rischio frane.

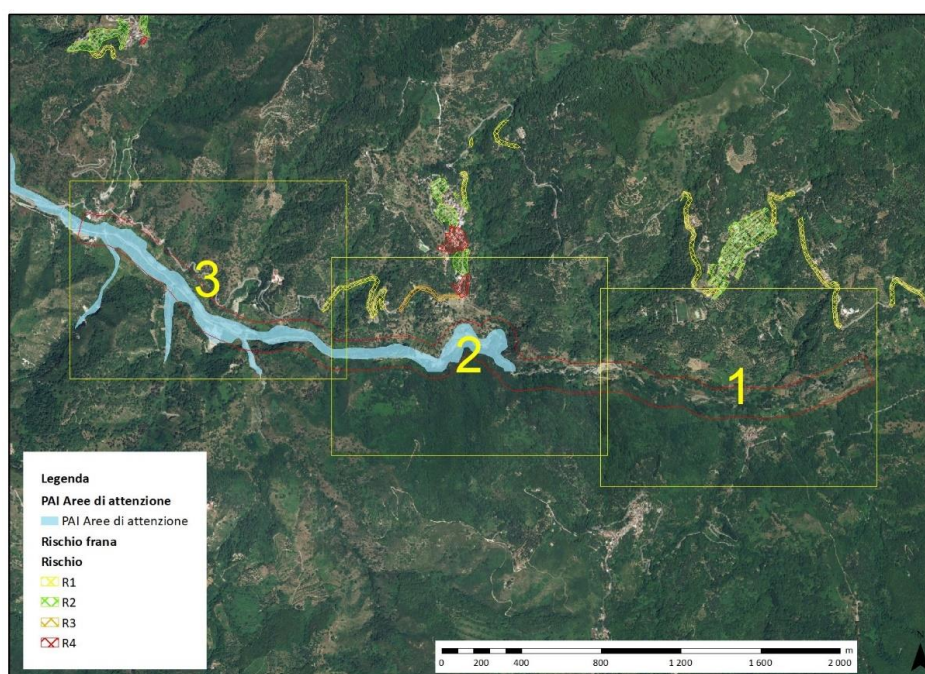


Figura 2.1 - Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe di pericolosità idrogeologica e di rischio frane: quadro di unione. In rosso l'area di studio.

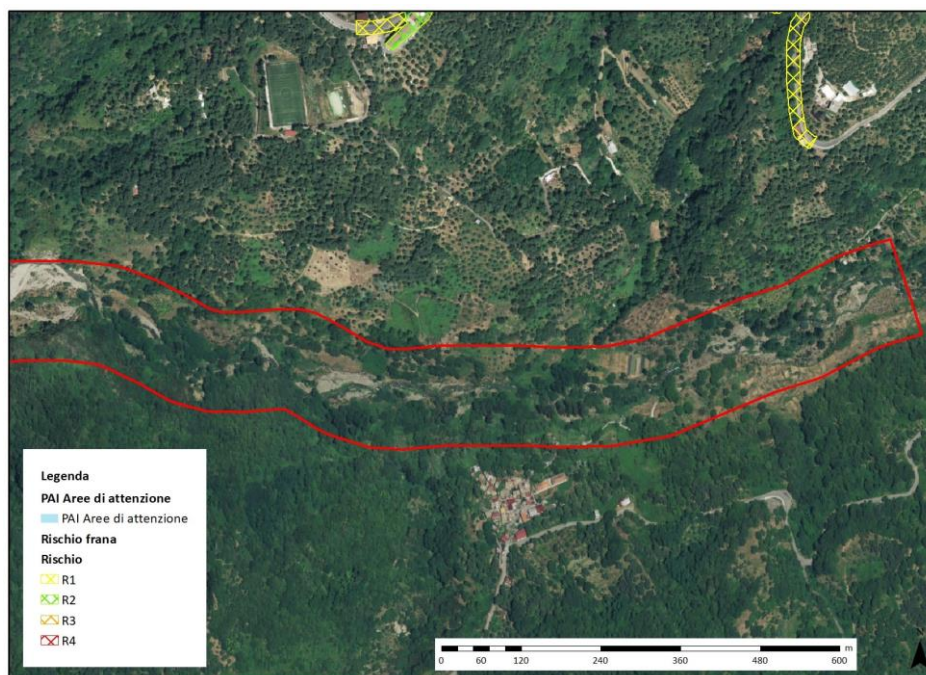


Figura 2.2 - Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale.  
Mappe di pericolosità idrogeologica e di rischio frane. Tavola 1. In rosso l'area di studio.



Figura 2.3 - Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale.  
Mappe di pericolosità idrogeologica e di rischio frane. Tavola 2. In rosso l'area di studio.

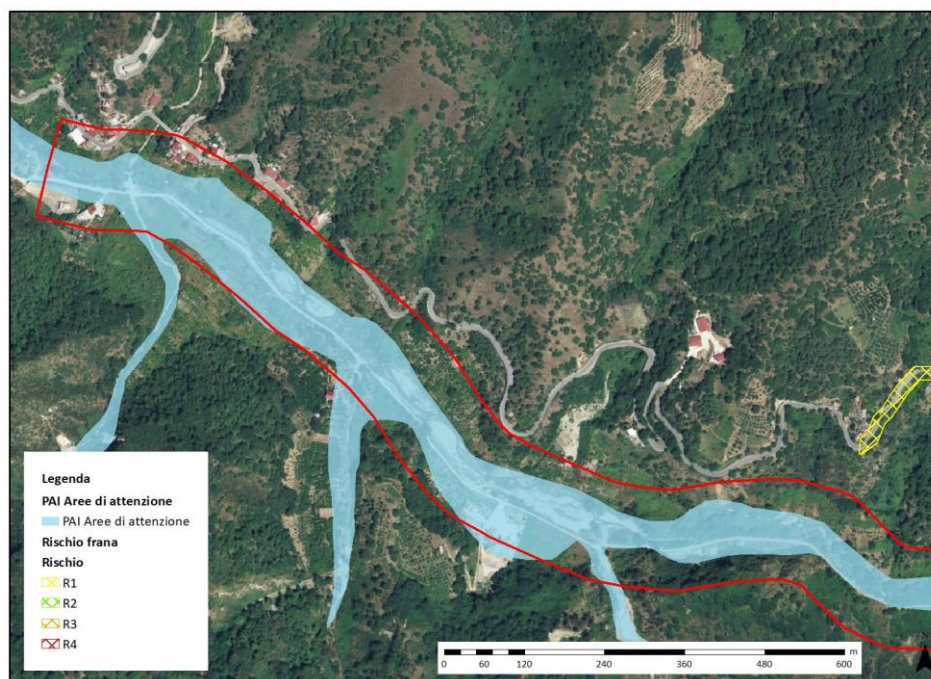


Figura 2.4 - Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale.  
Mappe di pericolosità idrogeologica e di rischio frane. Tavola 3. In rosso l'area di studio.

Come si evince dalle figure precedenti, l'area oggetto d'intervento ricade nelle c.d. "Aree di attenzione". Tali aree, nel contesto del P.A.I. sono zone del territorio che presentano condizioni di rischio potenziale da alluvioni, ma che non sono state ancora classificate con livelli di rischio elevato o molto elevato. Queste aree richiedono monitoraggio e possibili interventi di mitigazione per prevenire l'insorgenza o l'aggravamento di eventi disastrosi. Per quel che riguarda il rischio frana gli interventi non ricadono in alcuna area perimetrata.

### 2.1.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) è lo strumento operativo per individuare e programmare le azioni volte a ridurre le conseguenze delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (D.Lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni". Il P.G.R.A. viene predisposto a livello di distretto idrografico e aggiornato ogni 6 anni. L'attuale aggiornamento disponibile sul sito istituzionale si riferisce al secondo Ciclo (2016/2021).

L'area di studio ricade nella *UoM Regionale Calabria e Interregionale Lao n. ITR181I016*. Per quel che concerne la pericolosità idraulica le aree di intervento ricadono in tutte le classi di probabilità, rispettivamente bassa, media ed alta, come riportato nelle figure successive. Per quel che concerne il rischio idraulico, la classe R1 è quella prevalentemente presente nell'area di studio del progetto.

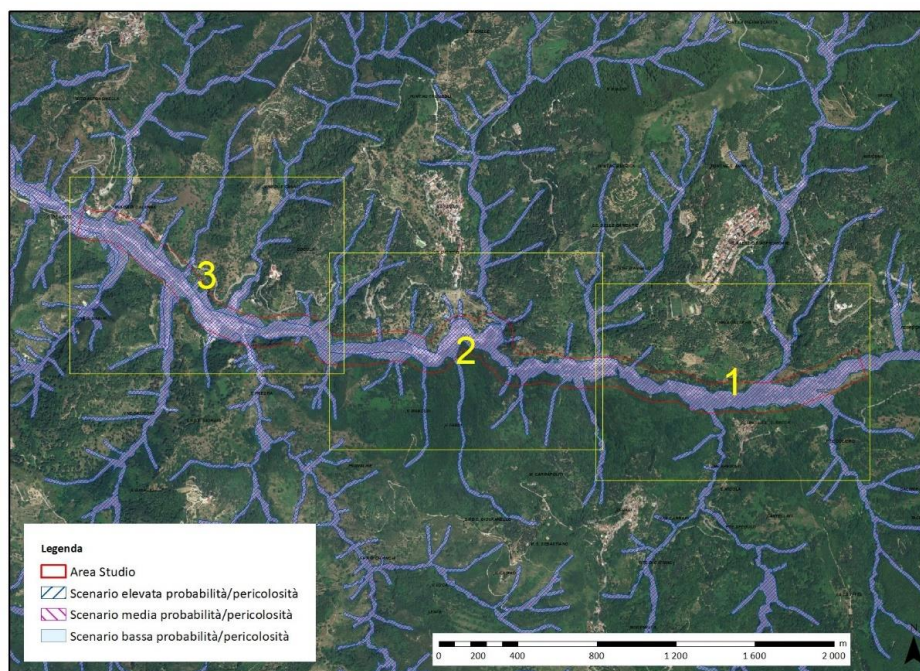


Figura 2.5 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale.  
Mappe di pericolosità: Quadro di unione.

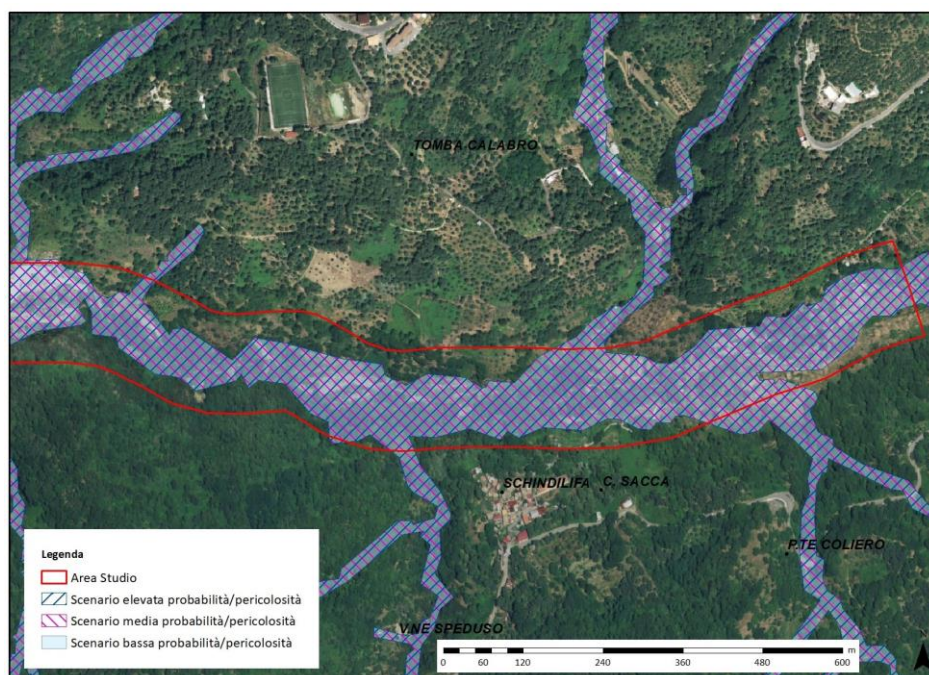


Figura 2.6 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe di pericolosità. Tavola 1.

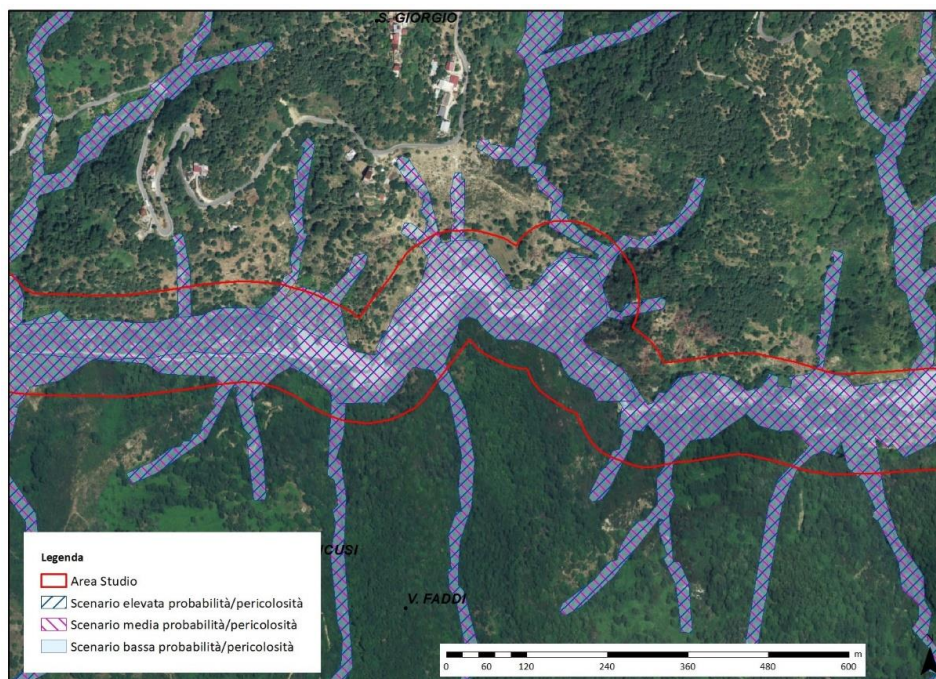


Figura 2.7 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe di pericolosità. Tavola 2.

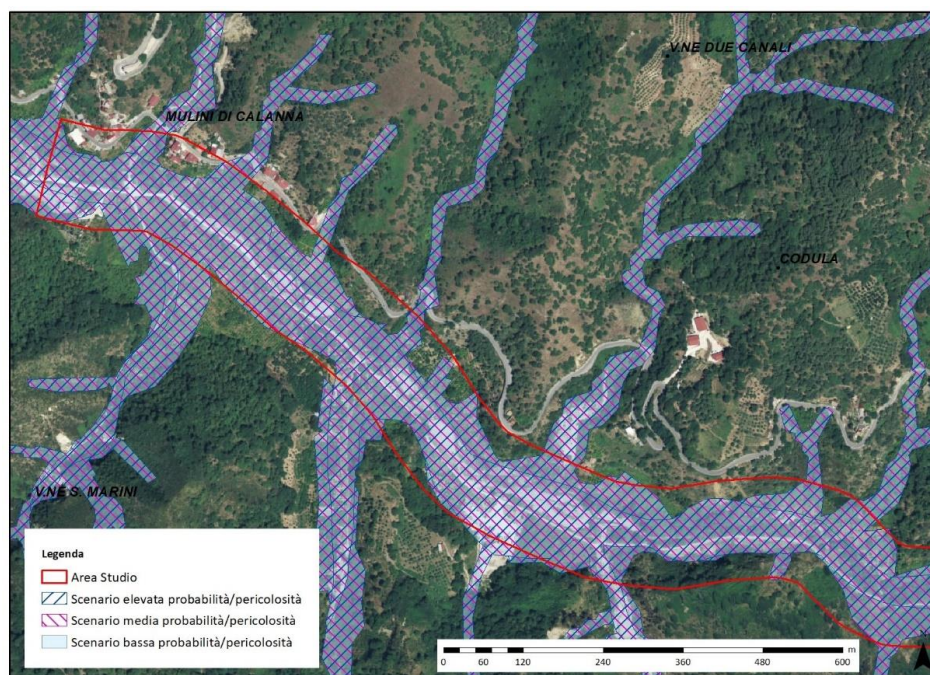


Figura 2.8 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe di pericolosità. Tavola 3.

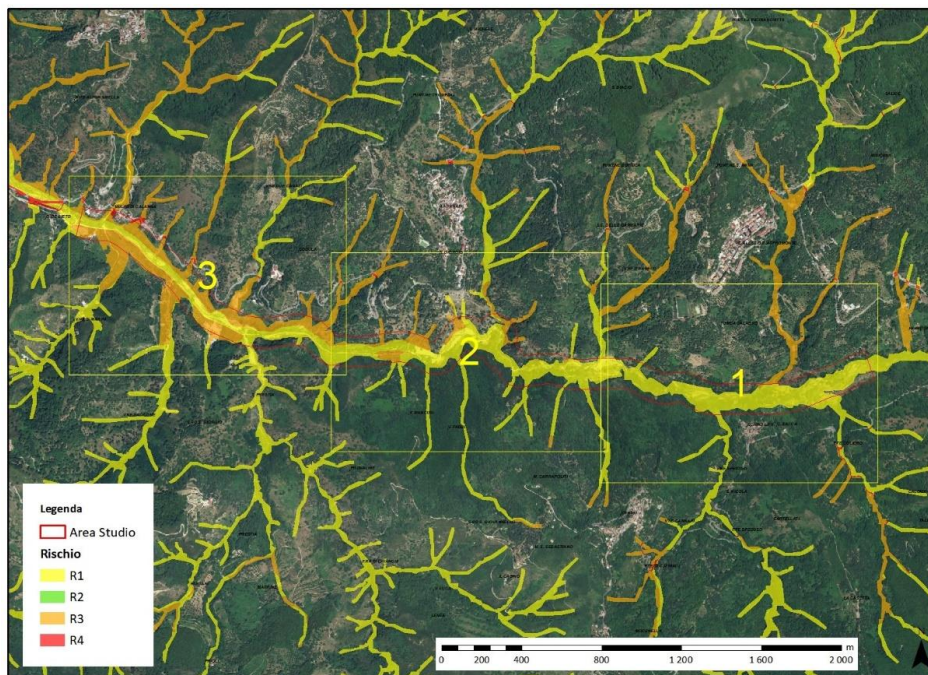


Figura 2.9 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale.  
Mappe del rischio: Quadro di unione.

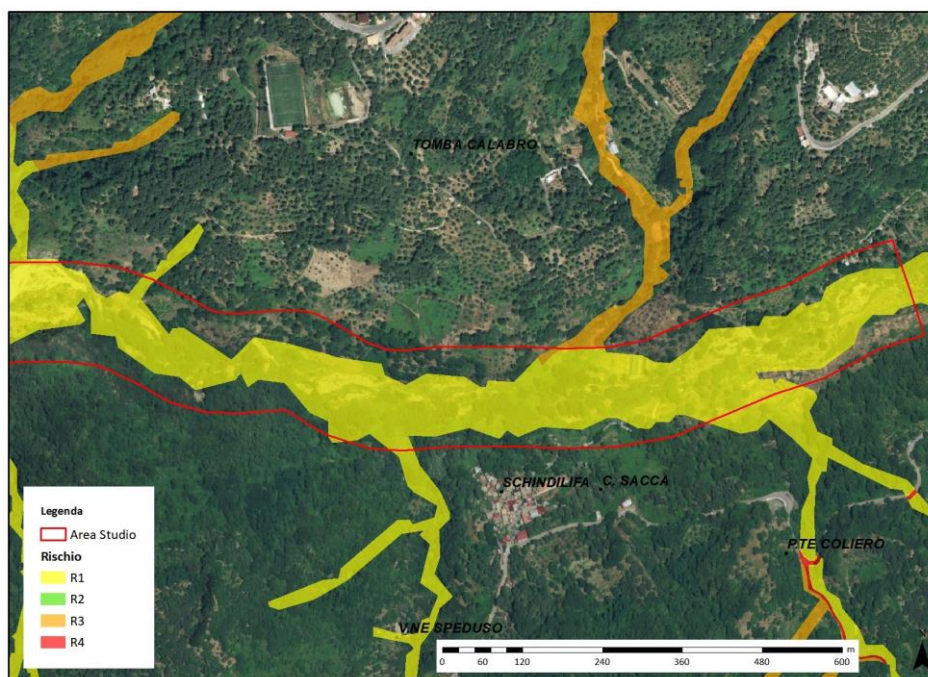


Figura 2.10 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe del rischio. Tavola 1.

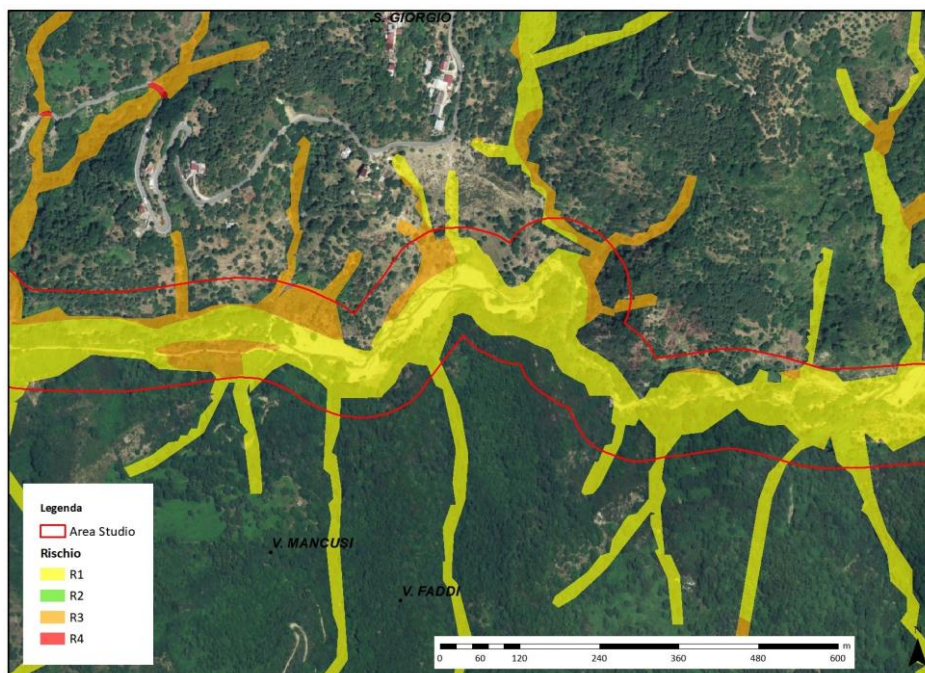


Figura 2.11 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe del rischio. Tavola 2.

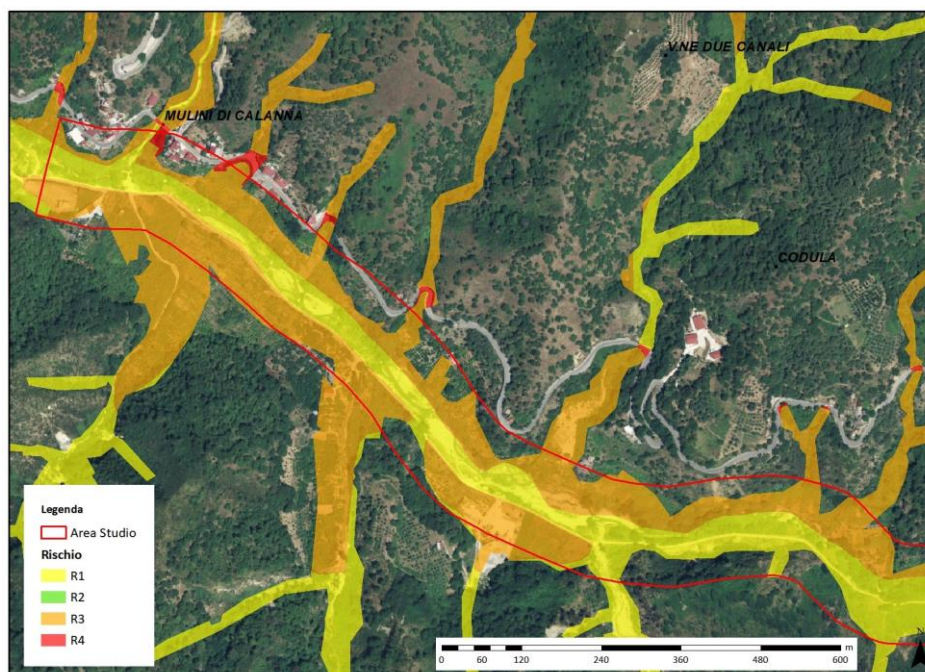


Figura 2.12 - Piano di Gestione Rischio Alluvione dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Mappe del rischio. Tavola 3.



## 2.2 Programmazione di livello Regionale

### 2.2.1 Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (Q.T.P.R.)

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (Q.T.R.P.) che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione persegue l'attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio. Il Q.T.R.P. è previsto dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e rappresenta lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione 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. Il Q.T.R.P. ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica, in attuazione delle previsioni dell'art. 143 e seguenti del D.Lgs. n. 42/2004 sia direttamente, tramite normativa di indirizzo e prescrizioni, e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso Q.T.R.P. Il Q.T.R.P. si compone dei seguenti allegati:

- a. Indici e manifesto degli indirizzi;
- b. V.A.S. Rapporto ambientale;
- c. Esiti conferenza di pianificazione;
- d. Tomo 1- Quadro conoscitivo;
- e. Tomo 2 - Visione strategica;
- f. Tomo 3 - Atlante degli APTR (ambiti paesaggistici territoriali regionali);
- g. Tomo 4 - Disposizioni normative.

Le disposizioni contenute nel Q.P.T.R. sono cogenti per gli strumenti di pianificazione sotto ordinata e immediatamente prevalenti su quelle eventualmente difformi. Con deliberazione n. 134 del 02/04/2019 la Giunta Regionale ha deliberato l'Aggiornamento al Quadro Conoscitivo del Q.T.R.P. ai sensi di quanto stabilito dagli artt. 25, c. 9 ter della L.R. 19/02 e dall'art. 35 del Tomo IV - *Disposizioni normative del QTRP*.

L'aggiornamento al Quadro Conoscitivo è organizzato in due sezioni che consentono di restituire la visione d'insieme dei beni paesaggistici con relativa cartografia in scala adeguata. Il Quadro Conoscitivo regionale aggiornato è fornito, ai sensi dell'articolo 9 bis della L.R.19/02, agli enti territoriali per l'elaborazione dei quadri conoscitivi inerenti alla propria strumentazione urbanistica.

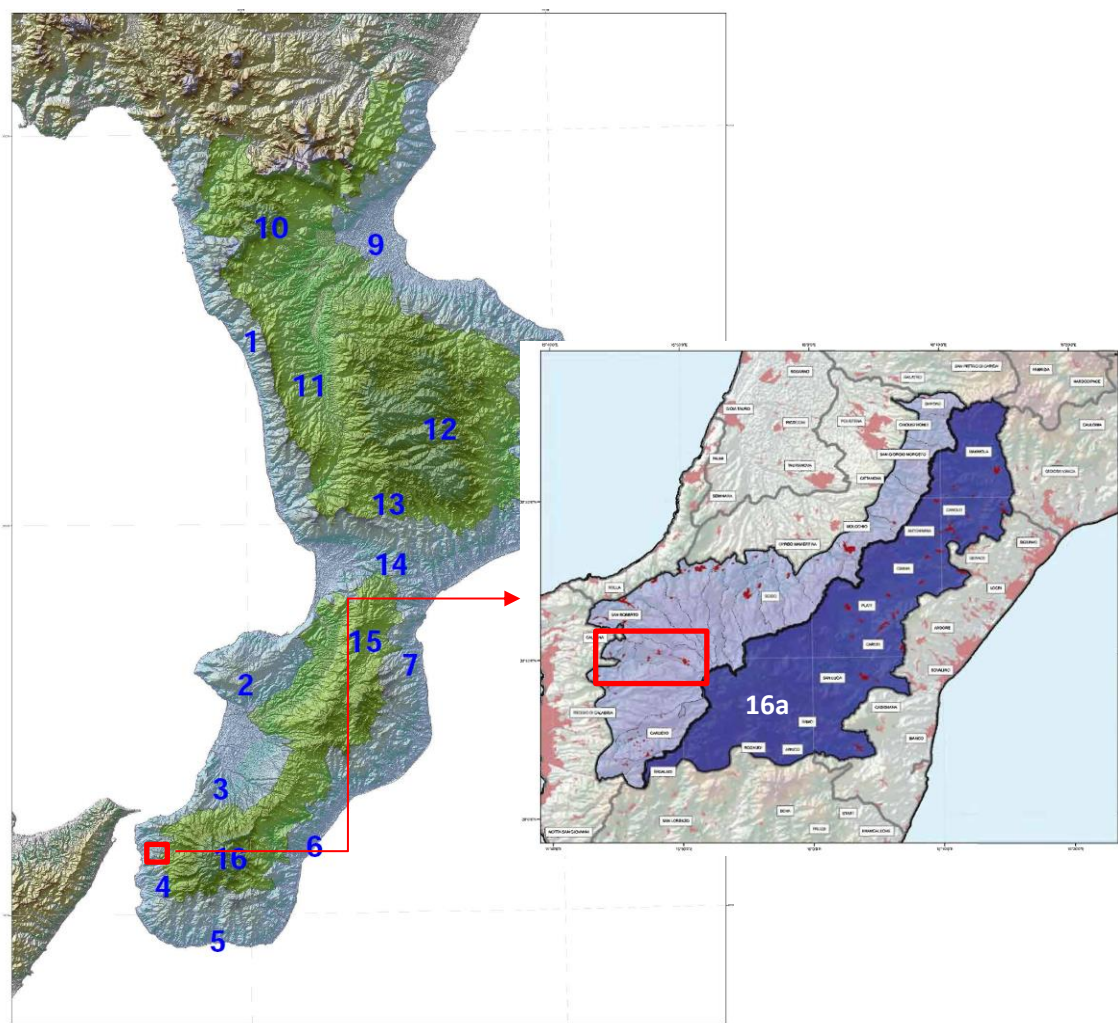


Figura 2.13 – Articolazione degli Ambiti Paesaggistici Territoriali (A.P.T.R.). In rosso l'area di studio.

Dal punto di vista dell'inquadramento territoriale nella Regione la regione è stata esaminata con un progressivo "affinamento" di scala dalla macroscale costituita dalle *componenti paesaggistico-territoriali* (costa, collina/montagna, fiumare), alla scala intermedia costituita dagli *Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali*, A.P.T.R. (16), sino alla microscala in cui all'interno di ogni A.T.P.R. sono individuate le *Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali*, U.P.T.R. (39) di ampiezza e caratteristiche tali da rendere la percezione di un sistema territoriale capace di attrarre, generare e valorizzare risorse di diversa natura. L'area di studio ricade nell'Ambito Paesaggistico 16° "Aspromonte Occidentale" (cfr. figura precedente).

Nell'ambito del P.T.Q.R. i *Programmi strategici* rappresentano un sistema integrato di azioni finalizzate al raggiungimento delle politiche di intervento, volte alla valorizzazione del Territorio regionale nel suo complesso, definite dallo Scenario Strategico Regionale, in aderenza a quanto previsto dalla LR 19/2009, dalle Linee guida, dai Documenti di Programmazione regionale e dalla Pianificazione di settore. Tali Programmi strategici indirizzano inoltre la Pianificazione provinciale/comunale e la Pianificazione e Programmazione regionale futura, rappresentando il quadro pianificatorio e programmatico di riferimento per la realizzazione



dei Programmi d'Area (artt. 39 - 47 L.U.R.). Di interesse appare il Programma strategico "Calabria un Paesaggio Parco da valorizzare" che si articola nelle seguenti Azioni strategiche:

- la montagna intesa come valorizzazione dei centri storici e degli insediamenti rurali;
- la costa, intesa come riqualificazione e valorizzazione degli ambiti costieri e marini;
- le fiumare e i corsi d'acqua intese come riqualificazione e valorizzazione.

In relazione agli interventi previsti di interesse è sicuramente la terza azione strategica, i cui obiettivi vengono definiti dal Q.P.T.R. come segue:

PROGRAMMA STRATEGICO - Calabria un Paesaggio Parco da valorizzare			scheda n.3
AZIONE STRATEGICA - Le fiumare e i corsi d'acqua: riqualificazione e valorizzazione			
<b>OBIETTIVO GENERALE</b>			
Il QTRP si pone quale obiettivo fondamentale di tale <i>Azione strategica</i> quello di <i>ristabilire le condizioni di naturalità e di equilibrio degli ecosistemi fluviali attraverso l'intensificazione delle discipline di tutela e il rafforzamento dei sistemi di controllo e attraverso la riqualificazione e la valorizzazione degli ambiti e paesaggi fluviali anche ai fini della fruizione e della connessione ambientale tra la fascia costiera e le aree interne</i>			
OBIETTIVI SPECIFICI	INTERVENTI	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Valorizzare le peculiarità naturali e paesaggistiche degli ambiti fluviali e il ripristino dei caratteri di naturalità degli alvei, laddove compromessi, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e degli interventi di regimazione idraulica, al fine di garantire un'adeguata presenza d'acqua</li><li>• Potenziare il ruolo strutturale di connettività ambientale della rete fluviale favorendo interventi di recupero e riqualificazione delle fiumare e dei corsi d'acqua (in particolare delle foci) in quanto elementi ordinatori della struttura ambientale portante della Rete Ecologica regionale e locale</li><li>• Valorizzare il sistema di beni e opere di carattere storico insediativo e testimoniale che connotano i diversi corsi d'acqua, quale espressione culturale dei rapporti storicamente consolidati tra uomo e fiume</li><li>• Valorizzare gli aspetti del sistema della rete fluviale e lacustre, per promuovere e orientare la fruizione sociale delle risorse naturali, paesistiche e culturali delle fasce fluviali e dei laghi</li><li>• Favorire l'integrazione dei processi di rinaturalizzazione dell'ambiente fluviale con interventi destinati alla fruizione turistica e al miglioramento/potenziamento dei servizi e delle infrastrutture nelle aree interessate</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuazione dei corsi d'acqua a valenza paesaggistica che presentano requisiti tali da meritare misure di salvaguardia e interventi di risanamento degli alvei fluviali e ricostruzione degli habitat interessati</li><li>• Creazione di corridoi di connessione ambientale tra le principali aree naturalistiche e lungo le principali fiumare e realizzazione di percorsi di mobilità dolce lungo le sponde</li><li>• Realizzazione di Parchi fluviali con punti di accesso collocati in corrispondenza dei siti rilevanti dal punto di vista identitario per le comunità locali</li><li>• Tutela delle specifiche connotazioni vegetazionali e degli specifici caratteri geomorfologici dei singoli torrenti e fiumi, quali cascate, forre, orridi, meandri, lanche e golene</li><li>• Riqualificazione delle sponde fluviali per contrastare il fenomeno dell'inquinamento determinato da scarichi degli abitati e delle attività produttive (anche attraverso il ricorso a tecniche di fitodepurazione in particolare modo per quanto riguarda piccoli e medi centri urbani e agglomerati o attività produttive agroalimentari) e creazione di aree di golena per mitigare il rischio idrogeologico</li><li>• Riqualificazione e rinaturalizzazione delle foci e delle aree di golena attraverso il coinvolgimento di soggetti privati</li><li>• Ripristino di e salvaguardia di ambienti umidi con finalità multi obiettivo: miglioramento della qualità delle acque e della capacità autodepurativa dei corpi idrici, laminazione delle piene, supporto per l'avifauna</li><li>• Potenziamento delle pratiche agronomiche a basso consumo idrico e della multifunzionalità agricola</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Progetti Integrati a valenza nazionale: CIP (Progetto Coste Italiane Protette) INFEA (Programma INformazione FORMazione Educazione Ambientale)</li><li>• Progetto Rete Natura 2000</li><li>• PIS-RER "Progetto Integrato Strategico Rete Ecologica Regionale"</li><li>• POR FESR 2007-2013 nell'Asse V "Risorse Naturali, Culturali e Turismo Sostenibile" Misura 5.1 "Rete Ecologica",</li><li>• Il PSR FEASR 2007-2013 prevede numerosi finanziamenti destinati alle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, distribuiti essenzialmente nell'Asse II - Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale</li><li>• PISL</li><li>• Intesa generale quadro tra Governo e Regione Calabria (IGQ)</li><li>• PAR Calabria FAS 2007/2013</li><li>• Piano Generale degli interventi per la difesa del suolo in Calabria</li><li>• Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale)</li></ul>	

Figura 2.14 – Obiettivi del Q.P.T.R. per la terza azione strategica "fiumare e i corsi d'acqua" nell'ambito del Programma strategico "Calabria un Paesaggio Parco da valorizzare".

Si osserva che, per quanto concerne gli **obiettivi specifici**, la realizzazione dell'opera stradale ha già compromesso, a scala spaziale l'assetto del territorio interessato ed in particolare le caratteristiche di naturalità della valle della Fiumara Gallico: tutti gli obiettivi raggiungibili sono pertanto solo locali, volti alla ricucitura parziale e frammentata, di tutte le ferite aperte.

Gli interventi di difesa idraulica di cui al presente progetto possono pertanto essere rivolti al parziale tentativo di conferire alla Fiumara un minimo assetto idraulico che possa garantire minime condizioni di equilibrio dinamico in convivenza con l'infrastruttura viaria realizzata direttamente sul corso d'acqua.



## 2.3 Programmazione di livello Provinciale

### 2.3.1 Piano Strategico della Città Metropolitana di Reggio Calabria (P.S.C.M.)

Il Piano Strategico è il documento attraverso il quale viene costruita una visione condivisa dello sviluppo del territorio metropolitano. Il Piano Strategico permette di lavorare per costruire, ricostruire, risanare e rigenerare il territorio, coltivando la speranza concreta di consegnare alle generazioni future una Città Metropolitana realmente accogliente, sicura, sana, capace di creare opportunità e benessere.

Il Piano strategico richiede di procedere, oltrepassando la rigidità degli strumenti tradizionali, verso percorsi fondati su interazione, cooperazione e coerenza fra differenti realtà territoriali, soggetti, interessi e politiche in gioco.

Il Piano Strategico si pone obiettivi di lungo periodo, che però individuano già da subito azioni da compiere e progetti da promuovere, una innovativa modalità di lavorare, favorendo strategie e progetti con ampia visione, partendo comunque dalle azioni progettuali immediatamente applicabili.

Il P.S.C.M. è stato approvato con Delibera 25 del 15.05.2023. Il Piano risulta corredato dai seguenti allegati:

- L'Allegato 1, *"Fotografia al presente"*, si propone come un quadro conoscitivo analitico e interpretativo del territorio metropolitano.
- L'Allegato 2, *"Il processo partecipativo del Piano Strategico della Città Metropolitana di Reggio Calabria"*, si focalizza sul processo di costruzione del Piano.
- L'Allegato 3, *"Il Regolamento della Partecipazione"*, rende evidenti le regole del gioco, messe in atto nel processo partecipativo e dà indicazioni per le attività future.
- L'Allegato 4, *"Governance: le buone pratiche"*, racconta le buone pratiche realizzate dalle altre Città Metropolitane italiane e approfondisce le esperienze pregresse e in corso sul territorio metropolitano.
- L'Allegato 5, *"L'Accordo di Governance per l'attuazione"*, contiene l'intesa sottoscritta dagli attori pubblici e privati impegnati nella realizzazione del Piano Strategico.

Nel dettaglio, il Piano Strategico individua le seguenti 4 Diretrici che indicano i percorsi dove immaginare le Strategie e le Idee Progetto nello specifico:

1. *"Diritti Metropolitani"*, che pone le basi per il funzionamento del Piano Strategico: Governance, legalità, sicurezza, cittadinanza, collaborazioni e responsabilità, benessere.
2. *"Rigenerazione dell'esistente"*, che mira ad attivare il processo di rigenerazione del territorio, a liberarlo dal degrado e a trovare usi alternativi, costruire polarità, diffondere bellezza.
3. *"Economie Identitarie"*, che mira a creare opportunità, valorizzare le risorse, scoprire e lanciare e sostenere le eccellenze.



4. *“Orizzonte Mediterraneo”*, che apre ad una prospettiva ampia, proietta verso l'esterno, verso il Mediterraneo e l'Europa, mira a creare polarità identificabili e riconoscibili, ad attrarre investimenti, e a diffondere cultura, capacità e innovazione.

Per la realizzazione dello scenario futuro sono state delineate 4 strategie con le relative IDEE PROGETTO, adattate, in corso d'opera, alle indicazioni europee e nazionali al fine di rendere il Piano Strategico strumento di servizio per poter individuare le giuste opportunità date dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nello specifico:

- Strategia 1: *“Governance Metropolitana”*
- Strategia 2: *“Innovazione Sociale”*
- Strategia 3: *“Rigenerazione”*
- Strategia 4: *“Generazione Metropolitana”*
- Strategia 5: *“Transizione Economica”*
- Strategia 6: *“Connessione”*

Di interesse in relazione agli obiettivi del progetto è la Strategia 3 che riguarda la cura ed il rafforzamento delle funzioni del sistema territoriale ed è articolata in tre idee progetto, una delle quali punta al rafforzamento e alle connessioni tra aree urbane e aree naturali, un'altra è incentrata sui territori costieri ed un'altra ancora su quelli interni. Tra tutte l'*Idea progetto 3.a - “Aspromonte in città”* mira al Risanamento ambientale della rete ecologica mediante la redazione e l'attuazione di un programma di interventi di pulizia, bonifica, risanamento e rinaturalizzazione degli alvei dei corsi d'acqua.

## 2.4 Programmazione comunale

### 2.4.1 Premessa

La pianificazione territoriale ed urbanistica nella Regione Calabria è normata dalla L.R. 19/2002 e ss.mm.ii. all'art.20 la Legge prevede i seguenti documenti di pianificazione comunale:

- il Piano Strutturale (P.S.C.) ed il Regolamento Edilizio ed Urbanistico (R.E.U.);
- il Piano Operativo temporale (P.O.T.);
- i piani attuativi Unitari (P.A.U.);
- gli strumenti di pianificazione negoziata.

La legge regionale prevede inoltre la possibilità di formazione di Piano Strutturale in forma Associata (P.S.A.) tra comuni, in alternativa al P.S.C.

Di seguito vengono descritti gli strumenti pianificatori comunali reperiti e consultati.



#### 2.4.2 Piano Strutturale Comunale di Reggio Calabria (P.S.C.)

Il Piano Strutturale Comunale (P.S.C.), completo di Regolamento Edilizio ed Urbanistico (REU), del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica, è stato approvato nella versione definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 101 del 30/12/2023. Il P.S.C. di Reggio Calabria, come gli altri piani strutturali comunali, ha lo scopo di:

- definire la visione generale stabilendo gli obiettivi e le strategie di sviluppo del territorio comunale, tenendo conto delle esigenze della popolazione e delle caratteristiche specifiche del territorio;
- regolamentare l'uso del suolo determinando come le diverse aree del comune possono essere utilizzate, per esempio per abitazioni, attività commerciali, industrie, spazi verdi, e infrastrutture;
- promuovere la sostenibilità integrando aspetti ambientali e sostenibili nella pianificazione, ad esempio attraverso la protezione delle risorse naturali, la gestione delle risorse idriche e la riduzione dell'inquinamento;
- gestire la crescita urbana coordinando l'espansione e la riqualificazione delle aree urbane per evitare fenomeni di degrado e garantire uno sviluppo equilibrato;
- coinvolgere la comunità offrendo opportunità per la partecipazione dei cittadini e delle parti interessate nel processo di pianificazione, affinché le decisioni siano il più possibile condivise e riflettano le esigenze della comunità.

Di seguito viene un riportato un estratto della “Carta dei vincoli” del P.S.C., in tavole che coprono il territorio di studio da monte verso valle.

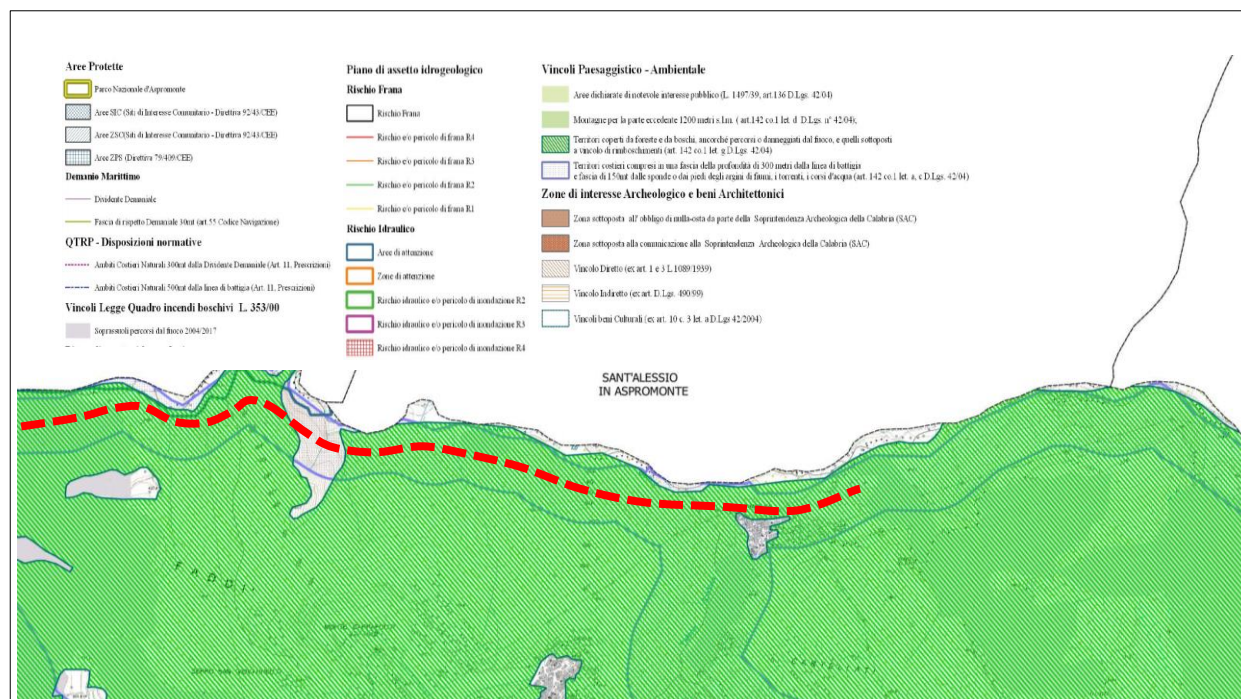


Figura 2.15 - Comune di Reggio Calabria: “Carta dei vincoli”, estratto di tavola 7d, rev. 1.



Con linea tratteggiata rossa viene rappresentato il tracciato indicativo del corso d'acqua oggetto d'intervento.

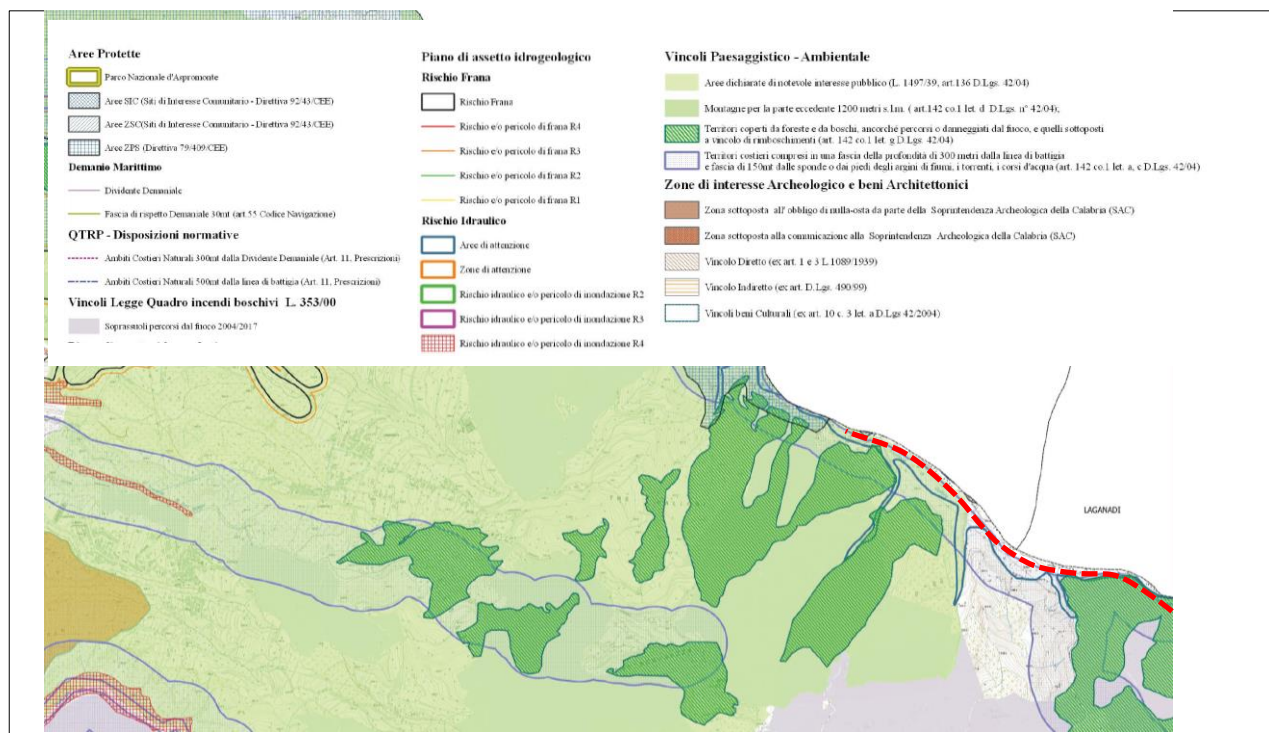


Figura 2.16 - Comune di Reggio Calabria: Carta dei vincoli, estratta da tavola 71, rev. 1.

Con linea tratteggiata rossa viene rappresentato il tracciato indicativo del corso d'acqua oggetto d'intervento.

Il tratto d'intervento lungo il corso della Fiumara Gallico ricade:

- in aree definite come "Territori coperti da foreste e boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco" (art. 142 c.1 let. g D.Lgs. 42/04);
- in "Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia e fascia di 150 m dalle sponde o dai piedi degli argini di fiumi, torrenti i corsi d'acqua" (art. 142 c.1 let. a del D.Lgs. 42/04);
- in aree di attenzione del P.A.I.

#### 2.4.3 Piano Strutturale Comunale di Calanna (P.S.C.)

Il Comune di Calanna non ha approvato alla data odierna alcun Piano Strutturale Comunale. L'unico documento disponibile risulta essere un c.d. "Studio del Programma di Fabbricazione" composto da sette tavole, approvato nel 1989. La tavola 5 "Calanna frazioni" riporta il c.d. Piano di azzonamento e viabilità: frazioni della frazione Mulini, presso la Fiumara Gallico, un cui estratto è riportato nella figura seguente.

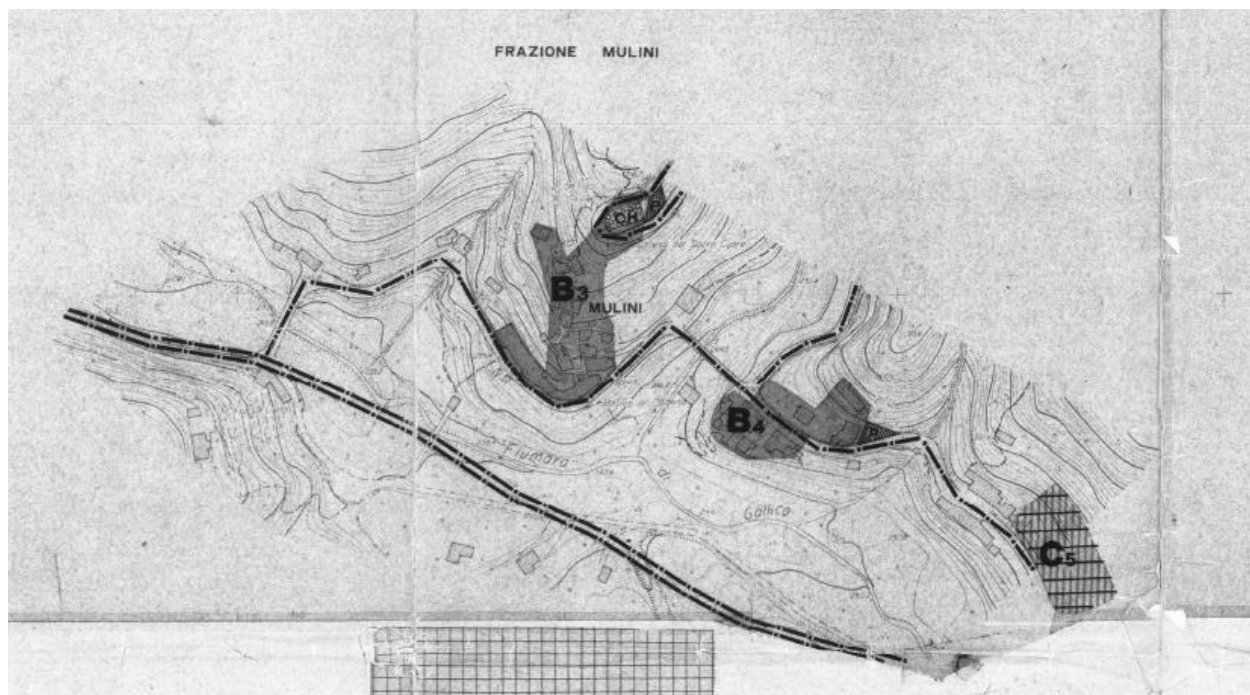


Figura 2.17 - Comune di Calanna: “Studio del programma di fabbricazione – Tavola 5: Calanna Frazioni”. Le zonazioni sono riportate con retino scuro.

Nessuna delle zonazioni riportate interessa la Fiumara Gallico.

#### 2.4.4 Piano Strutturale Comunale di Laganadi (P.S.C.)

Ai sensi della L.R. 19/2002 così come modificata dalla L.R.n. 40 del 28 dicembre 2015 della Regione Calabria “Norme in materia di gestione e valorizzazione dei beni culturali e ambientali” il comune di Laganadi si è dotato nel 2018 di un “Regolamento Operativo” (R.O.) aderendo alla “Procedura Semplificata”, sostitutivo delle Norme tecniche di attuazione (NTA) e del Regolamento edilizio (RE), ai sensi dell’art 27 ter della citata Legge Regionale.

La consultazione della tavola relativa all’elaborato n.3 “Carta di sintesi e dei vincoli” nel tratto di Fiumara interessato dagli interventi mostra indicativamente le seguenti evidenze:

- ricade in aree definite dal P.A.I. come “Zone di attenzione”;
- ricade nel vincolo Paesaggistico Aree Boscate, ai sensi dell’art. 142, comma 1, lettera g) del d.lgs. n. 42/2004;
- ricade in aree definite dal R.O. come “Agricole”.

Per i primi due vincoli si rimanda alla pianificazione sovraordinata. Per l’ultimo tematismo relativo alle Aree agricole, il R.O. del comune di Laganadi non riporta alcuna prescrizione.

Le seguenti figure riportano la Carta di sintesi e dei vincoli del R.O.

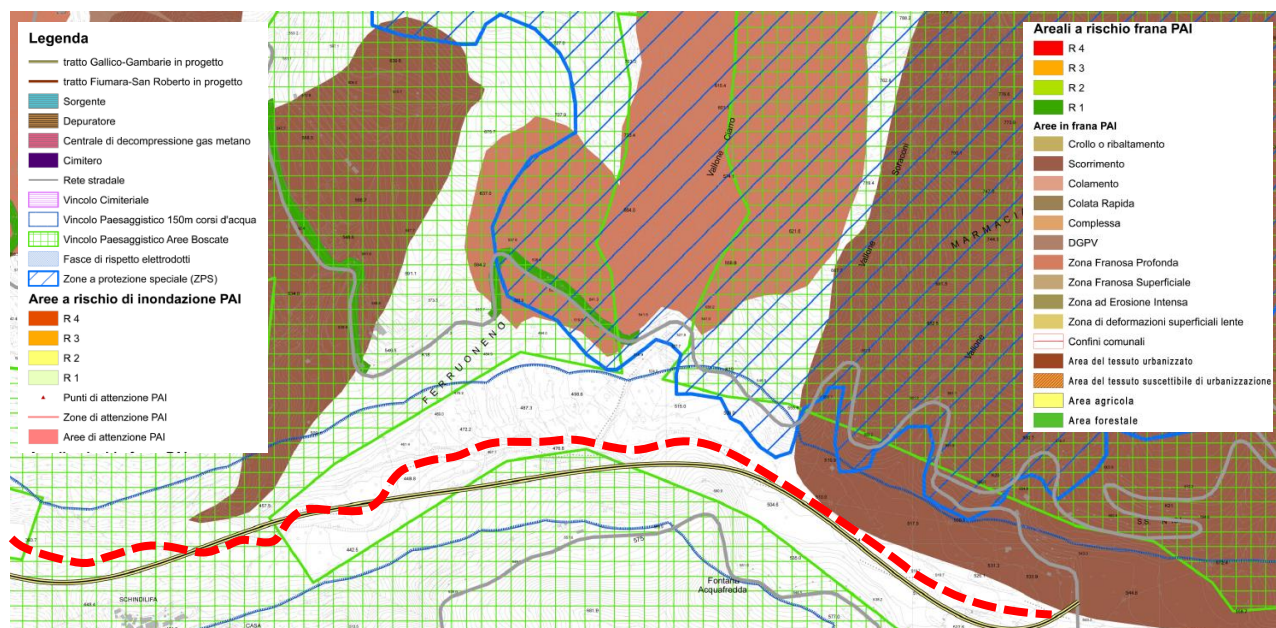


Figura 2.18 - Comune di Laganadi: Carta di sintesi e dei vincoli, parte est.  
Con linea tratteggiata rossa viene rappresentato il tracciato indicativo del corso d'acqua.

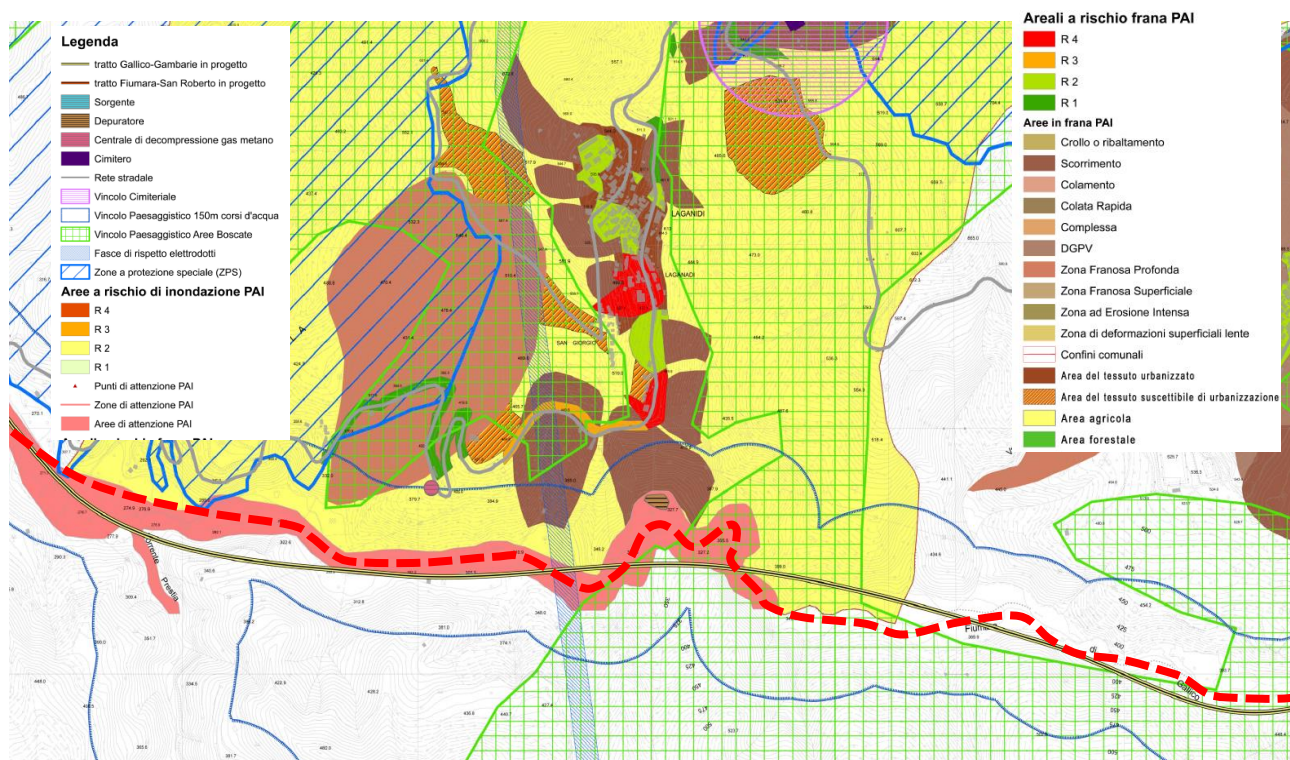


Figura 2.19 - Comune di Laganadi: Carta di sintesi e dei vincoli, parte ovest.  
Con linea tratteggiata rossa viene rappresentato il tracciato indicativo del corso d'acqua.

Dalla consultazione dell'R.O. sono inoltre rilevabili i seguenti aspetti.



All'art. 83 – *Aree non urbanizzabili (inedificabili)* il R.O. riporta come sia “vietato il rivestimento delle sponde, così come la impermeabilizzazione dei letti, e la copertura degli alvei (...). È viceversa consentita e auspicabile l'asportazione del materiale lapideo di deiezione o, comunque, ogni altro intervento di manutenzione finalizzato alla mitigazione del rischio idraulico. Opere necessarie alla regimazione delle acque possono essere eseguite solo dal Comune e dagli enti competenti in materia, o con la loro approvazione.”

All'Art. 113 – *Rete Infrastrutturale e dell'accessibilità* il R.O. ribadisce negli interventi sulle infrastrutture di trasporto sia necessario porre particolare attenzione alla sostenibilità paesaggistica ed ambientale delle scelte progettuali, mediante il corretto inserimento delle opere perseguendo, tra tutti gli obbiettivi i seguenti, attinenti ai lavori ed il contesto nel quale si inseriscono:

- la riduzione dell'impatto delle infrastrutture esistenti ricadenti in ambiti paesaggisticamente rilevanti;
- porre dei limiti alla realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti paesaggisticamente rilevanti sottoposti e non a regimi di tutela;
- porre dei limiti alla realizzazione di nuove infrastrutture in ambiti sottoposti a tutela ambientale e nelle aree deputate al mantenimento della continuità ecologica;
- la riduzione dell'impatto delle infrastrutture sull'ambiente naturale attraverso l'utilizzo di tecnologie compatibili (ingegneria naturalistica, ecc.);
- la riduzione della vulnerabilità degli elementi costitutivi delle infrastrutture di collegamento esistenti esposti al rischio idrogeologico;
- l'individuazione dei limiti alla realizzazione di interventi che prevedano modifiche all'assetto geomorfologico e alterazioni al sistema idrico sotterraneo e superficiale.

Per quel che concerne strettamente i lavori previsti dal presente progetto, gli interventi perseguono la riduzione della vulnerabilità della strada dal rischio idrogeologico causato dalle piene della Fiumara Gallico.

#### 2.4.5 Piano Strutturale Comunale di Sant'Alessio in Aspromonte (P.S.C.)

Nel sito istituzionale del Comune di Sant'Alessio in Aspromonte non è disponibile alcun P.S.C. Si riporta che in data 23/07/2024 con delibera del C.C. n. 2/2024 il Comune di Sant'Alessio in Aspromonte ha deciso di recedere unilateralmente dal Protocollo d'Intesa sottoscritto in data 01.02.2007 tra i Comuni di Bagnara Calabra, Scilla, Sant'Eufemia d'Aspromonte, Santo Stefano in Aspromonte, San Roberto, Sant'Alessio in Aspromonte, Fiumara, Melicuccà, Sinopoli, Seminara, San Procopio, stipulato ai fini di redigere congiuntamente un Piano Strutturale Associato, aderendo in questo modo alla procedura semplificata prevista dall'art. 27 ter della Legge Urbanistica della Regione Calabria n. 19/2002 e ss.mm.ii.

#### 2.4.6 Contratto di fiume Vallata del Gallico

Il Contratto di fiume è uno strumento volontario di programmazione strategica e negoziata ai fini della tutela, la corretta gestione della risorsa idrica, la valorizzazione del territorio fluviale, la salvaguardia dal rischio idraulico dei corsi d'acqua. Il Contratto di fiume della Vallata del Gallico è stato promosso dal Comune di



Reggio Calabria mediante firma di un protocollo di intesa tra i comuni del Bacino della Vallata del Gallico, tra cui Laganadi, Reggio Calabria, Sant'Alessio in Aspromonte nel 2017.

Alla data attuale non sono disponibili altri documenti od atti che abbiano provveduto ad integrare la pianificazione mancante.

## 2.5 Riassunto dei vincoli e delle autorizzazioni

### 2.5.1 Vincoli ambientali

**Rete Natura 2000.** Nell'area vasta del progetto è presente il sito ZPS appartenente alla Rete Natura 2000 denominato IT9350300 "Costa Viola", rappresentato nella seguente figura.

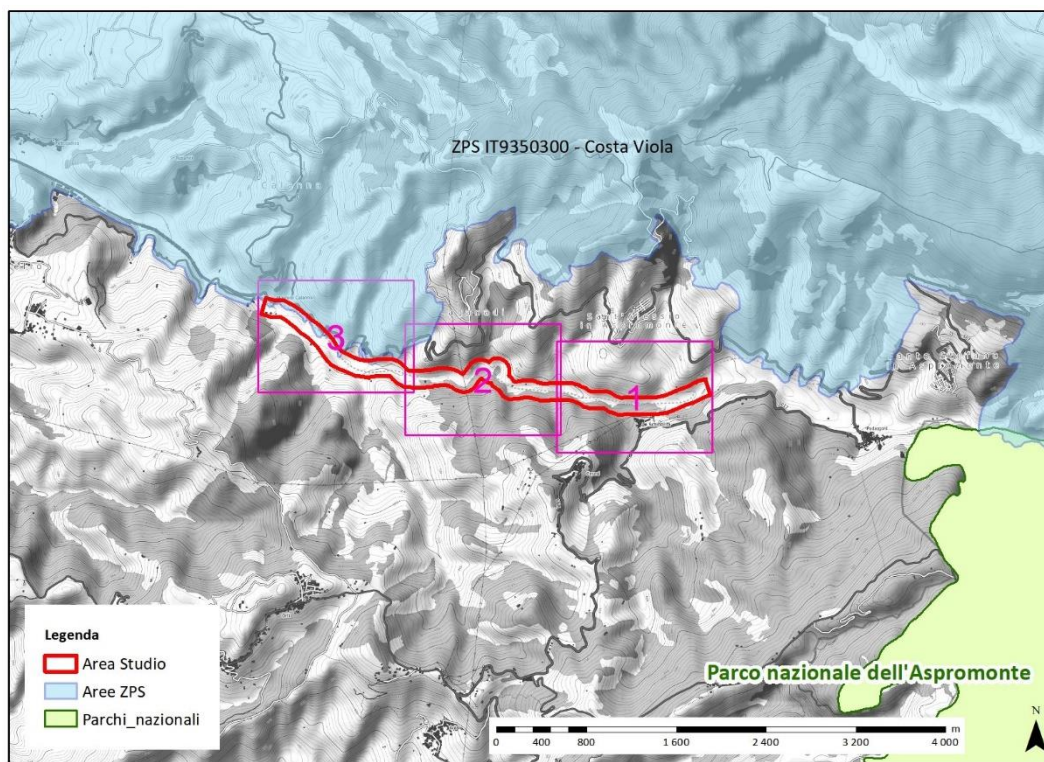


Figura 2.20 – Aree protette.

Esaminando il confine della ZPS IT9350300 "Costa Viola" (così come ufficialmente disponibile presso il sito del Ministero), presso la località di Mulini di Calanna, il suo andamento sembra apparentemente interessare in alcuni punti il fondovalle della Fiumara Gallico. Ad un esame più dettagliato risulta evidente che l'errata sovrapposizione con il fondovalle sia molto probabilmente dovuta ad una perimetrazione condotta su cartografia a grande scala e quindi non precisa dato che il confine riportato, come facilmente constatabile, segue fedelmente l'andamento di alcuni elementi fisici presenti più in quota rispetto al fondovalle stesso (strade ecc..) a meno di una traslazione costante, come rappresentato nella Figura 2.21.

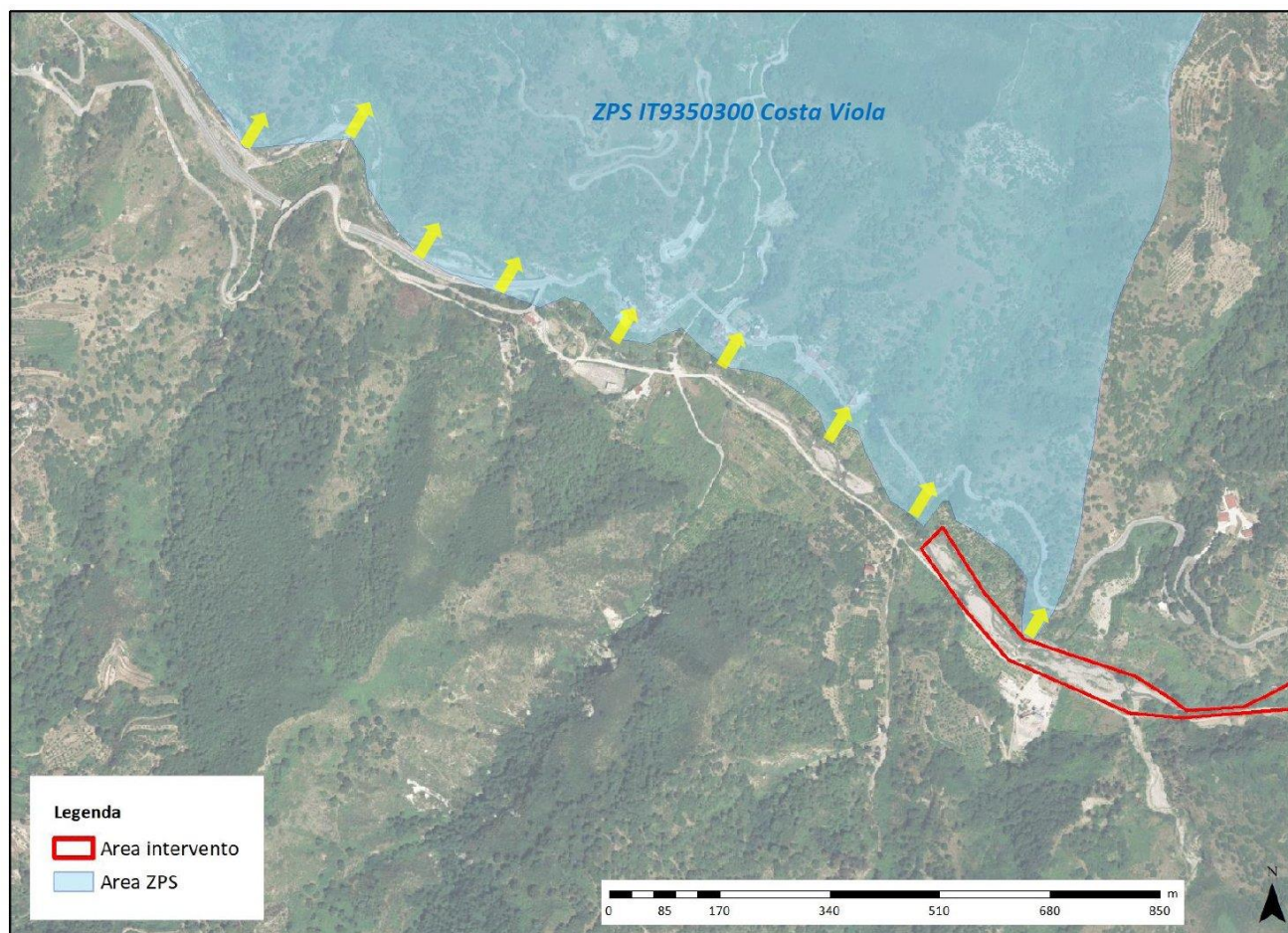


Figura 2.21 – Aree protette. Le frecce gialle indicano il presumibile spostamento del limite della ZPS.

In ogni caso le opere previste dal progetto esaminato non ricadono nel perimetro ufficiale della ZPS IT9350300 “Costa Viola”, non essendo inoltre nell’area oggetto di intervento presenti habitat o habitat di specie afferibili a quelli protetti presenti nella stessa ZPS.

Il progetto viene sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) di I° Livello (*Screening*), secondo le modalità previste dal DDS n. 6942 del 19/05/2023 della Regione Calabria conseguenti all’adozione delle “Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) adottate con la DGR. n. 65/2022. Il progetto è pertanto corredato da specifica relazione di Screening.

**Valutazione di Impatto Ambientale.** Il Progetto Definitivo presentato viene sottoposto a Verifica di Assoggettabilità nell’ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale dato che gli interventi ricadono tra quelli elencati nell’Allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 in particolare al punto 7) “Progetti di infrastrutture”, punto o) “opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d’acqua”.

**Vincoli idrogeologici.** Gli interventi non modificano il regime idraulico del corso d’acqua e pertanto non aumentano l’estensione a valle delle aree a pericolosità idraulica individuate dal P.G.R.A.



### 2.5.2 Vincoli paesaggistici

Ai sensi dell'Art. 134 del D. Lgs. 22 gennaio 2004 costituiscono beni paesaggistici i seguenti beni immobili:

- le cose immobili che hanno caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, compresi gli alberi monumentali (art. 136 c. 1 punto a. del D.Lgs. 42/08);
- le ville, i giardini e i parchi (art. 136 c. 1 punto b. del D.Lgs. 42/08);
- i complessi di cose immobili con forte valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici (art. 136 c. 1 punto a. del D.Lgs. 42/08);
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze (art. 136 c. 1 punto a. del D.Lgs. 42/08).

Ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. 22 gennaio 2004 costituiscono aree tutelate per legge tra l'altro:

- i territori costieri (300 metri dalla linea di battigia), i territori contermini ai laghi (300 metri dalla linea di battigia), i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi (150 metri dalle sponde) le montagne (a quote maggiori di 1.600 per le Alpi e 1.200 m per gli Appennini, i ghiacciai, i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi; i territori coperti da foreste e da boschi; le zone di interesse archeologico;
- gli ulteriori immobili ed aree individuati a termini ai sensi dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

Entrambe le due categorie sono sottoposte a tutela paesaggistica. Ai fini della verifica circa la presenza di tali beni ed aree è stato consultato il sito *"Vincoli in Rete"* gestito dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBAC) che riporta le informazioni delle seguenti banche dati:

- **Sistema informativo Carta del Rischio** contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- **Sistema Informativo Beni Tutelati** presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- **Sistema informativo SITAP** presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- **Sistema Informativo SIGEC Web** presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Le informazioni presenti nelle aree d'intervento sono riportate nelle seguenti figure.

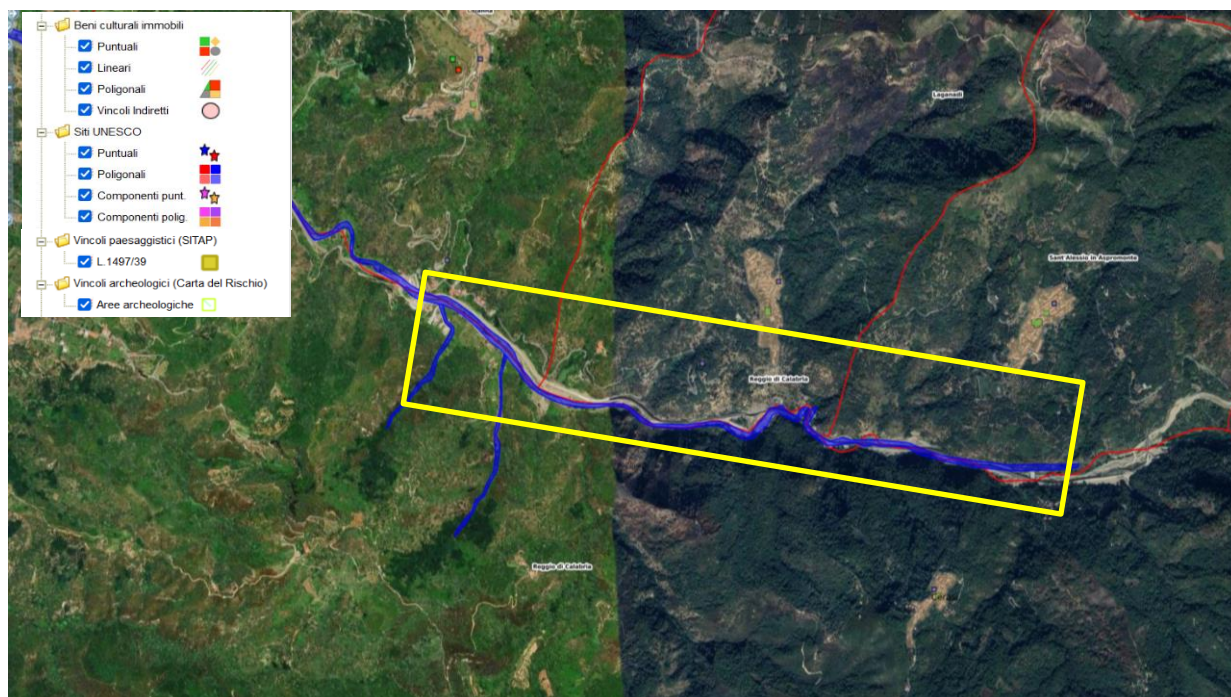


Figura 2.22 – Vincoli in Rete - MIBAC. In giallo è riportata l'area di intervento.

La seguente tabella riassume la presenza di tali aree e beni tutelati nelle aree oggetto d'intervento.

A motivo dei vincoli presenti il progetto deve essere corredato da Studio di Inserimento Paesaggistico ai fini della sua approvazione sotto il profilo paesaggistico. Lo studio è allegato al Progetto Definitivo.

Tabella 2.1 – Aree e beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/04.

Riferimento	Descrizione	Applicabilità
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico		
Art. 136 c.1 p. a	Cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;	Non presenti
Art. 136 c.1 p. b	Ville, giardini e parchi, (...) che si distinguono per la loro non comune bellezza	Non presenti
Art. 136 c.1 p. c	Complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici	Non presenti
Art. 136 c.1 p. d	Bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere	Non presenti
Aree tutelate per legge		
Art. 142 c.1 p. a	Territori costieri	Non applicabile
Art. 142 c.1 p. b	Territori contermini ai laghi	Non applicabile
Art. 142 c.1 p. c	Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua	Le aree di intervento ricadono nelle fasce dei 150 m dal corso d'acqua.
Art. 142 c.1 p. d	Montagne per la parte eccedente 1.600	Non applicabile



Riferimento	Descrizione	Applicabilità
	metri sul livello del mare	
Art. 142 c.1 p. e	Ghiacciai e i circhi glacial	Non applicabile
Art. 142 c.1 p. f	Parchi e le riserve nazionali o regionali	E' presente un'area appartenente alla Rete Natura 2000 Le opere non interferiscono con tale area
Art. 142 c.1 p. g	Territori coperti da foreste e da boschi	Territori coperti da foreste e boschi
Art. 142 c.1 p. h	Aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici	Non presenti
Art. 142 c.1 p. i	Zone umide	Non presenti
Art. 142 c.1 p. l	Vulcani	Non applicabile
Art. 142 c.1 p. m	Zone di interesse archeologico	L'area non ricade in alcuna area archeologica perimetrata

## 2.6 Interferenze con altri progetti

Il progetto relativo agli interventi di sistemazione idraulica della Fiumara, oggetto della presente Relazione, non interferisce con alcun altro progetto conosciuto sia in fase di realizzazione sia in fase di progettazione.

Si evidenzia, come già indicato, che nei riguardi del progetto della strada Gallico Gambararie alla data odierna appena realizzata, gli interventi di sistemazione idraulica previsti dal progetto oggetto di valutazione ne rappresentano il completamento ai fini della messa in sicurezza dell'infrastruttura.



### 3 QUADRO PROGETTUALE

#### 3.1 Premessa

Gli interventi previsti dal progetto devono essere individuati alla luce del nuovo assetto dell'alveo della Fiumara Gallico che viene interferito dalla presenza della nuova sede stradale che percorre la valle in parte in rilevato e in parte in viadotto. Le problematiche indotte dalla presenza della nuova strada possono riassunte come segue.

Un primo aspetto da considerare riguarda l'interazione della corrente idrica con le opere presenti in alveo a causa, a volte, delle ridotte luci disponibili per il passaggio dei deflussi di piena. Il fenomeno più rilevante è rappresentato dall'aumento del tirante idrico a monte di tali opere: le portate connesse a tempi di ritorno elevati possono provocare infatti sopralzi notevoli in relazione al restringimento delle sezioni e alle condizioni di deflusso che si instaurano. Inoltre, la dipendenza del rigurgito a monte di tali restringimenti deve indurre a considerare ulteriori possibili riduzioni della sezione di deflusso dovuti a:

- ostruzione parziale delle luci esistenti, fenomeno molto probabile a causa del trasporto di materiale solido (detriti, tronchi, ecc,) veicolato dalla corrente;
- direzione della corrente non sempre normale alle opere presenti in alveo ma, il più delle volte, caratterizzata da angoli di incidenza vari a causa del continuo divagare dell'alveo.

Nelle figure riportate si seguono vengono rappresentate alcune criticità che è **necessario affrontare e risolvere per evitare possibili ulteriori danni al territorio circostante** e, in particolare, sulle infrastrutture in corso di ultimazione.



Figura 3.1 – A sinistra: vecchio ponte ad arco in muratura in prossimità della loc. Tre Mulini di Calanna. A destra Infrastruttura in corso di realizzazione nel tratto tra Tre Mulini di Calanna e Schindilifà.



Figura 3.2 –Scalzamento e cedimento di due tratti di arginatura realizzata in gabbioni metallici.

Un ulteriore, ma non meno importante, problema da affrontare riguarda l'erosione localizzata che si verifica alla base delle opere di fondazione delle pile in alveo: gli impatti erosivi si producono a causa dell'aumento della velocità della corrente e delle conseguenti turbolenze che si instaurano. L'asportazione di materiale dalla base delle pile e delle spalle può creare poi ulteriori problemi di stabilità alle strutture esistenti che, in ultima analisi, possono portare al sifonamento ed al crollo di opere precedentemente realizzate (es. ponte ad arco in muratura presso la loc. Mulini di Calanna, argini in gabbioni metallici, ecc.).

Infine, gli interventi **concorrono alla mitigazione del rischio idraulico** che incombe sulle aree lambite dal corso d'acqua e perseguono l'obiettivo di facilitare il deflusso della corrente in condizione di piena ed evitare le esondazioni di fango ed acqua già verificatesi nelle zone poste immediatamente a valle del tratto interessato dai lavori.

## 3.2 Descrizione del progetto

### 3.2.1 Problematiche idrauliche specifiche

La costruzione dell'infrastruttura viaria ha comportato l'inserimento nella valle della Fiumara Gallico di elementi strutturali che andranno ad interferire con i deflussi in alveo, specialmente in condizioni di morbida e piena. Tali elementi possono essere così riassunti:

- nei tratti dove la strada corre in viadotto, sono stati realizzate numerose pile in alveo, a forma prevalentemente circolare, per il sostegno dell'impalcato. Spesso le pile sono ubicate nella zona centrale dell'alveo e sono così investite dalla vena centrale della corrente di massima velocità e tirante idraulico;
- nei tratti dove la strada corre in rilevato, la struttura restringe la sezione utile al deflusso. In questo caso, a parità di portata defluita, le velocità e le forze erosive risulteranno maggiori nel futuro e si teme l'innescare di una dinamica fluviale con tendenza all'erosività, con danno alle opere di fondazione di tutte le strutture presenti.



Gli interventi di sistemazione idraulica sono quindi orientati a contrastare tale tendenza e sono stati progettati secondo i seguenti criteri.

- riduzione dell'effetto di laminazione naturale favorendo l'occupazione dell'intera sezione trasversale della valle.
- contrasto degli impatti erosivi tra le pile costituendo una difesa per il viadotto stesso.
- stabilizzazione del fondo dell'alveo nei tratti dove la strada si sviluppa in rilevato e dove si teme la tendenza ad un processo erosivo generalizzato.

Dal punto di vista generale le sistemazioni spondali sono state limitate nel loro numero per non introdurre ulteriori elementi di restringimento della valle; dove previste sono state realizzate in massi naturali intasati in terreno naturale per favorire la crescita della vegetazione mediante inserimento di talee. Il tratto d'intervento è stato suddiviso in tre parti:

- nel primo tratto a monte, dove la strada Gallico Gambarie corre in rilevato, non è stato introdotto alcun elemento dato che sono già presenti i pannelli fluviali di protezione realizzati durante la costruzione della strada;
- nel tratto successivo, in viadotto, sono state inserite una serie di briglie aventi la triplice funzione di ridurre la pendenza longitudinale media della fiumara, di indirizzare la parte principale dei deflussi di piena lontano dalle pile, diminuendo la forza dell'acque diretta verso la pila, e di produrre un rallentamento della corrente a monte;
- nel tratto di valle, in rilevato, sono state inserite una serie di briglie aventi la funzione di ridurre la pendenza longitudinale e di stabilizzare il fondo dell'alveo. Tali briglie sono state ubicate nelle vicinanze di briglie preesistenti attualmente in stato di avanzato ammaloramento e non più adeguate a svolgere la loro funzione.

### *3.2.2 Descrizione particolareggiata degli interventi*

Gli interventi consistono nella realizzazione di:

- 21 briglie fluviali comprensive di muri laterali di ammorsamento ai versanti laterali;
- un muro di sostegno ubicato sulla sponda sinistra della Fiumara avente l'obiettivo di contenere il terreno del versante.

Le seguenti figure riportano la planimetria complessiva degli interventi.



Figura 3.3 – Planimetria degli interventi. Tratto di monte. Briglie.



Figura 3.4 – Planimetria degli interventi. Tratto di valle. Briglie e muro di contenimento.

Di seguito gli interventi vengono brevemente descritti.

### 3.2.2.1 Briglie di regolazione

Le 21 briglie fluviali avranno un'estensione trasversale variabile tra 50 e 95 m e sono ammorsate ai versanti mediante muri laterali; le briglie potranno avere sia un andamento rettilineo sia un andamento composito per adattarsi alla conformazione dell'alveo. Le seguenti figure riportano la planimetria dettagliata delle briglie.



Figura 3.5 – Planimetria su ortofoto degli interventi. Tratto di monte.



Figura 3.6 – Planimetria su ortofoto degli interventi. Tratto di valle.



Le briglie verranno realizzate con struttura in c.a. e saranno dotate di una o più gávete per indirizzare la corrente lungo le direttrici desiderate, in modo da controllare i fenomeni erosivi nella parte più interna dell'alveo, stabilizzando e favorendo una leggera tendenza alla deposizione del sedimento nei punti in cui sono presenti le pile in alveo della strada in fase di realizzazione o le fondazioni di altri manufatti presenti in alveo. Le seguenti figure riportano due esempi rispettivamente di briglia rettilinea e di briglia composita.

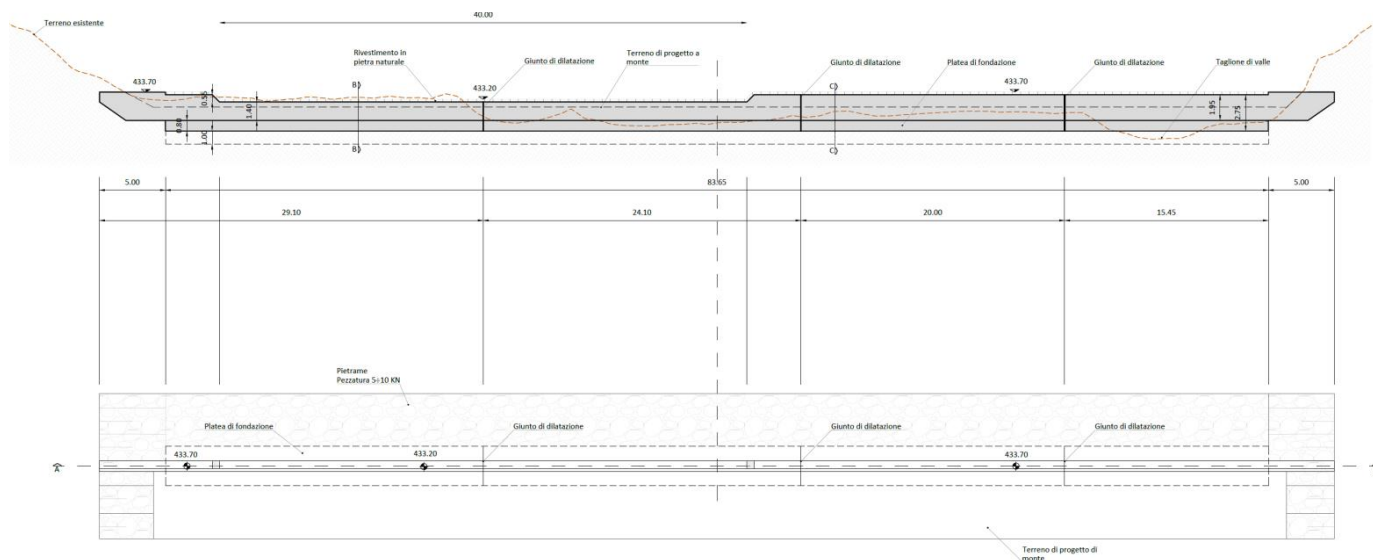


Figura 3.7 – Esemio di briglia rettilinea: briglia di monte M\_2. Prospetto (in alto) e planimetria (in basso).

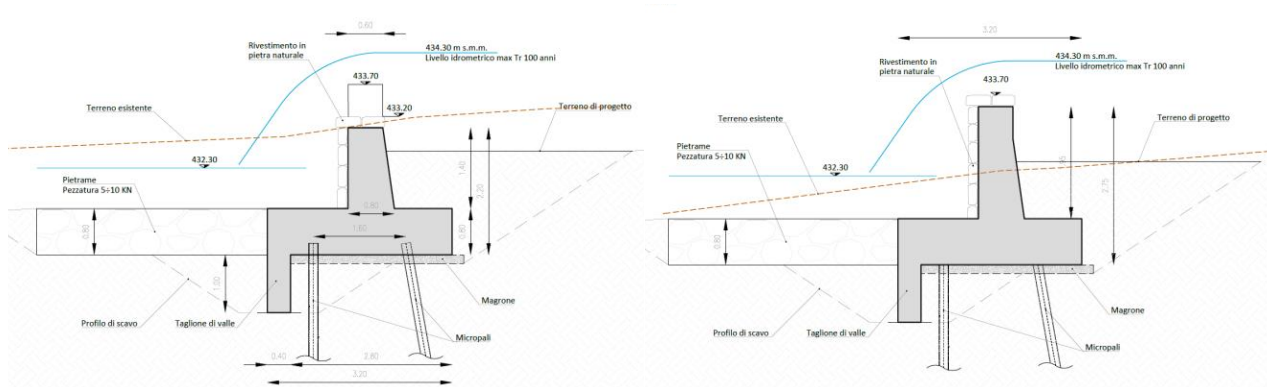


Figura 3.8 – Esemio di briglia rettilinea: sezioni B (a sinistra) e sezioni C (a destra).

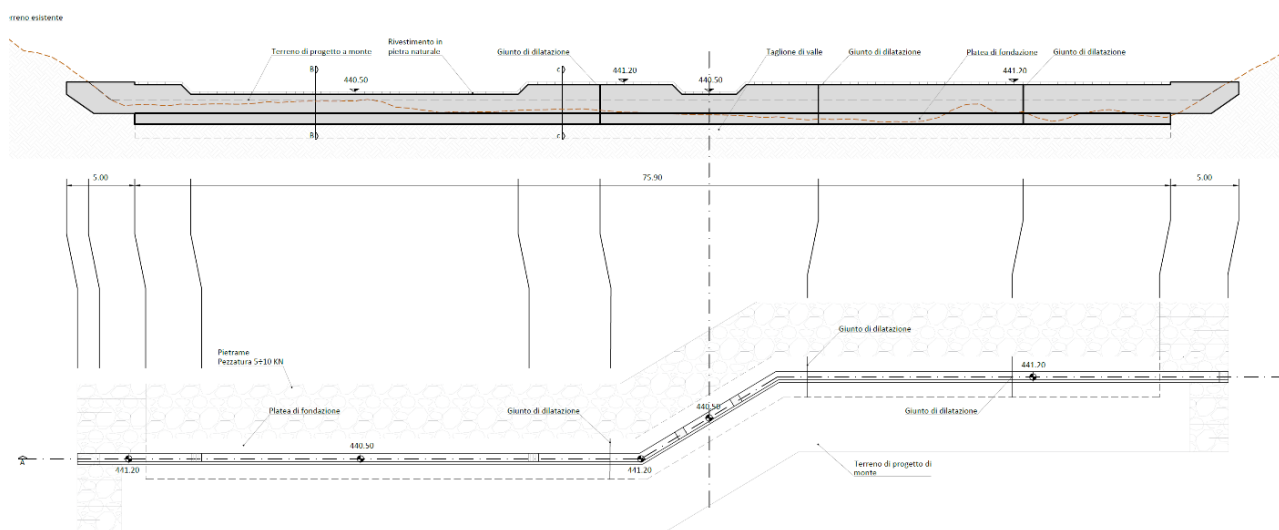


Figura 3.9 – Esempio di briglia composta: briglia di monte M\_1. Prospetto (in alto) e planimetria (in basso).

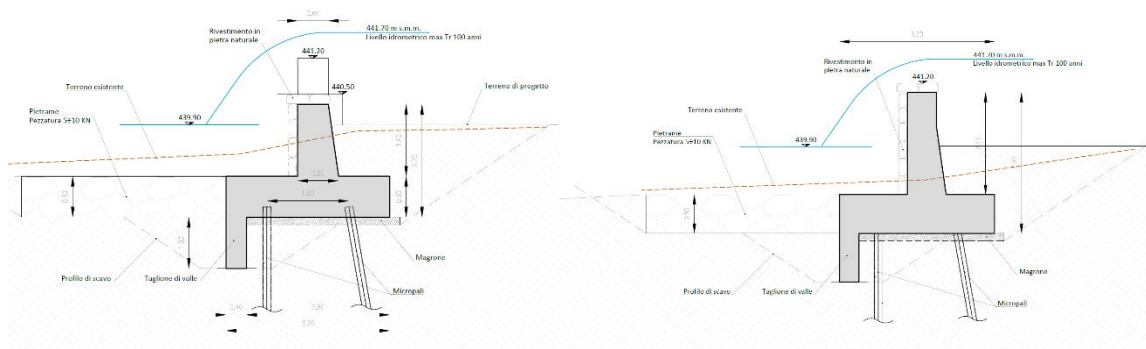


Figura 3.10 – Esempio di briglia composta: sezioni B (a sinistra) e sezioni C (a destra).

Circa le caratteristiche comuni a tutte le briglie, sono stati adottati criteri tipologici e costruttivi che garantiscono una buona efficienza idraulica, la stabilità dei manufatti da realizzare ed una buona durabilità. Sono state inoltre considerate le osservazioni della Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio della Calabria, espresse in occasione dell'autorizzazione alla realizzazione dell'opera viaria, che rispetto altri interventi di sistemazione idraulica già previsti nel Progetto originario della strada ha sconsigliato l'utilizzo di strutture in gabbionate e opere rivestite con pannelli in finto pietrame, considerate poco compatibili dal punto di vista paesaggistico. Le opere sono state previste in c.a. con paramenti rivestiti in pietrame naturale "locale".

Il dislivello tra monte e valle di ciascuna briglia è di modesta entità. Gli interventi di sistemazione dell'alveo prevedono la disposizione del materiale mantenendo 1.00 m di dislivello monte - valle. Lo sfioro della gaveta si eleva dalla quota di monte per altri 0.40 m. In questo modo, a regime, quando il sedimento a monte si



stabilizza sulla quota della gáveta, il dislivello monte – valle sarà di 1.40 m. Nella restante parte della briglia, anch'essa sormontabile, il dislivello si incrementa a 2.40 m.

Per limitare le dimensioni della parte muraria delle briglie e, in particolare, le dimensioni delle platee e il ricorso a taglioni profondi, le briglie sono state ancorate al suolo mediante l'uso di micropali, disposti a quincce. Le briglie sono previste interamente rivestite in pietra locale sbazzata per quanto riguarda il paramento di valle e la sommità sfiorante (si ricordi che le briglie sono da considerarsi sfioranti lungo il loro intero sviluppo). Il rivestimento garantisce un miglioramento della durabilità e un miglioramento di inserimento paesaggistico.

### 3.2.2.2 Muro di sostegno

Il muro da realizzare, lungo complessivamente circa 630 m, è ubicato sulla sponda sinistra della Fiumara ed ha l'obiettivo di contenere il terreno del versante. L'opera verrà realizzata con i medesimi concetti costruttivi: di tratta di un'opera di sostegno del terreno, in c.a. stabilizzato da una fila di micropali, con paramento di valle (lato Fiumara) rivestito in pietra. Il muro è alto 2.50 m dalla sommità della platea fino al coronamento. Nei tratti localizzati presso le briglie il muro raggiunge un'altezza di circa 3.50 m, con spessore variabile tra 40 e 60 cm.

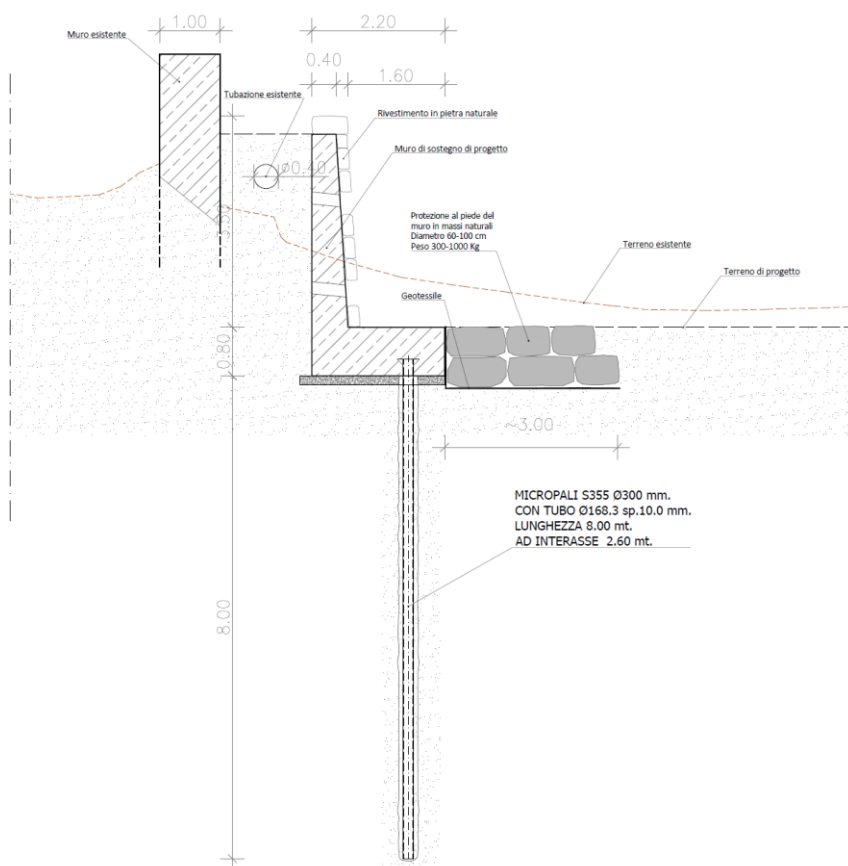


Figura 3.11 – Sezione tipo del muro di sostegno.



### 3.2.3 Realizzazione delle opere

Vengono di seguito brevemente descritte le più probabili modalità realizzative degli interventi previsti. Stante il livello attuale della progettazione, queste informazioni sono desunte sulla base della tipologia di opere descritte e considerando interventi simili già realizzati. Un dettaglio maggiore potrà essere desunto con maggior precisione dalla successiva fase di progettazione esecutiva del progetto.

#### 3.2.3.1 Lavorazioni previste

Preliminarmente all'apertura del cantiere per la realizzazione delle opere sarà dato corso agli espropri ed alle occupazioni di terreni privati per cause di pubblica utilità. Le successive lavorazioni previste per la realizzazione degli interventi sono indicativamente le seguenti.

##### 3.2.3.1.1 Allestimento del cantiere

Il cantiere verrà allestito mediante perimetrazione dei siti e chiusura delle aree mediante apposite recinzioni sia per quanto riguarda le singole opere sia per quanto concerne l'area logistica, quest'ultima comprendente le aree occupate dai box da adibire a uffici, ai servizi igienico sanitari, agli allacciamenti ai servizi.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla sicurezza del cantiere, sia degli addetti ai lavori sia delle attività esterne potenzialmente interferenti con il cantiere stesso, il suo allestimento avverrà secondo le prescrizioni dettate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (C.S.P.) e sotto il controllo del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (C.S.E.). Il cantiere sarà delimitato mediante recinzione in corrispondenza di tutti i possibili punti di interferenza con le attività esterne, con particolare riguardo alla viabilità ed alla vicinanza con edifici, nell'area comunque scarsamente presenti. Le eventuali piste di cantiere necessarie saranno studiate in modo da evitare il più possibile l'interferenza con le attività agricole che eventualmente dovessero svolgersi nei fondi circostanti. Nel caso di assoluta necessità di mantenere liberi alcuni accessi, in quanto necessari per i passaggi di mezzi di lavoro di proprietà privata (p. e. per consentire lo svolgimento delle attività agricole), potranno essere individuate opportune regole di gestione degli accessi in accordo eventualmente con le amministrazioni comunali.

Dopo la perimetrazione, l'allestimento dei cantieri sarà preceduto da una serie di lavori preliminari di preparazione delle superfici mediante eventuali e scarsi sfalci di vegetazione (erbacea ed arbustiva) e la successiva preparazione della superficie di lavoro. Saranno inoltre predisposti punti di accesso dall'esterno al cantiere stesso nonché la viabilità interna principale.

In nessun caso le sostanze depositate nel cantiere riguarderanno materiali pericolosi o con possibilità di sversamento di materiali inquinanti ad eccezione di sversamenti accidentali di oli e combustibili per l'alimentazione dei mezzi d'opera. Anche in questo caso le modalità per ridurre al minimo tali incidenti saranno prescritte nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto dal C.S.P.

Le aree d'intervento saranno direttamente accessibili ai mezzi di cantiere attraverso la viabilità esistente. I mezzi potranno percorrere la viabilità pubblica fino alla zona del cantiere e si addentreranno all'interno delle diverse aree di lavoro attraverso le piste che verranno allestite.



### 3.2.3.1.2 Realizzazione

I manufatti idraulici che verranno realizzati sono assimilabili ad opere edili civili e la loro realizzazione potrà seguire le medesime fasi realizzative che prevedono, indicativamente e generalmente:

- gli scavi per le fondazioni;
- la realizzazione delle opere di fondazione;
- la realizzazione delle opere in elevazione in c.a.

Per la realizzazione dei manufatti è presumibile che si seguano le seguenti fasi, analoghe per tutti:

- scavo di sbancamento fino al raggiungimento della quota di fondazione;
- esecuzione dei pali di fondazione profonda;
- cassature per protezione dei fronti di scavo e per confinamento del successivo getto del calcestruzzo;
- posa delle armature provenienti da stabilimento già preparate secondo gli schemi progettuali;
- getto del calcestruzzo portato nel cantiere mediante autobetoniera;
- disarmatura (smontaggio dei casseri).

La costruzione dei manufatti avverrà con materiale trasportato in cantiere mediante mezzi d'opera e proveniente dagli stabilimenti. Il calcestruzzo per la realizzazione dei manufatti sarà presumibilmente trasportato da autobetoniere e quindi gettato direttamente in opera; stessa procedura sarà adottata per la posa delle barre di armatura, le quali potranno essere predisposte già in stabilimento; in alternativa sarà possibile realizzare il calcestruzzo direttamente in loco. Per le modalità di esecuzione dei casseri e dei getti di tutti i manufatti in cemento armato si opererà secondo le regole dell'arte e le consuete norme di buona tecnica valide per opere della medesima tipologia.

### 3.2.3.1.3 Demolizioni

Le demolizioni di infrastrutture presenti saranno effettuate mediante l'ausilio di macchinari d'opera operanti su mezzi mobili. Il materiale proveniente dalla demolizione sarà caratterizzato per individuarne la destinazione più idonea. La gestione dei rifiuti derivanti dalle demolizioni seguirà le previste fasi gestionali come da normativa vigente; il conferimento sarà effettuato in discariche autorizzate.

### 3.2.3.1.4 Movimentazione di terreni

I movimenti di terre rocce da scavo saranno effettuati esclusivamente all'interno del cantiere, operati da mezzi adeguati utilizzando le piste di cantiere.



#### 3.2.3.1.5 Approvvigionamento di materiali

Durante le lavorazioni è prevista la necessità di approvvigionamento di materiali provenienti da cava di prestito, principalmente massi di grandi dimensioni per la realizzazione delle scogliere protezione dei versanti laterali e delle protezioni contro i fenomeni erosivi a valle delle briglie;

Per le lavorazioni di cui sopra potrà essere utilizzato il materiale proveniente dagli scavi per le quantità disponibili e poi quella da cava per la parte eccedente. In questo caso tutti i materiali inerti dovranno essere appositamente certificati dalle cave di produzione e trasportati all'area di cantiere. Una volta giunti in cantiere, gli inerti verranno scaricati in apposite aree contraddistinte e messi in opera.

#### 3.2.3.2 Rischio incidenti

In fase di cantiere il rischio di incidenti con ripercussioni di tipo ambientale è riconducibile principalmente alla possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi che opereranno nel cantiere. Tale evento si considera trascurabile in relazione alla casualità con cui può verificarsi ed alle misure di mitigazione da adottarsi. L'impresa aggiudicatrice dovrà in ogni caso redigere il piano per la gestione delle emergenze, in relazione ai rischi prevedibili connessi.

#### 3.2.3.3 Materie e risorse impiegate

##### 3.2.3.3.1 Terre e rocce da scavo

I lavori di sistemazione idraulica in oggetto prevedono la movimentazione di materiale da scavo prodotto dalle operazioni di:

- scavo per le fondazioni delle briglie di stabilizzazione dell'alveo e dei muri laterali di contenimento;
- movimentazione terreno per risagomatura delle sponde laterali;
- movimentazione terreno per il ritombamento degli scavi di cui sopra.

Gli scavi si spingeranno fino ad una profondità di 2 metri e riguarderanno il materiale che costituisce l'alveo della Fiumara. In alcuni punti, localizzati a ridosso dei piedi dei versanti, gli scavi potranno coinvolgere materiale vegetale. Il materiale si presenta di caratteristiche idonee per il suo riutilizzo in loco, o potrà opportunamente essere collocato all'interno dello stesso alveo prevalentemente a monte delle briglie da realizzare, oppure per il riempimento degli scavi di fondazione delle opere. Il bilancio delle terre e rocce da scavo è comunque in pareggio.

##### 3.2.3.3.2 Acqua

Per quanto riguarda i consumi idrici si segnala che i cantieri potrebbero necessitare, per alcune lavorazioni, di cospicui quantitativi d'acqua ad esempio per la preparazione di malte e conglomerati cementizi, per i lavaggi dei mezzi d'opera (betoniere, automezzi, impianti) e per le procedure di abbattimento polveri, nonché per la diluizione di prodotti impiegati in particolari lavorazioni. L'acqua necessaria potrà essere prelevata dal corso d'acqua o, meglio, essere fornita dall'esterno tramite autobotti.



Al fine di minimizzare i consumi d'acqua potranno essere adottati sistemi di ricircolo delle acque nei sistemi produttivi e recupero delle acque di scarico con reimpiego in altri processi.

#### 3.2.3.3.3 Energia elettrica

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in bassa tensione (3x380V) per le utenze del campo industriale, a servizio indicativamente:

- dell'illuminazione del cantiere;
- dell'officina, del laboratorio, degli uffici, degli spogliatoi, ecc.;
- delle diverse utenze necessarie per le lavorazioni previste.

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avverrà con linea cavo derivata da cabina esistente o appositamente installata.

#### 3.2.3.3.4 Produzione di rifiuti

In relazione alla produzione di rifiuti si individuano le seguenti fonti potenziali derivanti dalle attività di cantiere:

- rifiuti che potrebbero essere rinvenuti durante le attività di bonifica iniziale dei luoghi;
- rifiuti prodotti durante il funzionamento del cantiere;
- rifiuti provenienti dalle demolizioni.

**Rifiuti che potrebbero essere rinvenuti durante le attività bonifica iniziale dei luoghi.** La bonifica verrà fatta esclusivamente presso i siti di realizzazione dei singoli interventi idraulici previsti. L'entità e la tipologia di tali rifiuti non è quantificabile al momento; tali rifiuti verranno caratterizzati e gestiti sulla base della loro tipologia secondo la norma vigente per poi essere avviati agli opportuni siti di smaltimento e/o trattamento.

**Rifiuti prodotti durante il funzionamento del cantiere.** Questa tipologia di rifiuti deriva dalle normali lavorazioni di cantiere che avverranno esclusivamente all'interno delle aree perimetrate. Un elenco indicativo e **non esaustivo** della tipologia di rifiuti che presumibilmente potrà essere prodotta dal cantiere è riportato nella seguente tabella:



Tabella 3.1 – Elenco non esaustivo dei rifiuti producibili in cantiere.

Codice CER	Descrizione	Provenienza
130206*	Oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	Manutenzione macchine d'opera
130207*	olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	Manutenzione macchine d'opera
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Manutenzione macchine d'opera
130701*	Olio combustibile e carburante diesel	Macchine d'opera
150101	Imballaggi in carta e cartone	Materiali approvvigionati
150102	Imballaggi in plastica	Materiali approvvigionati
150103	Imballaggi in legno	Materiali approvvigionati
150104	Imballaggi metallici	Materiali approvvigionati
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	Manutenzione mezzi d'opera
160107*	Filtri dell'olio	Manutenzione mezzi d'opera
160114*	Liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose	Manutenzione mezzi d'opera
160117	Metalli ferrosi	Residui di lavorazione in cantiere
160118	metalli non ferrosi	Residui di lavorazione in cantiere
160119	plastica	Residui di lavorazione in cantiere
160120	Vetro	Residui di lavorazione in cantiere
170101	Cemento	Residui di costruzioni e demolizione
170102	Mattoni	Residui di costruzioni e demolizione
170103	Mattonelle e ceramiche	Residui di costruzioni e demolizione
170106*	Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	Residui di costruzioni e demolizione
170107	Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	Residui di costruzioni e demolizione
170201	Legno	Residui di costruzioni e demolizione
170202	Vetro	Residui di costruzioni e demolizione
170203	Plastica	Residui di costruzioni e demolizione
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	Demolizione di strade
170405	Ferro e acciaio	Residui di costruzioni e



Codice CER	Descrizione	Provenienza
		demolizione
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	Scavi
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	Bonifica iniziale dei luoghi
200201	Rifiuti biodegradabili	Sfalcio e taglio alberi ed arbusti
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	Sfalcio e taglio alberi ed arbusti
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206	Bonifica iniziale dei luoghi
170101	Cemento	Demolizioni
170102	Mattoni	Demolizioni
170103	Mattonelle e ceramiche	Demolizioni
170106*	Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose	Demolizioni
170107	Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelle di cui alla voce 170106	Demolizioni
170201	Legno	Imballaggi/Demolizioni
170202	Vetro	Imballaggi/Demolizioni
170203	Plastica	Imballaggi/Demolizioni
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame di carbone	Demolizioni
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301	Demolizioni
170407	Metalli misti	Demolizioni

*I rifiuti contrassegnati nell'elenco con un asterisco "\*" sono rifiuti pericolosi ai sensi della direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti pericolosi.*

Le quantità di quasi tutti i rifiuti non dovrebbero in ogni caso essere consistenti.

**Rifiuti provenienti dalle demolizioni.** Le operazioni di demolizione di parti di briglie o strutture presenti in alveo non compatibili con le nuove opere in progetto, comporteranno la produzione di rifiuti di tipo inerte (valutato in circa 500 m<sup>3</sup>) che dovrà essere allontanato dal cantiere e conferito in discarica. L'impresa potrà procedere al conferimento direttamente dopo lo scavo o organizzare un deposito temporaneo dall'interno del cantiere in modo di ottimizzare le operazioni di trasporto. La tipologia di rifiuto prodotto è quella dei "Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione"; si prevedono i codici CER: 170101 "Cemento" e 170102 "Mattoni".



## 4 QUADRO AMBIENTALE

### 4.1 Premessa

Come già descritto, **le opere idrauliche da realizzare rappresentano una mitigazione degli impatti dell'opera stradale già realizzata**: la loro realizzazione comporta comunque, a sua volta, impatti negativi per lo più temporanei in fase cantiere ed impatti solo positivi duraturi in fase di esercizio. **Questi ultimi rappresentano l'obiettivo primario degli interventi perseguito dalla sistemazione idraulica.**

*Nota: L'area di intervento è la stessa di quella interessata durante i lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale nel tratto già individuato: lo Stato di Fatto (SdF) sui cui si realizzeranno gli interventi idraulici è quindi quello che risulta a seguito della realizzazione della strada stessa, quindi molto alterato rispetto a quello antecedente i lavori della strada in relazione a varie componenti ambientali.*

### 4.2 Componenti ambientali

Nel presente capitolo vengono descritte le componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto: il loro elenco è frutto di un adattamento ragionato di quelle elencate nell'Allegato IV bis al Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Le componenti ambientali considerate sono le seguenti:

Tabella 4.1 – Componenti e fattori ambientali considerati nel presente Studio.

COMPONENTE	FATTORE AMBIENTALE
ATMOSFERA	MICROCLIMA
	QUALITÀ DELL'ARIA
	RUMORE E VIBRAZIONI
	VEGETAZIONE E FLORA
BIODIVERSITÀ	HABITAT ED ECOSISTEMI
	FAUNA
IDROSFERA	ACQUE SUPERFICIALI
	REGIME QUANTITATIVO
	REGIME QUALITATIVO
	ACQUE SOTTERRANEE
GEOSFERA	REGIME QUANTITATIVO
	REGIME QUALITATIVO
	ORIZZONTE GEOLOGICO
	GEOMORFOLOGIA
SISTEMA SOCIO ECONOMICO E TERRITORIALE	SALUTE UMANA E SICUREZZA
	PROPRIETÀ FONDARIA
	USO DEL SUOLO
	INFRASTRUTTURE
SISTEMA PAESAGGISTICO	BENI PAESAGGISTICI
	BENI STORICI ED ARCHEOLOGICI



Per ciascuna delle componenti ambientali (attinenti sia a matrici più strettamente ambientali sia a componenti socio territoriali) vengono ulteriormente specificati i principali *fattori ambientali* che le possono descrivere: tali fattori sono stati individuati in relazione alle caratteristiche delle opere previste ed alle modalità per la loro realizzazione. L'individuazione delle componenti ambientali è inoltre funzionale alla successiva fase di prefigurazione dei possibili impatti del progetto, descritta successivamente.

#### 4.3 Inquadramento dell'area

La valle della fiumara Gallico si sviluppa per circa 20 Km con direzione prevalente Est – Ovest, dalla zona montana del Parco Nazionale dell'Aspromonte, fino a sfociare nello stretto di Messina. La valle è interessata da un deflusso idrico importante, testimoniato dalle concessioni di derivazione ad uso irriguo risalenti già dai primi anni del 1900. La maggior parte di questi deflussi si infiltra nel materasso ghiaioso e scorre per via subalvea. La dinamica di piena è prettamente torrentizia, con flussi accompagnati da un intenso trasporto solido, di natura ghiaiosa e con abbondante matrice sottile.

Il tratto di intervento si sviluppa per circa 4 km nel tratto compreso tra Mulini di Calanna e Santo Stefano d'Aspromonte, lungo il quale il torrente supera un dislivello di circa 200 m (da quota di 450 m a quota 250 m), con una pendenza media del 5%. Lungo questo tratto la valle è percorsa dalla citata strada Gallico – Gambarie, che consente il collegamento con la località sciistica di Gambarie: La strada è stata progettata in parte in rilevato e in parte in viadotto: tra le altre lavorazioni effettuate, i lavori per la sua costruzione hanno comportato tra l'altro un'importante movimentazione di materiale, con la conseguenza di modificare in misura significativa l'assetto plano-altimetrico del fondo valle.

Di seguito viene descritto lo stato delle componenti ambientali e dei relativi fattori considerati.

##### 4.3.1 Atmosfera

###### 4.3.1.1 Clima

Il clima nella parte montana è di tipo mediterraneo umido-iperumido (1300-2100 mm annui di pioggia). Le particolari condizioni orografiche, nonché la forma allungata e stretta del territorio regionale immerso tra due mari, l'esposizione ai venti, giocano un ruolo fondamentale nel caratterizzare le condizioni climatiche di questa regione che possono essere ricondotte al macroclima mediterraneo per il 52% delle superficie territoriale e a quello temperato per il restante 48% e alle regioni climatiche mediterraneo, mediterraneo di transizione, temperato e temperato di transizione.

La piovosità risente molto del sistema dei rilievi; infatti, la particolare conformazione orografica delinea una netta differenza tra il versante tirrenico e quello ionico. Il versante occidentale della Regione è soggetto a piogge tra le più abbondanti dell'Italia Meridionale, in contrasto a quello orientale, più arido. Infatti, le correnti occidentali umide di origine atlantica, sono catturate dai rilievi tirrenici determinando così grandi quantitativi di piogge.



Il regime pluviometrico è tipicamente mediterraneo con una concentrazione delle piogge per circa il 40% in inverno, il 30% in autunno, dal 21 al 26% in primavera e dal 4 al 9% in estate. In questa stagione limitatamente a alcune stazioni del litorale ionico catanzarese e reggino si ha solo il 3% dei valori annui.

#### 4.3.2 Biodiversità

Sotto il capitolo relativo alla biodiversità vengono sinteticamente raggruppati gli aspetti riguardanti la vegetazione e la flora, gli habitat e gli ecosistemi e la fauna.

##### 4.3.2.1 Vegetazione e flora

L'area di studio per la vegetazione la flora copre il corridoio fluviale della Fiumara Gallico interessando prevalentemente il fondovalle e, in parte, le prime pendici dei versanti. L'area si sviluppa tra circa 450 e 240 m s.l.m. Ai fini del presente Studio è necessario distinguere tra la situazione ante realizzazione della strada Gallico – Gambarie e quella odierna ad opera realizzata. Infatti, se la situazione ante lavori fotografava un corridoio fluviale sostanzialmente integro dal punto di vista vegetazionale, i lavori hanno a tratti completamente alterato l'assetto sia per la presenza dell'opera stessa sia per la presenza del cantiere (aree logistiche, apprestamenti, viabilità provvisoria, ecc., tutt'ora presenti).

Per poter inizialmente inquadrare l'assetto vegetazionale dell'area stata quindi elaborata una prima carta della vegetazione, basata sul riconoscimento da ortofoto recenti, delle principali formazioni presenti. Le seguenti figure riportano l'estensione dei diversi tipi di vegetazione riconosciuti.

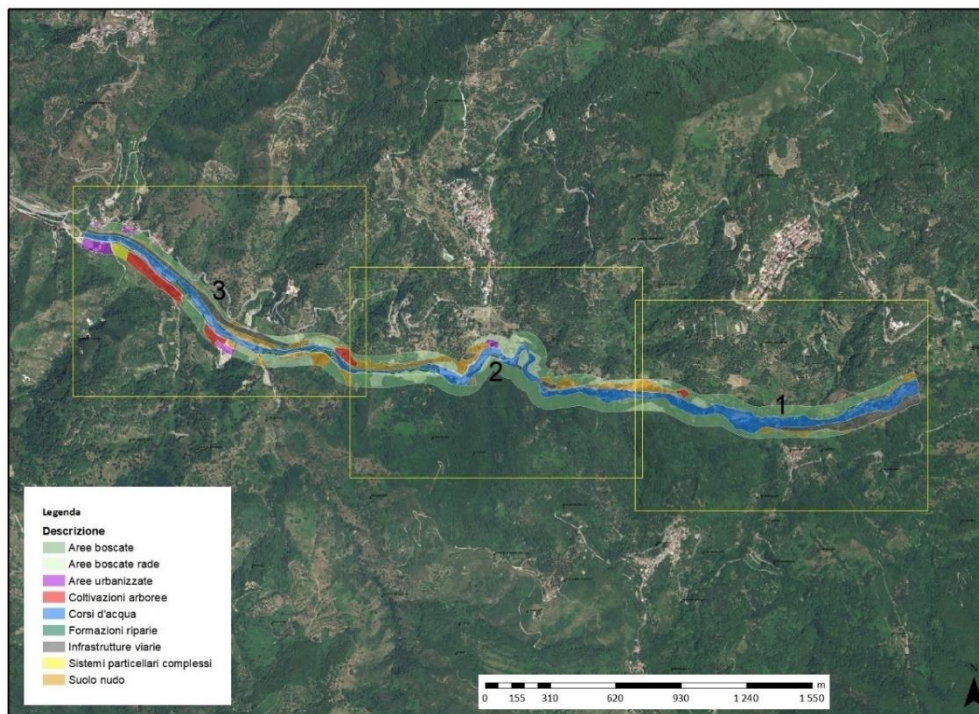


Figura 4.1 - Carta della vegetazione. Quadro di unione.

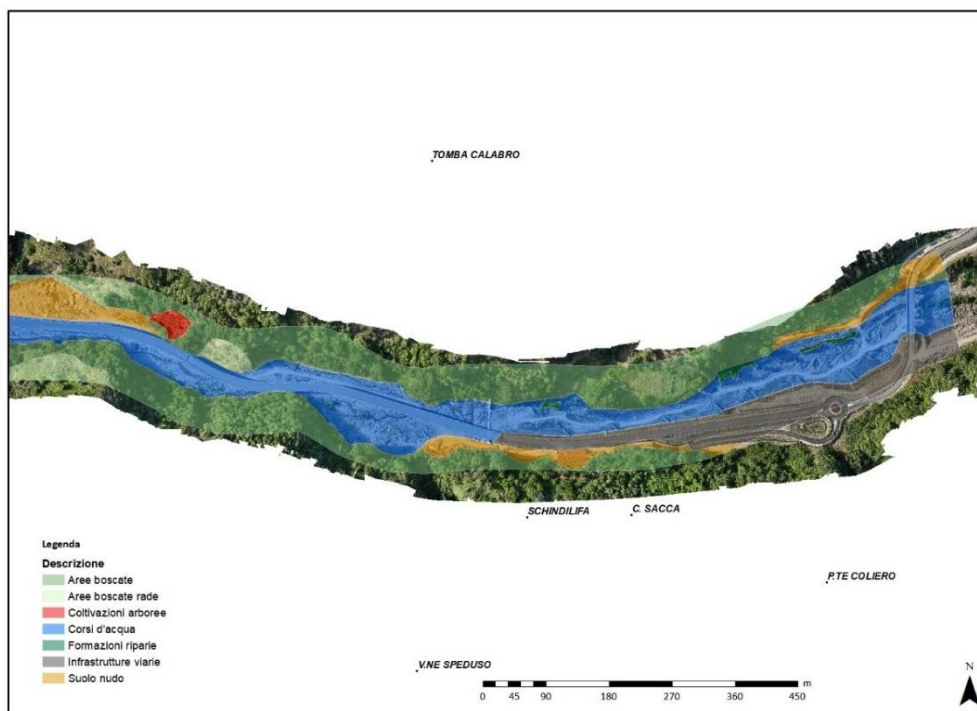


Figura 4.2 - Carta della vegetazione. Tavola 1.

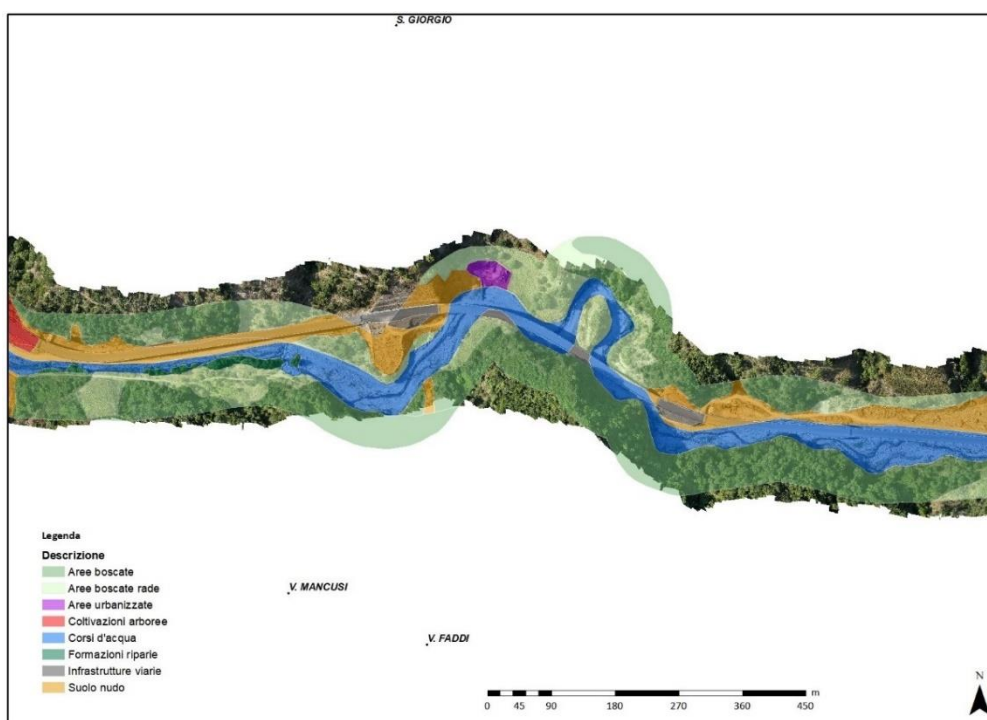


Figura 4.3 - Carta della vegetazione. Tavola 2.

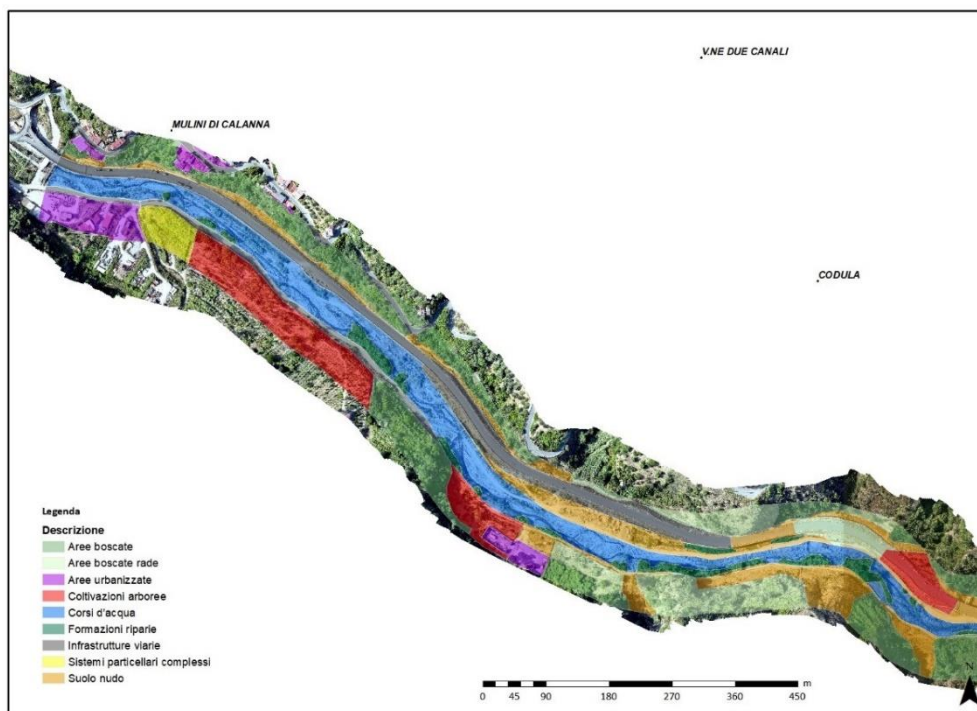


Figura 4.4 - Carta della vegetazione. Tavola 3.

La situazione rappresentata nelle tavole precedenti fotografa la situazione odierna, laddove i lavori della Strada hanno alterato, per vari tratti, il corridoio fluviale (classificato come “Corso d’acqua” nella carta della vegetazione) specialmente nella fascia del fondovalle, come testimoniato dalle seguenti figure.



Figura 4.5 – Assetto attuale del corso d'acqua con i lavori i fase di ultimazione (2024).



Figura 4.6 – Assetto attuale del corso d'acqua con i lavori i fase di avanzata realizzazione (2024).

La descrizione dell'assetto vegetazionale, di seguito riportata, si riferisce ad una situazione *ante operam* che evidenzia le peculiarità ambientali che determinavano, in sintesi, un deciso dinamismo del corridoio fluviale interessato ora dalla strada; tale dinamismo è indotto dal regime idrologico che plasma geomorfologicamente la valle inducendo un analogo dinamismo sulle comunità vegetali che possono ricolonizzare in tempi più o meno rapidi, il corso fluviale dove esso è stato profondamente alterato dalla presenza della strada. Di seguito viene descritta la situazione odierna distinguendo il fondovalle ed i versanti.

**Fondovalle.** Per quel che riguarda il fondovalle, nel quale si situano gli interventi previsti, l'estrema variabilità spaziale e temporale dei caratteri idrogeomorfologici e climatici del corso d'acqua lo rende molto diversificato in relazione agli ambienti colonizzabili dalla compagine vegetazionale. Gli elementi peculiari sono:



- la spiccata oscillazione inter e intrastagionale della portata della Fiumara;
- la continua migrazione del *talweg* nella sezione, anche nell'ambito di uno stesso evento di piena;
- la profondità e natura dei sottostanti depositi alluvionali;
- la morfologia locale dell'alveo;
- l'accentuata differenza dei regimi termo-pluviometrici tra le aree costiera e montana dello stesso bacino idrografico.

Nel tratto montano la Fiumara Galico presenta caratteri idrogeomorfologici assimilabili a quelli dei torrenti dell'Italia peninsulare, con deflusso perenne, valli strette ed incassate, alvei ad elevata pendenza con diffusi fenomeni di erosione e, nei tratti più stabili, con la presenza di boschi ripari evoluti e ben strutturati. Nei tratti mediani e vallivi, invece, presentando pendenze poco accentuate e sezioni trasversali via via sempre più, il deflusso - quando si presenta superficiale e non scorre sotto l'ammasso permeabile di detriti - occupa solo una piccola zona dell'alveo. Quando invece, a prolungati periodi di magra o di morbida, possono seguire eventi di piena con valori di portata di uno o due ordini di grandezza superiori a quelli ordinari in grado di interessare anche l'intera sezione dell'alveo ed in rado di plasmare l'intero alveo.

Questa variabilità favorisce la creazione di una serie di microambienti che si susseguono sia in senso longitudinale sia in senso trasversale (dal centro verso le sponde). All'interno dell'ampio alveo si assiste inoltre spesso, alla formazione di piccole isole che, venendo toccate solo dalle piene più importanti, assumono progressivamente caratteri fisici sempre più simili a quelli degli ambienti terrestri determinando un ulteriore incremento della diversità ambientale longitudinale e trasversale del corso d'acqua. Le parti d'alveo più frequentemente interessate dai deflussi sono, invece, morfologicamente più instabili, in quanto più soggette a rimaneggiamenti e mobilizzazioni dei sedimenti ad opera della corrente idrica.

Le particolari condizioni edafiche e climatiche lungo i tratti mediano e vallivo della Fiumara condizionano la struttura, la distribuzione e l'organizzazione delle comunità vegetali riparie. Generalmente, nelle aree più stabili, inondate con tempi di ritorno elevati, si insedia un tipo di vegetazione costituita da boscaglie della classe *Nerio- Tamaricetea*, con oleandro (*Nerium oleander* L.), tamerici (*Tamarix africana* Poir. e *Tamarix gallica* L.) e agnocasto (*Vitex agnus-castus* L.); nelle aree più interessate dai deflussi e per questo più frequentemente rimaneggiate si insedia, invece, una vegetazione pioniera di tipo glareicolo caratterizzate da perpetuino italiano (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don e assenzio meridionale (*Artemisia variabilis* Ten.), appartenenti alla classe *Scrophulario-Helichrysetea* (Brullo, Scelsi, & Spampinato, 2001).

Infine nei tratti d'alveo più ampi, laddove la presenza antropica si fa più apprezzare sia per la presenza dell'agricoltura sia di centri abitati, la compagine vegetazionale si impoverisce con la comparsa di formazioni azonali composte da *Arundo donax*, invasive ed occupanti le sponde.



Figura 4.7 - Formazioni azonali ad *Arundo donax* sulle sponde della Fiumara Galico presso la loc. Mulini di Calanna.

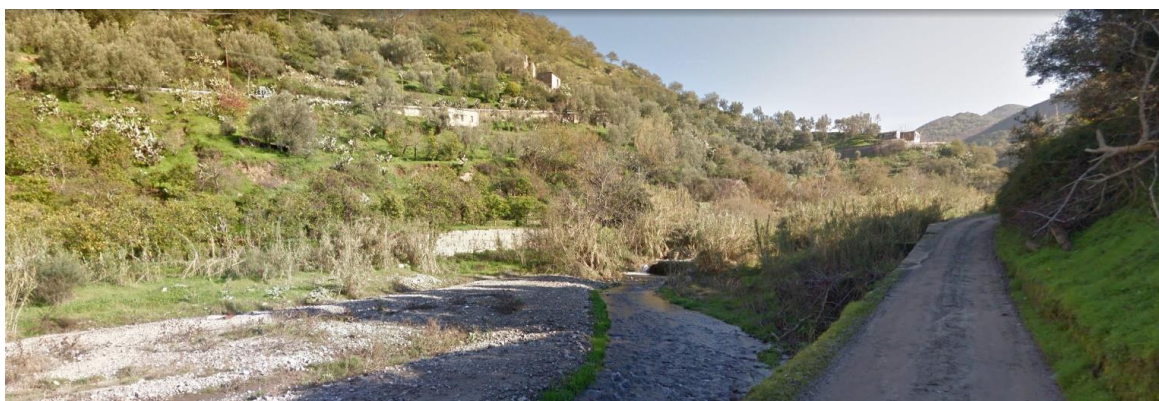


Figura 4.8 - Formazioni azonali ad *Arundo donax* sulle sponde della Fiumara Galico presso la loc. Mulini di Calanna.



Figura 4.9 - Formazioni azonali ad *Arundo donax* sulle sponde della Fiumara Galico presso la loc. Mulini di Calanna.



**Versanti.** Nel tratto montano la vegetazione riparia di tipo arboreo è rappresentata da aggruppamenti a ontano nero (*Alnus glutinosa*) a cui si associano specie igrofile quali il pioppo nero (*Populus nigra*), salici, e carici (*Carex pendula*, *Carex remota*). Rilevante è la presenza dell'ontano napoletano (*Alnus cordata*), specie endemica dell'Italia meridionale. Più verso valle i cespuglieti o le boscaglie riparie a tamerici ed oleandro rappresentano formazioni più stabili e mature legate a suoli più evoluti rispetto alle formazioni erbacee e che risentono solo occasionalmente dell'erosione della corrente. Solo raramente si rinvencono arbusteti della classe *Salicetea purpureae* nelle aree vallive più fresche e umide della Fiumara Gallico).

In sintesi, la Fiumara rappresenta quindi un ambiente nel quale i processi edafici sono ritardati o bloccati dalle continue mobilitazioni delle alluvioni operate dalle piene che interessano parzialmente o interamente l'alveo o dai lunghi periodi asciutti. Ciò determina la presenza di aspetti vegetazionali molto specializzati che si distribuiscono in funzione della presenza e della intensità dei deflussi, i cui caratteri, seppur spiccatamente pionieristici, esprimono, spesso, il massimo stadio evolutivo raggiungibile dalla vegetazione in questo contesto estremamente mutevole.

#### 4.3.2.2 Habitat ed ecosistemi

Dal punto di vista della protezione degli habitat, nell'area vasta è presente il sito appartenente alla Rete Natura 2000 ZPS IT9350300 "IT9350300 "Costa Viola" la cui estensione è rappresentata nella Figura 4.10.

Il sito ha complessivamente un'estensione pari a circa 18.609 ha ed è caratterizzato da una fascia costiera e da un sistema di aree collinari, comprese tra lo stretto di Messina e l'Aspromonte. Per la parte montana, la qualità ed importanza della ZPS IT9350300 sono legate, come riportato nel Formulário Standard (aggiornamento 12/2023, fonte MASE) dalla presenza di una costa rocciosa con falesie ricche di specie endemiche. Il sito è un'importante area di transito della ornitofauna migratoria nello Stretto di Messina ed alla presenza di interessanti boschi mesofili a bassa quota. Come riportato in precedenza, l'area di intervento non interessa il sito ZPS IT9350300.

Come già detto, il corridoio fluviale di fondovalle, oggetto di realizzazione degli interventi, risulta allo stato odierno alterato dalla presenza del cantiere e dalle opere già realizzate che hanno eliminato in molte parti gli habitat presenti, per cui risulta difficoltoso inquadrare la situazione attuale.

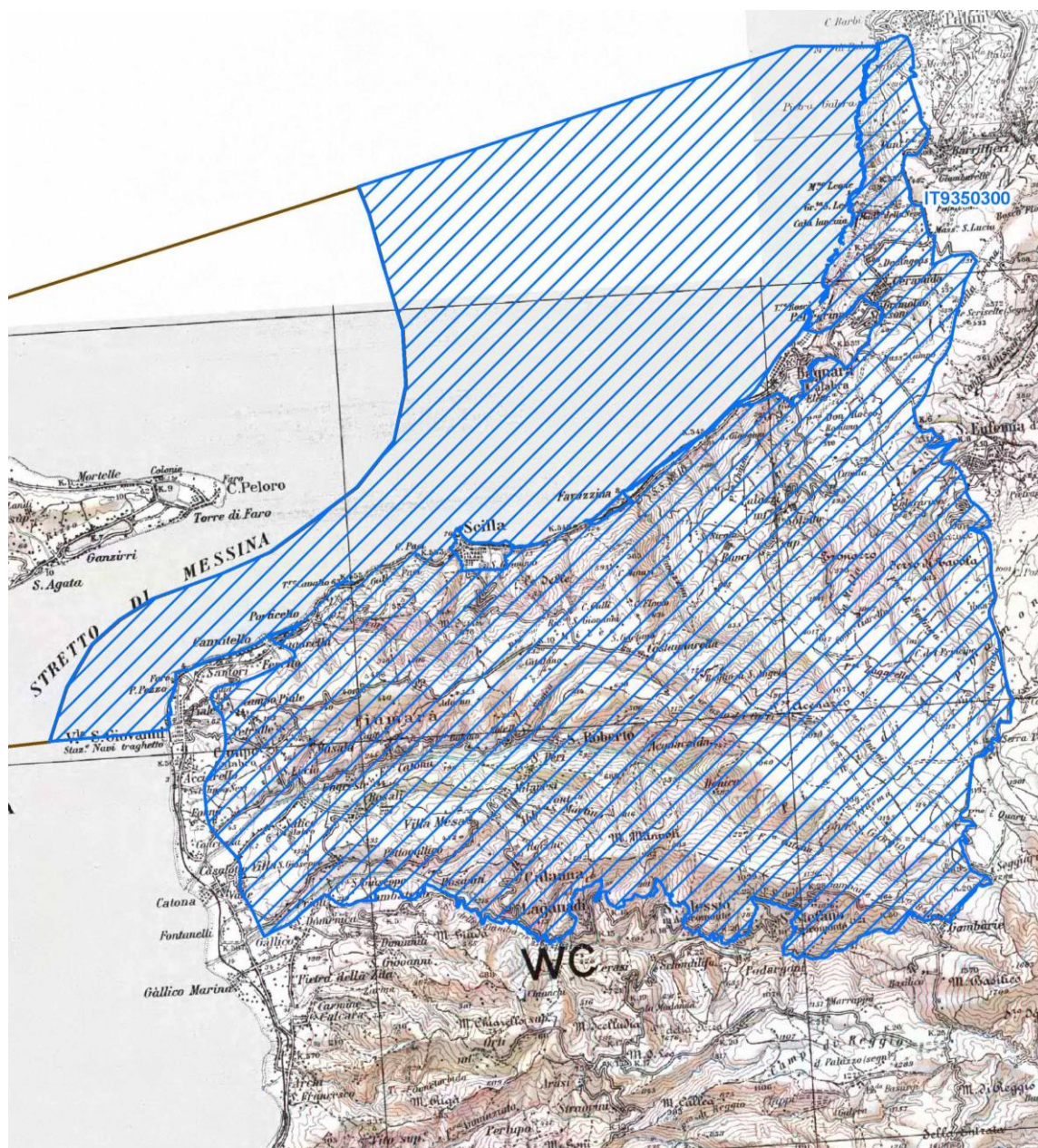


Figura 4.10 – Area ZPS IT9350300 “Costa Viola”.

#### 4.3.2.3 Idrosfera

**Acque superficiali: regime quantitativo.** La Fiumara di Gallico ha origine sull'Aspromonte a circa 1796 m s.l.m., attraversa la città di Reggio Calabria e sfocia nel quartiere di Gallico sullo Stretto di Messina. L'asta principale ha una lunghezza complessiva di circa 23 km e un bacino idrografico di 63.5 km<sup>2</sup>. Il bacino della Fiumara Gallico chiuso alla loc. Mulini di Calanna misura circa 48.2 km<sup>2</sup> ed è rappresentato nella seguente figura.

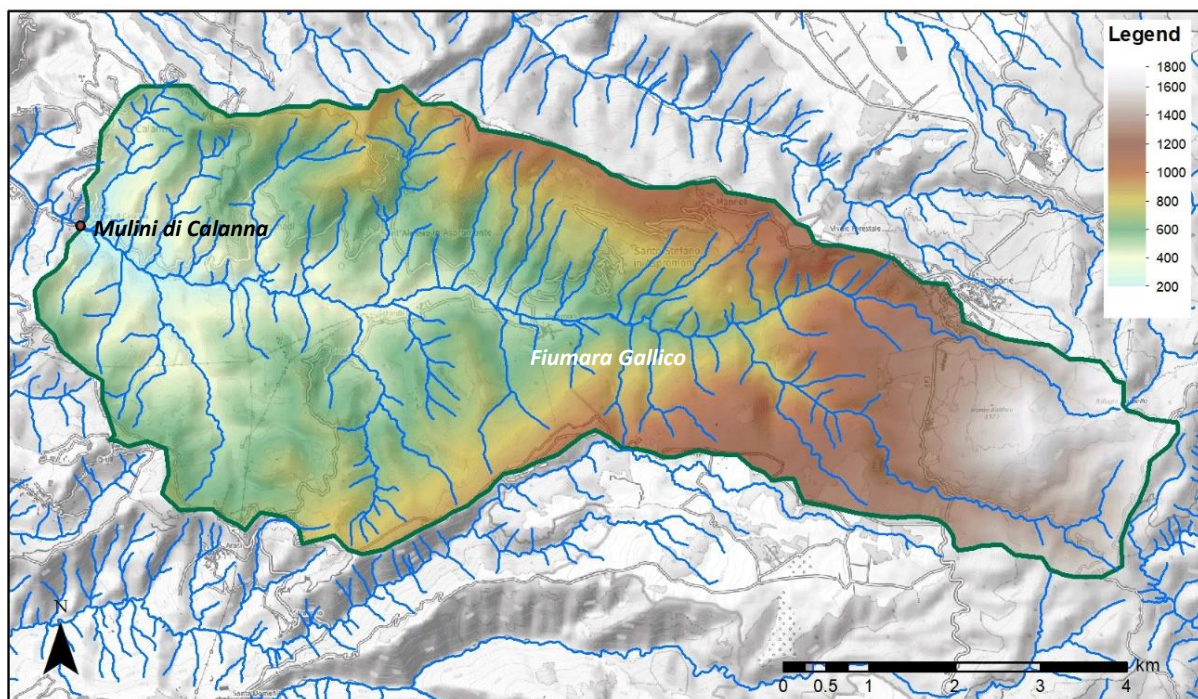


Figura 4.11 – Bacino della Fiumara Gallico chiuso alla loc. Mulini di Calanna.

Il tratto di corso d'acqua interessato dagli si riferisce alla porzione di Fiumara compresa tra i comuni di Sant'Alessio in Aspromonte e Calanna. Sulla sezione di monte è stata condotta una nuova parametrizzazione del bacino imbrifero che ha indicato una superficie sottesa di 27.1 km<sup>2</sup>. La lunghezza dell'asta principale della rete idrografica che raggiunge questo punto è di 10.44 km. La lunghezza dell'asta principale compresa tra le due sezioni di inizio e fine tratto è di 4.37 km. Nella tabella seguente si riportano le principali grandezze morfometriche che caratterizzano il bacino idrografico e l'asta principale.

Tabella 4.2 - Grandezze morfometriche dei bacini analizzati.

	$S$ [Km <sup>2</sup> ]	$L_A$ [Km]	$Z_{MAX}$ [m s.m.m.]	$Z_{MIN}$ [m s.m.m.]	$Z_{MED}$ [m s.m.m.]	$\Delta Z_{MED}$ [m]	$i_{MED}$ [%]	$\tau_c$ [h]
Fiumara di Gallico (chiusa a Schindilifà)	27.1	10.44	1796	473	1112	639	12.67%	2.18
Fiumara di Gallico (chiusa a Mulini di Calanna)	48.1	14.81	1796	253	889	636	10.42%	2.99

Con l'obiettivo di determinare gli idrogrammi di progetto che sollecitano maggiormente il bacino sono state condotte simulazioni modellistiche sulla base di scenari pluviometrici di riferimento con determinati TR. Si riportano quindi di seguito gli idrogrammi ottenuti dai due diversi ietogrammi (con durata rispettivamente pari a 6 e 12 ore) e per i tempi di ritorno di 10, 100, 200 e 500 anni, relativamente al bacino con sezione di chiusura a Mulini di Calanna.

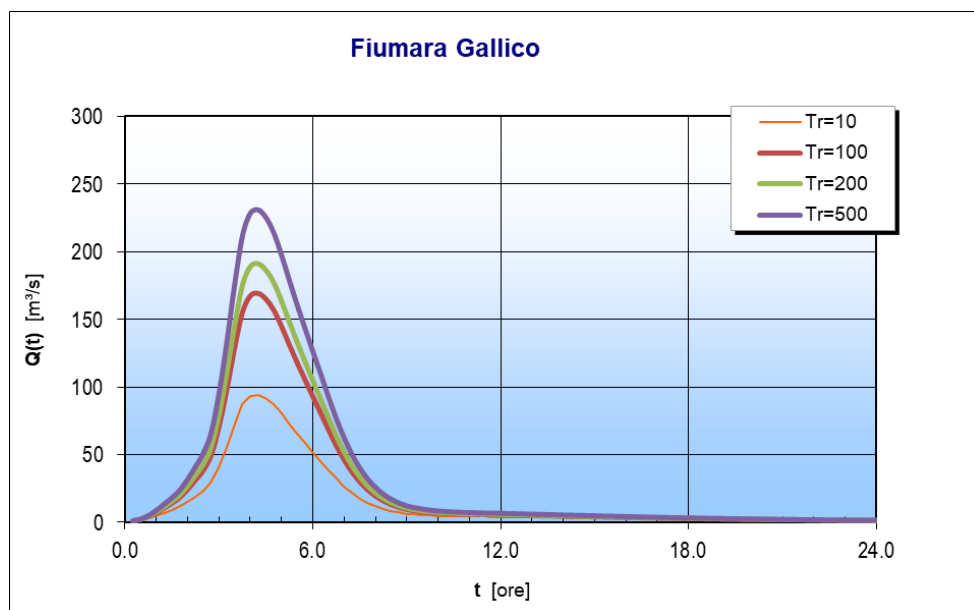


Figura 4.12 - Idrogrammi di piena attesi lungo la Fiumara di Gallico ottenuto da ietogramma di 6 ore per alcuni tempi di ritorno (Bacino con sezione di chiusura a Mulini di Calanna)

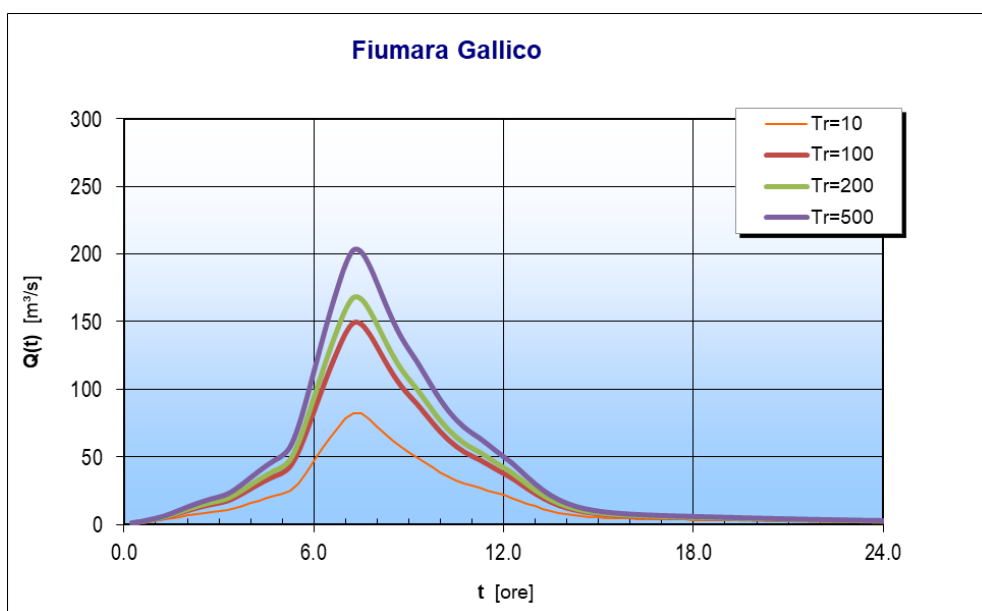


Figura 4.13 - Idrogrammi di piena attesi lungo la Fiumara di Gallico ottenuto da ietogramma di 12 ore per alcuni tempi di ritorno (Bacino con sezione di chiusura a Mulini di Calanna).

Dal precedente confronto è possibile affermare che l'idrogramma che maggiormente sollecita la rete è quello relativo ad uno ietogramma di durata pari a 6 ore. Nella seguente tabella si riassumono i valori della massima portata al colmo per alcuni bacini.



Tabella 4.3 –Valori della massima portata al colmo ottenuti con il modello afflussi-deflussi.

Tempo di Ritorno [anni]	Portata al colmo [m <sup>3</sup> /s]		
	Sez. 1 (Schindilifà)	Sez. 2 (Mulini di Calanna)	Foce (Gallico Marina)
10	62.3	94.2	99.5
100	112.1	169.5	178.5
200	126.3	190.9	200.9
500	152.9	231.1	243

**Acque superficiali: qualità delle acque.** La Fiumara Gallico, nel tratto oggetto di studio non è monitorata per quel che concerne la qualità delle sue acque. Non sono pertanto disponibili dati analitici.

**Acque sotterranee: regime quantitativo.** La permeabilità dei terreni presenti nell'intero tratto oggetto d'intervento varia in relazione alle caratteristiche delle rocce per cui si ha permeabilità primaria (per porosità) nei terreni alluvionali granulari e secondaria (per fessurazione) nelle metamorfiti sottostanti. Mentre la prima dipende, come detto, dalla porosità nonché dalle dimensioni e continuità dei vuoti, l'altra è strettamente connessa al grado di fratturazione degli ammassi rocciosi. Se la falda di sub-alvea, abbondante e sub-affiorante, è facilmente investigabile ed è relativamente semplice ricostruirne la circolazione all'interno del materasso alluvionale, lo stesso non si può dire per quelle circolanti nell'acquifero fessurato. Essendo molto fratturato il basamento cristallino-metamorfico è sede infatti di falde e microfalde più o meno compartimentate a diverse profondità.

Alcune di queste microfalde si trovano nella porzione superficiale delle metamorfiti fratturate al di sotto del materasso alluvionale e trovano alimentazione pseudo-diretta dalle acque superficiali della Fiumara e da quelle subalveari circolanti nelle aree immediatamente a monte del punto di intercetto

Altre falde si trovano generalmente a profondità maggiori, la loro ricarica avviene da settori più distanti attraverso il reticolo di fratture sia delle metamorfiti al di sotto delle alluvioni sia di quelle affioranti lungo gli adiacenti versanti. La loro capacità idraulica è generalmente non elevata, anche se maggiore rispetto a quella delle microfalde superficiali. A causa dell'elevato grado di fratturazione può accadere che alcune di queste micro-falde generalmente circolanti oltre i 30-40 metri si possano rinvenire anche a profondità minori. La conferma della diffusa circolazione di piccole falde nell'acquifero fessurato del complesso metamorfico viene dalle frequenti seppur esigue emergenze e/o stillicidi lungo i fianchi della vallata del Gallico, storicamente famosa per la presenza, oltre che del corso d'acqua principale, di numerose sorgenti e piccoli corsi d'acqua tributari che sfruttati anticamente dalle popolazioni di Laganadi, Sant'Alessio, Ceràsi, Schindilifà e Podargoni per mezzo di un ingegnoso intreccio di mulini ad acqua e canali che, a partire dalla foce del torrente del Gallico, formavano fino alle vette dell'Aspromonte un articolato sistema di canalizzazione delle acque.

Durante la redazione del Progetto Definitivo sono state effettuate misurazioni della profondità di falda in concomitanza dei sondaggi geognostico condotti. Le misure acquisiti sono riportate nella seguente tabella, mentre per l'ubicazione dei sondaggi si rimanda al paragrafo successivo.



Tabella 4.4 - Profondità di falda: misurazioni effettuate nel mese di settembre 2024.

Piezometro n.	Profondità falda m dal p.c.
S1pz	6.0
S3pz	1.6
S4pz	1.2

**Acque sotterranee: qualità delle acque.** Non sono disponibili dati relativi alla qualità delle acque sotterranee nell'area di studio. Tuttavia i campioni prelevati durante i sondaggi effettuati in occasione della redazione del Progetto Definitivo (vedi paragrafo successivo) non hanno comunque denotato superamenti dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/06.

Tabella 4.5 – Qualità delle acque di falda: conformità dei campioni prelevati durante i sondaggi geognostici.

Analisi campioni di acqua		
Acqua di falda	Profondità da p.c. (m)	Risultato
CA S4PZ	1,20	Conforme - D.lgs.152/06 all.5 parte IV tab.2
CA S1PZ	6,00	Conforme - D.lgs.152/06 all.5 parte IV tab.2
CA S3PZ	1,60	Conforme - D.lgs.152/06 all.5 parte IV tab.2

#### 4.3.3 Geosfera

La componente della Geosfera si articola, nel presente Studio, nella componente relativa alla geologia (c.d. *orizzonte geologico*) nonché, relativamente ad aspetti più strettamente morfologici, alla geomorfologia. Infatti la sotto componente relativa alla pedologia (c.d. *orizzonte pedologico*) non è rappresentata nel sedime dell'area di studio della Fiumara Gallico dato o non sono praticamente presenti suoli pedogeneticamente evoluti.

##### 4.3.3.1 Orizzonte geologico

I *Depositi alluvionali ciottolosi* caratterizzano estese parti del fondovalle della Fiumara Gallico tanto che solo in pochissimi tratti l'alveo mostra affioramenti diretti di rocce del substrato. Depositi più o meno temporanei e di vario spessore occupano il fondovalle dei corsi d'acqua secondari ma anche questi, in corrispondenza di eventi pluviali sufficientemente intensi, possono essere facilmente mobilizzati ed incrementare il trasporto solido della Fiumara.



Figura 4.14 - A sinistra: depositi alluvionali mobili presenti lungo il tracciato. A destra dettaglio dei depositi alluvionali ciottolosi.

Un secondo tipo di sedimenti, affiora diffusamente ai margini dell'alveo fluviale fino alla base dei versanti in sinistra e in destra idrografica della fiumara. Gli orizzonti superiori mostrano una granulometria generalmente ridotta ma non fine s.s. se non per limitati orizzonti (5-7 cm), a causa di operazioni selettive derivanti da antiche pratiche agricole, occasionalmente ancora attive, e dal *weathering*.



Figura 4.15 - A sinistra: depositi alluvionali stabilizzati. A destra: aree extra-arginali. Dettaglio di una scavo eseguito nei depositi stabilizzati.

Si tratta anche in questo caso di rocce non diagenizzate e generalmente prive di coesione, facilmente erodibili, disposte in strati e banchi di spessore variabile da qualche decimetro a qualche metro, di materiale delle dimensioni della sabbia più o meno grossolana, e da ghiaia con ciottoli prevalentemente subarrotondati. La variabilità delle dimensioni dei sedimenti è quella tipica dei depositi eterogenei derivanti dalla sedimentazione fluviale, rapida e discontinua, la quale genera lungo l'alveo un'accentuata selezione dei clasti, sia in senso longitudinale e sia in senso trasversale, frequentemente riscontrabile nelle sezioni naturali generate dall'erosione dove l'alternanza di sedimenti grossolani e minuti indica le variazioni di portata del fiume in relazione ai periodi di piena e di magra. Tali depositi inoltre presentano spianate superficiali e sono attualmente fissati dalla vegetazione anche se la loro posizione e la conformazione attuale delle vallate le rende periodicamente esposte all'erosione fluviale

Al fine di acquisire le informazioni necessarie per la definizione del modello geologico locale, è stata condotta una campagna di indagini geognostiche, eseguite nel settembre 2024 finalizzata alla ricostruzione del profilo geotecnico e sismostratigrafico dell'area di intervento. I rilievi condotti sono i seguenti: 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo; 32 prove S.P.T. (Standard Penetration Test); 3 installazioni di piezometri a tubo aperto; 10 pozzetti geognostici; 10 indagini sismica attiva superficiale MASW; 10 indagini sismica attiva rifrazione in onde P; 23 indagini sismica passiva HVSR; 20 analisi chimiche su campioni di terra; 3 analisi chimiche su campioni di acqua; 8 campioni indisturbati di terreno; 2 campioni di rocce.

L'ubicazione dei punti di indagini geognostica è riportata nelle seguenti figure.

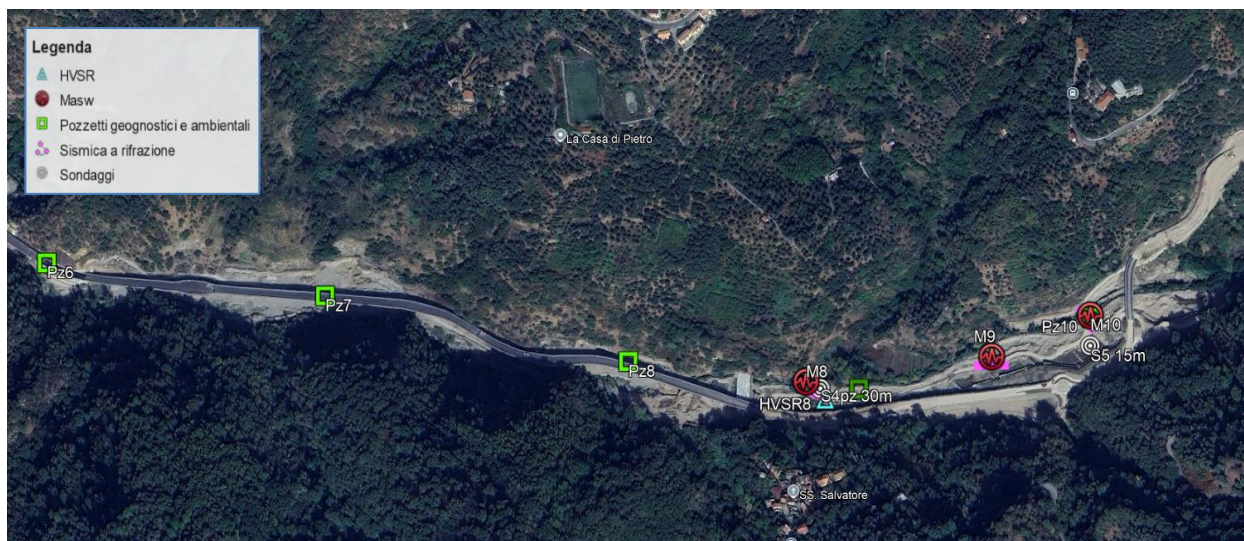


Figura 4.16 – Planimetria su ortofoto con ubicazioni delle indagini eseguite: tratto di monte.

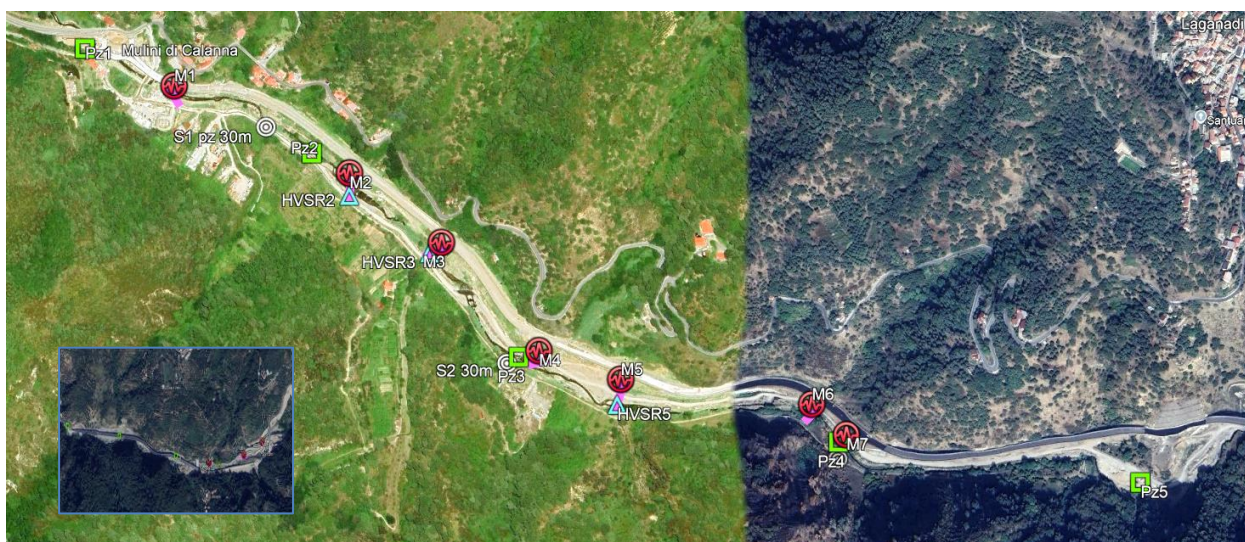


Figura 4.17 – Planimetria su ortofoto con ubicazioni delle indagini eseguite: tratto di valle.

Le stratigrafie sono consultabili tra gli elaborati del progetto; le indagini geognostiche confermano le considerazioni geolitologiche generali sopra esposte, mostrando la prevalenza di materiali granulometricamente eterogenei, prevalentemente grossolani e molto grossolani, e con comportamento simili tra i depositi mobili e quelli stabilizzati. Come detto, durante la campagna d'indagine sono stati realizzati 10 pozzetti geognostici esplorativi ambientali, nei quali sono stati prelevati n.2 campioni di terreno per ciascun pozzetto, rispettivamente alla profondità di -1 m e -2 m dal p.c. Su questi campioni di terreno sono state eseguite analisi chimiche volte a identificare la presenza di elementi contaminanti, in conformità con le disposizioni normative previste dal D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A. Di seguito è riportata una tabella riepilogativa dei campioni analizzati. Le analisi effettuate non hanno evidenziato tracce di contaminazione nei campioni esaminati.



Tabella 4.6 - Risultati delle analisi ambientali effettuate sui campioni di terreno prelevati

Terre e rocce da scavo		
Pozzetto esplorativo	Profondità da p.c. (m)	Risultato
Pz1	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz1	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz2	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz2	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz3	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz3	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz4	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz4	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz5	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz5	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz6	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz6	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz7	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz7	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz8	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz8	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz9	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz9	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz10	1,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A
Pz10	2,00	Conforme - D. lgs. 152/06, all. 5, parte IV Tab. 1/A

#### 4.3.4 Sistema socio economico e territoriale

##### 4.3.4.1 Salute umana e sicurezza

Nell'area di studio, la problematica principale inerente alla salute umana ed, in genere, la sicurezza della popolazione, riguarda gli impatti delle piene della Fiumara Gallico sul territorio circostante. Le aree a diversa pericolosità idraulica sono state già descritte in precedenza ed interessano l'intero fondovalle con pericolosità elevata e rischio fino ad R3. Tutto il tratto di studio è interessato dalla problematica che viene aggravato anche dall'apporto dei numerosi affluenti che determinano analoghe condizioni anche in attraversamento di centri abitati, p.e. Mulini di Calanna.

Anche l'infrastruttura stradale in corso di ultimazione ha subito danni in tempi più o meno recenti (evento del giugno 2018), a testimoniare l'attuale esposizione al rischio delle opere presenti, come rappresentato nella seguente figura.



Figura 4.18 - Cantiere della strada Gallico-Gambarie interessato dagli eventi del giugno 2018.

#### 4.3.4.2 Risorse: uso del suolo

L'uso del suolo nell'area di studio è chiaramente dominato nel fondovalle dalla presenza della Fiumara Galico che identifica ed occupa totalmente il fondovalle. Tuttavia, come rappresentato nella seguente figura tratta dal Corine Land Cover del 2018, l'area del fondovalle non è riconosciuta come area alluvionale della Fiumara stessa ma viene associata agli usi circostanti la valle stessa.

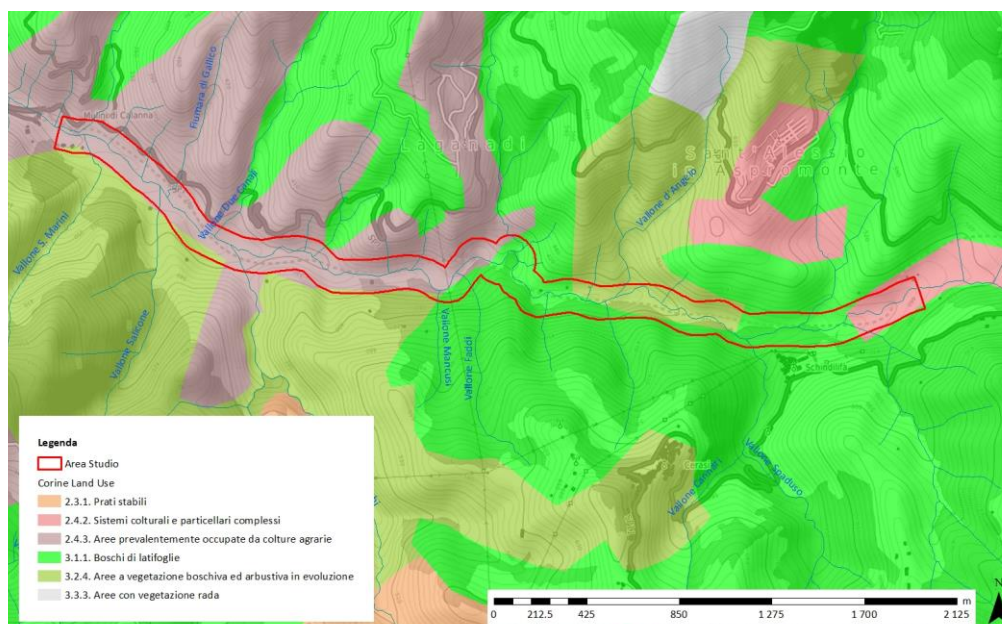


Figura 4.19 – Carta del Corine Land Cover, aggiornata al 2018.



#### 4.3.4.3 Risorse: infrastrutture

L'infrastruttura civile più importante presente nell'area è la strada Gallico – Gambarie, in fase di ultimazione. La strada è stata realizzata, nel tratto di studio, pressoché totalmente nell'ambito fluviale con una interferenza diretta sul corso d'acqua come riportato nelle seguenti figure.



Figura 4.20 – La strada Gallico – Gambarie realizzata nell'alveo fluviale.



Figura 4.21 – La strada Gallico – Gambarie realizzata nell'alveo fluviale.

Per quanto concerne le altre infrastrutture sono presenti, manufatti esistenti in c.a. trasversali quali soglie e briglie e muri di sostegno laterali di sponda in c.a. o pietra a secco o in gabbioni realizzati in diversi punti dell'asta fluviale; è stata inoltre riscontrata la presenza di una condotta idrica in pressione. Nessuna opera prevista interferisce con tali infrastrutture.

#### 4.3.5 Sistema paesaggistico



#### 4.3.5.1 Beni paesaggistici

Il territorio dell'ambito 16b *"Aspromonte occidentale"*, in cui ricade l'area di studio occupa l'estremo lembo della penisola e rappresenta il tratto terminale della catena appenninica, caratterizzato dal massiccio aspromontano che degrada verso la piana di Goia Tauro, verso nord e più rapidamente con i suoi ripidi verso la costa. L'area si sviluppa su territori a pendenza variabile compresa tra i 400 e i 1700 m s.l.m.

Il territorio è caratterizzato da un paesaggio agricolo boschivo montano; geologicamente fa parte del massiccio calabro-peloritano con struttura granitico-cristallina e costituito in massima parte da arenili, gneiss, micacisti e conglomerati del miocene e pliocene. Il reticolo idrografico contraddistinto da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio, che alle quote più alte scorrono in gole anguste, scavando profondi valloni e veri e propri canyon, talvolta presentano salti di quota che permettono la formazione di notevoli cascate: p.e. le cascate Maesano lungo il Menta, ecc..) mentre più a valle assumono i connotati di fiumare.

Sono presenti aree protette, fra tutte il Parco Nazionale dell'Aspromonte, area protetta pari a circa 76 000 ha appartenente a 37 comuni in provincia di Reggio Calabria nonché 18 aree appartenenti alla rete Natura 2000, tra cui la ZPS *"Costa Viola"*.

L'insieme della vegetazione risulta fortemente influenzata dalla difformità del clima, si presenta nelle forme più varie: alle quote più alte sono diffuse estese foreste quali faggete, boschi di pino laricio o boschi misti di faggio e abete bianco, boschi misti di ontano, acero fino a 1200 mt, castagneto fino ai 1000 m si quota, boschi di roverella e lecci intorno ai 100 mt; più in basso, dove non è stata soppiantata dall'uliveto e da altre colture arboree, si sviluppa ancora la macchia mediterranea.

L'area interessata da un urbanizzato diffuso caratterizzata dalla presenza di piccoli e medi centri tra cui Sant'Eufemia D'Aspromonte che conserva ancora i vecchi frantoi per la produzione di olio; Santo Stefano D'Aspromonte che ospita la stazione sciistica Gambarie, al primo posto della provincia per la specializzazione turistica.



Figura 4.22 - Mulini di Calanna. Veduta della località e della Fiumara Gallico verso monte.

#### 4.3.5.2 Beni archeologici

L'area oggetto di studio presenta caratteristiche fisiche e geomorfologiche che ne hanno inevitabilmente condizionato le dinamiche insediative antiche. Lo stretto di Messina appare sicuramente come una delle vie marittime fondamentali ma, al contempo, anche come un limite al movimento degli uomini. Scambi attraverso lo Stretto, tra le coste calabresi e le Eolie, sono attestati già nel Neolitico; intorno al 4000 a.C., lo Stretto risulta essere la via per la colonizzazione a grande distanza fra il Mediterraneo centrale e occidentale e, tale fenomeno, si ripete più volte nel corso dei secoli successivi. La peculiare conformazione morfologica a terrazzi della montagna, la cui sequenza è pressoché ininterrotta fino al litorale, ha determinato precise scelte insediative: piccoli nuclei a vocazione rurale, situati su pianori coltivabili, vicini tra loro, in grado di trarre profitto non solo dalle pratiche agricole ma anche dai boschi e dai pascoli impiegati per l'allevamento di ovini e caprini. Tali centri erano tra loro collegati da assi viari, delineatisi come essenziali già in epoca protostorica, in ottica di una viabilità mare-monti e di valorizzazione di vie di transumanza a piccolo e medio raggio. Il popolamento di questa porzione di territorio calabrese comincia, dunque, nel Paleolitico inferiore e prosegue, senza soluzione di continuità, nel corso di Neolitico (quando la montagna viene percorsa, anche, da una delle "vie dell'ossidiana" tra la costa e l'interno), Eneolitico ed età del Bronzo. A partire dall'età del Ferro aumentano, in modo considerevole, gli insediamenti: si tratta, nella maggior parte dei casi, di siti localizzati in posizione dominante, alcuni dei quali di dimensioni notevoli a giudicare dalle esplorazioni delle relative necropoli.

A partire dall'VIII secolo a.C., e nel corso del successivo, la Calabria è soggetta alla colonizzazione greca e, a ridosso dall'area montana in questione, vengono fondate *Rhegion* (metà VIII secolo a.C.) e Locri (prima metà del VII secolo a.C.). La Calabria entrò definitivamente sotto il controllo romano in seguito alla conclusione delle guerre puniche. Oltre alla confisca dei terreni trasformati in *ager publicus*, alla deduzione di colonie romane e latine, si fondarono nuovi centri amministrativi. Anche l'intera area aspromontana viene



sottoposta ad intensa romanizzazione e la viabilità della Calabria soggetta a un organico e strutturato piano stradale, implementato - soprattutto a partire dalla seconda metà del II secolo a.C. - attraverso la riqualificazione delle vie di comunicazione terrestri e marittime, al fine di favorire lo sviluppo agricolo delle terre assegnate ai veterani. Tali interventi si concretizzano con la realizzazione di vie di percorrenza dirette e la sistemazione delle vie costiere usate già in età greca ed italica.

Dal punto di vista delle presistenze riscontrate in un buffer di circa 500 m, non si segnalano ad oggi siti archeologicamente noti, per cui si valuta un **grado basso** di potenziale archeologico di grado basso, in quanto il progetto ricade in aree connotate da scarsi elementi concreti di frequentazione. La seguente figura illustra quanto rilevabile dalla consultazione delle varie fonti effettuata nell'ambito della determinazione del rischio archeologico del progetto.

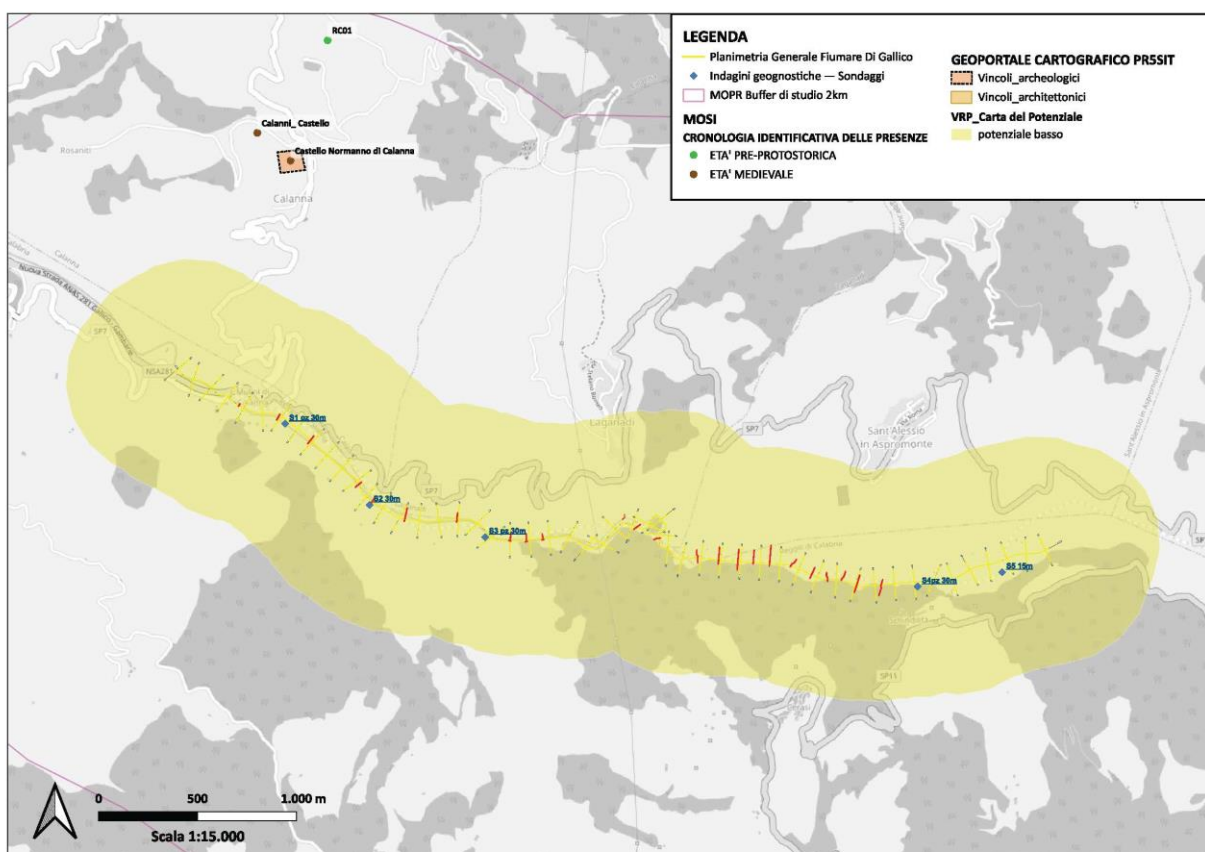


Figura 4.23 – Carta del potenziale archeologico.





## 5 IMPATTI POTENZIALI

### 5.1 Premessa

I potenziali impatti sulle componenti ambientali, in precedenza individuate, sono valutati tenendo in debita considerazione le indicazioni relative:

- all'entità ed estensione degli impatti;
- alla loro natura;
- all'eventuale carattere transfrontaliero;
- all'intensità ed alla complessità dell'effetto;
- alla probabilità di accadimento;
- alla prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità;
- al cumulo con gli impatti di altri progetti esistenti e/o approvati;
- alla possibilità di riduzione efficace degli impatti.

La valutazione degli impatti che viene descritta ha lo scopo di fornire un quadro generale e riassuntivo degli impatti dell'opera, in linea con gli obiettivi della relazione. Nella valutazione è stata tenuta in debita considerazione la finalità degli interventi che verranno realizzati che sono volti, da un lato, a porre in sicurezza l'infrastruttura stradale e, dall'altro, a mitigare gli impatti derivanti dalla sua presenza nel contesto ambientale di studio.

Di seguito vengono quindi riassunti i principali impatti, sia positivi sia negativi, derivanti dalla realizzazione ed esercizio delle opere previste. Per ciascuna componente e fattore ambientale è stato scelto un c.d. *"Elemento di valutazione"* sul quale stimare l'entità dell'effetto. Gli impatti sono considerati separatamente per la fase di realizzazione delle opere (c.d. *Fase di cantiere*) e per la fase di presenza e funzionamento (c.d. *Fase di esercizio*). Gli elementi di valutazione sono riportati nella seguente tabella.



Tabella 5.1 – Componenti, fattori ambientali ed elementi di valutazione considerati nel presente Studio

COMPONENTE	FATTORE AMBIENTALE	ELEMENTO DI VALUTAZIONE
ATMOSFERA	MICROCLIMA	Variazione del microclima locale
	QUALITA' DELL'ARIA	Variazione del livello di inquinamento atmosferico
	RUMORE E VIBRAZIONI	Variazione del livello di rumorosità e creazione di vibrazioni
BIODIVERSITA'	VEGETAZIONE E FLORA	Variazione della consistenza delle popolazioni
	HABITAT ED ECOSISTEMI	Variazione delle caratteristiche e funzionalità
	FAUNA	Variazione della consistenza delle popolazioni
IDROSFERA	ACQUE SUPERFICIALI	REGIME QUANTITATIVO Variazione del regime idraulico
		REGIME QUALITATIVO Variazione della qualità delle acque
	ACQUE SOTTERRANEE	REGIME QUANTITATIVO Variazione del regime di falda
		REGIME QUALITATIVO Variazione della qualità dei corpi idrici sotterranei
SISTEMA SOCIO ECONOMICO E TERRITORIALE	ORIZZONTE GEOLOGICO	Variazione degli elementi geologici Contaminazione dei suoli
	GEOMORFOLOGIA	Variazione degli elementi geomorfologici
	SALUTE UMANA E SICUREZZA	Variazione del grado di sicurezza
	PROPRIETÀ FONDIARIA	Variazione della proprietà fondiaria
	USO DEL SUOLO	Variazioni del tipo di utilizzo del suolo
	INFRASTRUTTURE	Interferenze con le principali infrastrutture, servizi e sottoservizi
	RIFIUTI	Produzione di rifiuti
SISTEMA PAESAGGISTICO	BENI PAESAGGISTICI	Modifica agli elementi del paesaggio locale ed interferenza con beni tutelati
	BENI STORICI ED ARCHEOLOGICI	Interferenze con il patrimonio archeologico

## 5.2 Atmosfera

### 5.2.1 Clima

#### Fase di cantiere

Il cantiere delle opere idrauliche non comporta alcuna variazione misurabile del microclima locale e del clima in generale. Infatti non sono previste azioni e lavorazioni tali da comportare variazioni apprezzabili e/o misurabili sia in modo diretto sia indiretto. Tra le prime, infatti, le emissioni climalteranti ad opera dei mezzi di cantiere, causate dai motori endotermici, non sono di entità tale da poter essere apprezzate in relazione ai loro impatti sul clima mentre, tra le seconde, l'eliminazione della componente vegetale, principale fonte di mitigazione degli impatti estremi del clima, è già stata eliminata, nell'area di studio, dalle precedenti lavorazioni relative all'infrastruttura stradale. Non si ravvedono quindi impatti sul clima in fase di cantiere.



#### Fase di esercizio

In fase di esercizio analogamente non si ravvedono impatti sul microclima; le opere idrauliche che verranno realizzate sono infatti passive, non richiedendo alcuna fonte di energia per il loro funzionamento e quindi nessuna emissione climaterante.

#### 5.2.2 Qualità dell'aria

#### Fase di cantiere

In questa fase l'impatto è essenzialmente riconducibile al deterioramento temporaneo della qualità dell'aria che si verificherà sia presso i cantieri stessi sia nelle immediate vicinanze; tali impatti sono dovuti, in genere, a tutte le lavorazioni previste durante il cantiere e causate principalmente dai movimenti dei mezzi d'opera. Il peggioramento prevedibile durante la realizzazione degli interventi si riferisce in particolare alle seguenti tipologie:

- formazione di particolati e polveri;
- emissioni di gas incombusti, ossidi e fumi legati all'utilizzo di macchine operatrici;
- emissione di inquinanti dovuta all'incremento del traffico veicolare, per il trasporto del materiale da e verso il cantiere.

Per quel che concerne la produzione di polveri e particolati, la loro formazione e sollevamento avviene durante tutta la fase di realizzazione dell'opera, specialmente nei periodi più secchi. La loro formazione è imputabile essenzialmente:

- alle operazioni di scavo e carico sui mezzi di trasporto dei terreni e rocce scavati;
- alle operazioni di scarico ed ai riporti delle medesime materie;
- al transito dei mezzi di cantiere sulla rete di accesso al cantiere stesso ed al climalterante transito lungo la viabilità interna al cantiere stesso.

Le prevalenti condizioni di ventosità possono inoltre contribuire alla loro dispersione più o meno ampia nel territorio limitrofo.

L'altra fonte di emissione di inquinanti è quella che si origina sia per i gas incombusti (ossidi e fumi) sia per i sottoprodotti della combustione dei motori endotermici, dovuti ai mezzi di cantiere impiegati; tale produzione avverrà sia sulla rete di accesso al cantiere, sia sulle piste di transito al suo interno.

L'entità dell'impatto per polveri può essere generalmente stimata attraverso molti indicatori indiretti tra cui:

- l'entità del volume di materiale movimentato esclusivamente all'intero del cantiere, che in questo caso è pari complessivamente a circa 24 000 m<sup>3</sup>;
- la tipologia di cantiere in relazione alla sua estensione ed eventuale confinamento naturale o artificiale;
- il contenuto igrometrico del materiale movimentato;



- la stagione nella quale la lavorazione di scavo si realizzerà;
- la presenza di possibili bersagli dell'impatto.

In relazione alle variabili elencate, l'effetto delle lavorazioni appare molto contenuto in ragione:

- della non elevata entità del materiale movimentato;
- del contenuto igrometrico del materiale stesso;
- del confinamento delle lavorazioni previste nello stretto ambito fluviale.

Constatando poi che non sono presenti potenziali bersagli, anche sensibili, nell'area d'intervento, l'effetto delle lavorazioni appare nullo o al massimo trascurabile, in ogni caso mitigabile mediante l'adozione di opportune misure di semplice adozione e fattibilità.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio delle opere non si prevede alcuna azione che possa produrre un effetto negativo.

#### 5.2.3 Rumore e vibrazioni

##### Fase di cantiere

Per quel che attiene alla variazione del livello di rumorosità e alla generazione di vibrazioni che possono impattare su potenziali bersagli, durante la fase di cantiere i rispettivi livelli sono influenzati dall'attività delle macchine operatrici adibite alla realizzazione delle opere. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono gli scavi e di movimenti terra, la produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi, la realizzazione di fondazioni speciali, ecc.; tale condizione si verifica a motivo che le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri devono soddisfare esigenze operative assai elevate: esse sono quindi caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, in grado di fornire le prestazioni richieste, ma con livelli di emissione acustica normalmente elevati. Inoltre, la natura stessa di molte lavorazioni - caratterizzate sovente da azioni impattive ripetute - è fonte di emissioni acustiche e vibrazioni significative; molte lavorazioni sono poi caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche come ad esempio la realizzazione di fondazioni speciali, scavi ecc.

L'ordine di grandezza delle potenze sonore emesse dai macchinari utilizzabili in un cantiere come quello delle opere previste è riassunto nella tabella (fonte: Banca Dati C.P.T. della Provincia di Torino e la Banca Dati INAIL).

Tabella 5.II – Macchinari utilizzati in fase di cantiere e valore di potenza sonora associato (dB).

Tipologia	Emissione [dB]
Autocarri ribaltabile	120
Pala caricatrice cingolata da 110 HP e benna da 1.5 m <sup>3</sup>	107
Escavatore idraulico cingolato da 34 t	104
Compressori ad aria con motore a scoppio della potenza di l/min. 5000 senza operatore	100.7
Martello demolitore ad aria compressa della potenza di l/min. 1200 e del peso di kg 10	130.6



Tipologia	Emissione [dB]
Autocarro	120
Impianto di betonaggio e pompaggio calcestruzzo	117
Gruppo elettrogeno	127.7
Vibratore per calcestruzzo elettrico	85
Escavatore idraulico cingolato da 17 t	104
Escavatore idraulico cingolato da 17 t con vibratore per infissione ed estrazione di palancole metalliche	104
Sega elettrica	111
Pala caricatrice cingolata da 110 HP e benna da 1.5 m <sup>3</sup>	107
Escavatore cingolato dotato di martellone idraulico del peso minimo di 0.7 ton	120.3
Sonda cingolata a scoppio per perforazione a rotazione o rotoperussione	120
Autobotte della portata di l 8000	120
Apripista bulldozer meccanico con potenza fino a 50 KW	120
Rullo compattatore vibrante da rilevati da hp 140 e peso t 16	105
Autocarro	120
<b>Valore medio</b>	<b>120</b>

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico è costituita dai seguenti provvedimenti:

- DPCM 1° marzo 1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- L. 447/1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico (recentemente modificata dal D.Lgs. 42/2017);
- DPCM 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Secondo la 447/1995 i Comuni, in particolare, hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione acustica del loro territorio. I valori limite e la definizione delle classi per la zonizzazione acustica sono dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997. Solo il comune di Reggio Calabria ha adottato un Piano di classificazione acustica del territorio comunale nel 2019 ma il sito istituzionale dedicato al Piano alla data odierna tuttavia non risulta raggiungibile.

Si ricorda che le zone individuate per ciascuna classe acustica, di cui al DPCM 14/11/1997, sono le seguenti

Tabella 5.III – Descrizione della tipologia di area secondo il DPCM 14/11/1997.

CLASSE	TIPOLOGIA DI AREA	DESCRIZIONE
Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di



CLASSE	TIPOLOGIA DI AREA	DESCRIZIONE
		attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I limiti di emissione ammissibili per ogni classe sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 5.IV – Limiti di emissione per sorgenti puntuali a seconda della classe di uso del territorio (D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
CLASSE I	Aree particolarmente protette	45	35
CLASSE II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
CLASSE III	Aree di tipo misto	55	45
CLASSE IV	Aree di intensa attività umana	60	50
CLASSE V	Aree prevalentemente industriali	65	55
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

L'impiego di macchinari di cui all'elenco precedente comporta sicuramente il superamento dei limiti di soglia del D.P.C.M. 14/11/1997 per le classi presenti. Secondo la Legge Quadro 447/1995, art. 6 comma 1, i comuni possono concedere *l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.* Il cantiere rientra di fatto nella categoria di *attività temporanea* e quindi è possibile richiedere la deroga per il superamento del limite imposto. Nell'area tuttavia non sono presenti recettori, normali o sensibili quali ospedali, scuole, ecc.; l'effetto è stato stimato negativo a livello locale, medio e reversibile, cumulato in ragione della presenza di lavorazioni contemporanee che possono generarlo, comunque mitigato dall'adozione di opportune misure, di durata corrispondente al solo tempo necessario alla realizzazione delle opere.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rileva alcun effetto: il funzionamento delle opere non produce alcuna generazione di rumore e/o vibrazioni.



## 5.3 Biodiversità

### 5.3.1 Vegetazione e flora

#### Fase di cantiere

Gli impatti in fase di cantiere per quanto attiene a vegetazione e flora riguardano prevalentemente aspetti *quantitativi* (superfici interessate) piuttosto che aspetti *qualitativi* (importanza delle cenosi, ecc.): tali impatti derivano principalmente dalla eventuale eliminazione, nelle fasi iniziali della realizzazione degli interventi, di superfici vegetate. Anche con riferimento a quanto descritto rispetto allo stato attuale, il cantiere:

- non comporta alcun taglio di superfici boscate, salvo qualche possibile elemento arboreo sopravvissuto dopo gli interventi di taglio già realizzati ai fini della realizzazione dell'infrastruttura viaria.
- comporta il taglio e l'eliminazione di vegetazione erbacea ed arbustiva sporadicamente ricresciuta in modo avventizio dopo la realizzazione della strada.

Non sono inoltre prevedibili impatti diretti significativi sulle aree circostanti poiché il cantiere potrà utilizzare le stesse piste ad aree di cantiere già presenti. L'effetto è quindi da valutarsi a scala locale di lungo termine, irreversibile ma di nulla o trascurabile entità. Per quanto concerne gli impatti indiretti derivanti dalla presenza del cantiere sulle formazioni boscate esterne, il principale effetto considerato è la deposizione delle polveri generate dalle attività di scavo e riporto; tra queste si considerano generalmente le polveri "pesanti" (diam  $\geq 100$  micron) quelle che hanno un effetto sulla vegetazione attraverso la deposizione sulla pagina fogliare. In letteratura si riporta un valore di deposizione di polvere superiore a  $1 \text{ g/m}^2$  giorno come valore soglia oltre il quale si possono avere impatti sulla maggior parte delle specie. In genere la deposizione di tali polveri può avvenire a decine di metri dalla sorgente di emissione che possono diventare centinaia di metri in caso di ventilazione presente. Tali distanze si riducono di un ordine di grandezza fino ad annullarsi nel caso il materiale movimentato sia bagnato. A causa delle caratteristiche dei terreni, in genere umidi, si prevede dunque un impatto sulla vegetazione circostante ritenuto comunque basso e locale, reversibile nel brevissimo periodo e generato dalle lavorazioni che prevedono movimentazione di mezzi sul terreno. L'impatto è mitigabile.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti.

### 5.3.2 Habitat ed ecosistemi

#### Fase di cantiere

Gli impatti su habitat ed ecosistemi sono locali e derivano dalle stesse considerazioni descritte per la componente della Vegetazione e Flora per cui gli impatti si possono considerare i medesimi. Non vengono inoltre interessati habitat protetti di qualsiasi tipo.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti.



### 5.3.3 Fauna

#### Fase di cantiere

La realizzazione degli interventi non comporta sottrazione di ambienti idonei alla frequentazione di diverse specie faunistiche terrestri, sia dell'avifauna, sia di erpetofauna sia mammiferi.

La presenza del cantiere determinerà invece un disturbo temporaneo causato dal suo funzionamento, a motivo dalla presenza dei mezzi, dalle lavorazioni che saranno condotte e dal rumore generato dall'operatività dei mezzi: tale disturbo diminuirà con la distanza dal cantiere stesso. Tramite semplici misure di mitigazione precauzionali, gli impatti di disturbo perlomeno sulle aree circostanti possono essere ridotti salvaguardando p.e. il periodo riproduttivo che rappresenta in genere il periodo di maggiore vulnerabilità delle specie. In tal modo gli impatti di sottrazione di habitat possono essere limitati alle sole fasi di approvvigionamento trofico e o ai periodi di sosta, quanto le specie possono con facilità trovare nelle immediate vicinanze delle aree di lavorazione siti idonei a sopperire le loro necessità: gli impatti sono considerati negativi di scarsa entità, temporanei e reversibili. Gli impatti negativi sulla fauna, derivanti dalla emissione di rumore dovuto alla movimentazione di mezzi e personale, risultano, in virtù delle mitigazioni previste, di media entità ed inoltre reversibili. La fauna ittica, qualora presente, può infine risentire degli impatti derivanti dalle previste lavorazioni in alveo o nelle fasce ripariali, per la possibile produzione di torbidità e per la temporanea sottrazione di siti rifugio o riproduttivi. In virtù delle possibili mitigazioni progettuali, che prevedono la realizzazione delle lavorazioni in alveo al di fuori del periodo riproduttivo delle specie presenti e delle misure per prevenire la generazione di torbidità o il rilascio di inquinanti in alveo, tale effetto risulta del tutto trascurabile.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti.

## 5.4 Idrosfera

### 5.4.1 Acque superficiali: regime quantitativo

#### Fase di cantiere

In questa fase le principali variazioni sul regime quantitativo della Fiumara possono essere indotte dalle lavorazioni che avvengono in alveo. L'adozione di opportune opere provvisorie per il mantenimento della continuità del corso d'acqua, necessarie per eseguire le lavorazioni stesse in condizioni di sicurezza, permetterà il transito dei deflussi senza interruzione. Il regime idraulico normale del corso d'acqua non subirà quindi variazione di rilievo garantendo quindi la funzionalità del corso d'acqua che sarà garantita anche durante gli eventuali eventi di piena. L'effetto di tali opere sul regime idrologico quantitativo della Fiumara è ritenuto quindi nullo.



#### Fase di esercizio

Ad opere ultimate il regime del corso d'acqua non subirà alcuna modifica rispetto a quello attuale. L'effetto è ritenuto quindi nullo.

#### 5.4.2 Acque superficiali: qualità delle acque

##### Fase di cantiere

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla qualità delle acque superficiali, i possibili impatti in fase di cantiere sono causabili, genericamente, da parte di tutte le attività di cantiere, anche se in misura e con eventuali conseguenze molto diverse tra loro. Infatti alterazioni della qualità delle acque possono manifestarsi nelle acque percolanti dal cantiere a causa del rilascio incidentale diretto di sostanze inquinanti (oli, idrocarburi, ecc.), mediante variazioni di pH (generalmente alcalino, in conseguenza del contatto con le polveri di cemento e calce, o dal lavaggio delle botti delle betoniere), mediante variazioni della torbidità per il carico solido sospeso (derivante da contatto con polveri e sabbie, di granulometria variabili) e per il carico solido in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille e cemento), per la presenza di additivi chimici utilizzati nella pratica edilizia (come disarmanti, ritardanti, acceleranti, ecc.).

Tali acque non possono essere quindi scaricate nei recettori dedicati senza preventivo trattamento ed, in particolare, non possono essere versate nelle acque superficiali (fiumi, canali scoli e fossi), né lasciate a dispersione nel terreno in quanto generatrici di impatti negativi sulla qualità delle acque sotterranee.

Analoghi impatti potranno manifestarsi in relazione alla realizzazione delle opere in alveo che, anche se in condizioni di parziale asciutta, potrebbero essere soggetti a contaminazioni puntuali e temporanee derivanti dalle varie lavorazioni previste (scavi, ecc.).

La mitigazione degli impatti è possibile tramite semplici misure adottabili dalle imprese esecutrici. Per quanto riportato ed in relazione alle misure di mitigazione, gli impatti potenziali residui sono quindi da ritenersi trascurabili, comunque reversibili, di breve periodo e, per quel che concerne le lavorazioni in alveo, con influenza locale in quanto destinate ad esaurirsi in un tratto relativamente breve a valle del cantiere.

##### Fase di esercizio

Ad opere ultimate la qualità delle acque superficiali non subirà alcuna modifica rispetto a quello attuale. L'effetto è ritenuto quindi nullo.

#### 5.4.3 Acque sotterranee: regime quantitativo

##### Fase di cantiere

Non si prefigurano impatti sul tale componente. I micropali che verranno realizzati non interferiranno con i moti di falda.

##### Fase di esercizio

Nella fase di esercizio non si prevedono impatti sul regime quantitativo delle acque sotterranee.



#### 5.4.4 Acque sotterranee: qualità delle acque

##### Fase di cantiere

Gli impatti sul regime qualitativo delle acque sotterranee derivano in modo diretto da quelli che si possono verificare sul suolo, a causa dell'infiltrazione di eventuali contaminanti durante le lavorazioni, principalmente gli scavi. Dato il carattere di accidentalità di tali eventi, le cui probabilità di accadimento sono state già richiamate, l'impatto è valutato come scarso, pienamente mitigabile.

##### Fase di esercizio

Non si rilevano impatti in fase di esercizio.

#### 5.5 Geosfera

##### 5.5.1 Orizzonte geologico: variazione degli elementi

##### Fase di cantiere

Per quel che attiene all'orizzonte geologico, gli interventi interessano localmente la stratigrafia media e profonda a causa degli scavi e parziali sbancamenti che si verificheranno in corrispondenza delle opere trasversali previste. Pur trattandosi di lavorazioni singolarmente di importante entità soprattutto a causa delle lunghezze delle singole opere, tali lavorazioni non interesseranno estensivamente l'intero corso d'acqua. Lo sbancamento verrà successivamente occupato dalle opere che verranno realizzate e pertanto la continuità della superficie verrà ripristinata. L'effetto negativo è ritenuto importante a motivo del volume di materia interessato.

##### Fase di esercizio

In fase di esercizio non sussistono impatti.

##### 5.5.2 Orizzonte geologico: contaminazione di suoli

##### Fase di cantiere

Dal punto di vista delle potenziali fonti, fenomeni di inquinamento dei suoli possono manifestarsi durante tutte le fasi di lavorazione che avvengono del cantiere, principalmente durante gli scavi ed i riporti che rappresentano le lavorazioni più estensive che avverranno sulle aree. Il problema riguarda il possibile contatto tra terreno e sostanze inquinanti (oli, idrocarburi, ecc..) prodotte incidentalmente dalle macchine operatrici o a causa di sversamenti incontrollati di carichi solidi in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille, cemento e calce) o dai residui di lavaggio di automezzi e macchine operatrici oppure da altre cause simili.

La loro probabilità aumenta linearmente con il numero di mezzi che operano nel cantiere e con la durata delle lavorazioni; in genere, costituiscono fattori di aggravio del problema la vetustà dei mezzi, la loro manutenzione, la sensibilità e la formazione del personale che li utilizza.



Analogamente, anche lavorazioni particolari quali il *jet-grouting*, basandosi su getti di fluidi ad alta velocità ottenuti iniettando ad opportune pressioni allo scopo di comportare la miscelazione tra terreno e fluido stesso iniettato, possono comportare contaminazione dei terreni; in questi casi la fonte primaria di contaminazione è costituita dagli additivi chimici essenzialmente costituiti da bentonite sodica costituita da argille montmorillonitiche naturali, altamente rigonfianti se idratate. Tali additivi sono considerati come inquinanti e, anche se il loro rilascio può avvenire solo fino ad indurimento del conglomerato.

In ogni caso, per quel che attiene in generale alla presenza di sostanze potenzialmente contaminanti, al termine dei lavori le superfici di cantiere temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei.

Potranno inoltre essere previsti appositi piani di intervento in relazione ad eventuali sversamenti accidentali, in cantiere ed in alveo, che dovessero verificarsi nonostante le misure di controllo adottate.

Per quanto descritto, si considerano gli impatti come accidentali e negativi, reversibili al termine dei lavori, potendo essere inoltre mitigati mediante l'adozione di opportune misure di controllo delle lavorazioni stesse.

Si segnala infine che la bonifica iniziale dei luoghi rappresenta in ogni caso un'azione potenzialmente positiva ai fini dell'eliminazione di potenziali fonti di inquinanti non segnalate o non monitorate.

#### Fase di esercizio

Non si ravvisano impatti in questa fase.

#### 5.5.3 Geomorfologia

##### Fase di cantiere

La fase di cantiere indurrà localmente, per le cause già viste, modifiche sia altimetriche che planimetriche del corso d'acqua, indotte dalle lavorazioni effettuate (scavi, movimenti di materia, ecc..) che alterano l'assetto geomorfologico dell'attuale alveo, con un effetto negativo importante. Tali modifiche sono in parte reversibili ed in parte irreversibili, queste ultime a motivo della successiva realizzazione delle opere idrauliche presso gli scavi e gli sbancamenti che verranno effettuati.

##### Fase di esercizio

In fase di esercizio si manifestano in pienezza alterazioni geomorfologiche allo scopo di perseguire gli obiettivi di messa in sicurezza dell'infrastruttura stradale; tali alterazioni vengono schematicamente suddivise in planimetriche ed altimetriche.

**Alterazioni planimetriche.** Il corso d'acqua, a motivo della presenza delle nuove opere idrauliche trasversali opportunamente progettate, verrà indirizzato, principalmente nel regime di magra e morbida, in una posizione planimetrica tale da non creare danno all'infrastruttura stradale; il corso d'acqua pertanto verrà in qualche modo planimetricamente '*irrigidito*' nella posizione determinata progettualmente, avendo confinate possibilità di divagare trasversalmente e di manifestare quindi appieno le sue capacità evolutive derivanti



dalla sua capacità erosiva e di deposizione. Durante gli eventi di piena tale irrigidimento avrà effetti a causa principalmente dell'entità dei deflussi transitanti.

**Alterazioni altimetriche.** Le nuove opere imporranno una pendenza di progetto stabilita al fine di raggiungere la stabilità del corso d'acqua. Anche sotto questo profilo quindi il corso vedrà diminuita la sua capacità evolutiva e formativa nei riguardi dell'evoluzione geomorfologica fluviale. L'effetto è giudicabile come negativo ed importante, da commisurarsi a fronte dei benefici in termini di sicurezza idraulica che le opere realizzate potranno erogare.

## 5.6 Sistema socio economico e territoriale

### 5.6.1 Salute umana e sicurezza

#### Fase di cantiere

In fase di cantiere, a valle delle opere la situazione attuale relativa al rischio idraulico non subirà variazioni rispetto allo stato attuale: in casi di eventi intensi si potranno manifestare quindi tutte le attuali problematiche di natura idraulica derivanti dalla presenza di aree a pericolosità idraulica causate dall'insufficienza idraulica del sistema.

La presenza fisica del cantiere, inoltre non aggraverà localmente tale situazione: verranno infatti adottati tutti i provvedimenti tecnici necessari tesi a minimizzare gli eventuali problemi localizzati che la presenza del cantiere potrebbe causare (utilizzo di bypass idraulici, gestione delle lavorazioni e dei mezzi di cantiere durante gli eventi di piena) al fine principalmente di mantenere la continuità idraulica dei corsi d'acqua interessati dai lavori e di mantenere l'attuale capacità di deflusso anche in caso di evento intenso. Al termine dei lavori tali bypass saranno eliminati e verrà ripristinata la morfologia di questi corsi d'acqua.

#### Fase di esercizio

**I principali impatti in fase di esercizio riguardano la messa in sicurezza delle opere stradali e quindi indirettamente delle persone che fruiranno dell'opera. Tale beneficio è ritenuto essenziale e di alto valore e rappresenta l'obiettivo del progetto.**

### 5.6.2 Proprietà fondiaria

#### Fase di cantiere

Per quel che riguarda l'assetto della proprietà fondiaria l'esecuzione degli interventi previsti dal progetto richiede l'esproprio per cause di pubblica utilità nonché l'occupazione temporanea di altre superfici. Attualmente i terreni interessati dalla realizzazione degli interventi sono in gran parte demaniali ed in piccola parte di proprietà privata. Le superfici che verranno interessate dalle varie tipologie di modifica, definitiva e temporanea, dell'assetto proprietario, sono le seguenti:



Tabella 5.V – Valori medi unitari [€/m<sup>2</sup>] da corrispondere per le indennità di esproprio.

Tipologia	Superficie [m <sup>2</sup> ]
Esproprio	2 020
Occupazione temporanea	3 362

Per gli espropri si rende necessaria l'acquisizione delle aree da parte della Pubblica Amministrazione ed il loro inserimento nel Demanio Idrico, con procedura di esproprio per pubblica utilità. Le occupazioni temporanee sono invece limitate essendo le aree logistiche di cantiere interamente previste all'interno delle aree di esproprio.

Nella stima delle indennità di esproprio che verranno corrisposte ai proprietari si è fatto riferimento al loro valore di mercato in ottemperanza a quanto previsto dalla Sentenza n.181 del 10 Giugno 2011 della Corte Costituzionale.

In generale i valori di compravendita risultano fortemente condizionati dalla tipologia di terreno da espropriare: i valori più elevati si registrano per le coltivazioni di agrumi, ulivi e per il seminativo irriguo arborato. Il comune di appartenenza del terreno non incide in misura significativa sul valore del terreno. A valle dell'analisi si è proceduto alla stima puntuale dei più probabili valori di mercato che corrispondono, come la stessa norma prescrive, ai presumibili costi di esproprio relativi ai terreni oggetto di intervento. I valori sono articolati in tabelle sintetiche per singolo Comune e sono suddivisi per tipologia colturale (tipo), estensione da espropriare, prezzo medio di mercato derivante dalla comparazione con casi simili. Ai fini del calcolo nel caso specifico, si è proceduto all'aggiornamento dei costi unitari mediante una rivalutazione per un'aliquota del 30%. Nella tabella seguente si riportano i valori unitari dei terreni in base alle diverse destinazioni d'uso.

Tabella 5.VI – Valori medi unitari [€/m<sup>2</sup>] da corrispondere per le indennità di esproprio.

Destinazione d'uso	Valore unitario (€/m <sup>2</sup> )
ULIVETO	4.42
SEMIN IRRIGUO ARBOR.	2.80
SEMIN IRRIGUO	2.29
SEMIN ARBOR.	1.63
AGRUMETO	9.00
QUERCETO	0.74
PASCOLO ARBOR.	0.56
INCOLTO STER.	0.14

Si osserva inoltre che potrà essere necessario riconoscere una indennità aggiuntiva, dimostrata l'esistenza dei requisiti, nel caso di coltivatori diretti o fittavoli. Tale indennità è pari al valore di mercato per il tipo di coltura praticata.



Per le **indennità di occupazione temporanea** viene corrisposto, a titolo di indennità 1/12 del valore reale per il numero di anni per i quali si richiede l'occupazione, nel caso specifico pari a 24 mesi secondo la seguente formula:

$$IO = \frac{IE}{12}$$

dove:

IO = indennità di occupazione annua. Per mese o frazione di mese pari a 1/12 di quella annua;

IE = Indennità di espropriazione quantificata in base al Valore Reale.

Per quanto detto gli impatti complessivi riguardano il solo cambio definitivo di proprietà, da privato a demaniale, nonché l'indisponibilità temporanea di altre aree per occupazioni temporanee. L'effetto è considerato negativo, di entità media a motivo della irreversibilità, anche se a scala locale; l'effetto è compensato dalle indennità corrisposte ai proprietari, calcolate sulla base del valore di mercato dei terreni determinato sulla base di indagini di mercato.

#### Fase di cantiere

In fase di esercizio non sussistono impatti.

#### 5.6.3 Uso del suolo

#### Fase di cantiere

La fase di cantiere non determina alcun cambiamento sull'uso del suolo, inteso come sottrazione di aree per destinarle ad altro utilizzo. Infatti l'area di intervento è interamente compresa all'interno dell'alveo fluviale e tale destinazione permarrà anche al termine dei lavori. Le aree occupate dalla base logistica e le altre aree destinate alla viabilità di accesso e di transito del cantiere torneranno nella disponibilità dei proprietari per il loro utilizzo.

La fase di cantiere ha quindi un effetto negativo trascurabile e temporaneo solo per le aree momentaneamente occupate.

#### Fase di esercizio

Analogamente la fase di esercizio non prevede alcun cambio di destinazione d'uso dei terreni: non si ravvede quindi alcun effetto.

#### 5.6.4 Infrastrutture

#### Fase di cantiere

In fase di cantiere, per quel che attiene alla viabilità locale potenzialmente interessata durante i lavori, l'interferenza più importante riguarderà il traffico generato dall'accesso e dall'uscita al cantiere da parte dei mezzi che tuttavia avrà un peso non rilevante dato che il progetto non prevede, per nessuno degli interventi



il trasporto all'esterno dei terreni di scavo e quindi un qualche aggravio al traffico, sia locale sia su più lunga percorrenza. La regolazione degli accessi al cantiere avverrà inoltre in modo controllato e sicuro per tutte le utenze della viabilità locale.

Per quel che concerne le reti di servizi e sottoservizi non si prevede alcuna interruzione di linee con conseguenti sospensione nell'erogazione di acqua, elettricità e delle altre funzionalità.

Gli impatti negativi pertanto sono ritenuti bassi o trascurabili.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rileva alcun impatto negativo sulle reti di servizio e sottoservizio presenti.

**Per quel che concerne le infrastrutture viarie gli interventi idraulici del progetto oggetto di Studio rappresentano il modo con cui verrà posta in sicurezza idraulica la strada già realizzata. Tale beneficio rappresenta lo scopo primario delle opere e permette quindi di assegnarne un alto valore positivo alle opere da realizzare: il beneficio è pertanto alto, positivo e permanente.**

Dal punto di vista della sicurezza idraulica del territorio, analogamente le nuove opere contribuiranno al mantenimento di condizioni di sicurezza lungo l'asta fluviale contribuendo principalmente al contenimento dei fenomeni di divagazione del letto fluviale ma senza impedirne il trasporto solido, anche se però in modo controllato. Anche in questo caso l'effetto è positivo di altro valore e permanente.

#### 5.6.5 Rifiuti

##### Fase di cantiere

La tipologia di rifiuti prodotti dal cantiere è già stata descritta in precedenza ed in sintesi è la seguente:

- rifiuti che potrebbero essere rinvenuti durante le attività di bonifica iniziale dei luoghi;
- rifiuti prodotti durante il funzionamento del cantiere;
- rifiuti provenienti dalle demolizioni.

Non essendo previsti conferimenti in discarica di terreno e rocce di scavo ed essendo i quantitativi di rifiuti prodotti bassi l'effetto negativo stimato sul sistema di discariche e di impianti di trattamento è comunque considerato basso, di durata pari al cantiere.

##### Fase di esercizio

No si prevedono impatti in questa fase.

#### 5.6.6 Sistema paesaggistico

##### 5.6.6.1 Beni paesaggistici

##### Fase di cantiere



Per quel che concerne l'eventuale modifica agli elementi del paesaggio locale e/o all'interferenza con beni paesaggistici tutelati, l'impatto prevedibile deriva dalla presenza ed operatività dei cantieri presenti nell'alveo. Gli impatti riguardano principalmente la percezione di artificialità dei luoghi causati dalla presenza di mezzi e attrezzature nonché dalle opere che mano a mano verranno realizzate: l'effetto a scala locale è perciò peggiorativo a breve termine. Si sottolinea in ogni caso che la presenza del cantiere sarà percepibile solo da alcuni punti di vista, più elevati rispetto al fondovalle; inoltre la presenza della nuova strada direttamente sul letto fluviale ha già contribuito ad una alterazione profonda del contesto, contribuendo ad una estesa artificializzazione del corridoio fluviale: questo fatto rappresenta quindi uno dei motivi per cui gli impatti del cantiere temporaneo saranno limitati oltre che temporanei.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio l'effetto sugli elementi del paesaggio locale deriva principalmente dalla presenza delle nuove opere idrauliche lungo l'asta fluviale.

Per valutare gli impatti sugli elementi che costituiscono derivanti dalla realizzazione degli interventi si sono considerate diverse tipologie di modificazioni indotte al territorio, come di seguito illustrato.

- Modificazione della morfologia del territorio: la morfologia fluviale verrà localmente modificata dalla presenza delle briglie che indurranno l'alveo ad assumere una conformazione ed una posizione prefissata nel corridoio fluviale.
- Modificazioni della compagine vegetale. Il progetto non prevede l'eliminazione di aree boscate o, in genere vegetate; al termine dei lavori inoltre le aree soggette ad intervento potranno naturalmente rivegetare in un contesto di colonizzazione di tipo pioniero sull'alveo stesso, così come avviene attualmente nei tratti d'alveo non interessati dalla presenza della strada
- Modificazioni dello skyline naturale o antropico. La realizzazione delle aree di laminazione prevede scarse modifiche al profilo naturale dei luoghi che sia visibile da normali punti di vista. La tipologia di opere prevalente, costituita da briglie poco elevate sul piano fluviale limita infatti il loro impatto visivo; inoltre le opere stesse saranno armonizzate nel loro aspetto con l'ambiente circostante mediante rivestimenti in pietra a mascherare il calcestruzzo con il quale saranno realizzate
- Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico. L'opera non altererà la funzionalità ecologiche dei corsi d'acqua; infatti il corridoio fluviale non verrà alterato rispetto a quanto già operato dalla realizzazione della strada, potendo essere garantita, a lavori ultimati, la mobilità trasversale alla fauna terrestre ed acquatica; non verrà inoltre alterato il regime idraulico di magra e normale del corso d'acqua, potendo essere quindi garantito lo svolgersi dei normali processi e cicli biologici connessi alla presenza del corso d'acqua in modo paragonabile allo stato attuale.
- Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale. L'intervento non comporterà alcuna variazione sostanziale delle proprietà fondiarie interessate in modo temporaneo.
- Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico. Le modificazioni principali indotte dalla presenza delle opere saranno ascrivibili alla presenza delle briglie, opere già presenti nello stesso



contesto.

- Intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari, compositivi, percettivi o simbolici: gli elementi costruttivi e visibili delle opere finite sono assimilabili a quelli già presenti nel contesto, come già affermato in precedenza.
- Suddivisione e frammentazione. L'intervento non opera alcuna frammentazione del contesto territoriale attuale.
- Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema: non sono ravvisabili impatti in relazione a questa alterazione.
- Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale: non sono ravvisabili alterazioni su queste componenti tali da modificare gli elementi paesaggistici.

Gli impatti negativi appaiono, per quanto detto, trascurabili

#### 5.6.6.2 Beni storici ed archeologici

##### Fase di cantiere

La valutazione dell'impatto degli interventi previsti sui beni archeologici è strettamente relazionata alla tipologia di opere previste in relazione ai luoghi oggetto di intervento. Considerata l'assenza di segnalazioni archeologiche interferenti o nelle immediate prossimità delle opere, è possibile valutare un grado di **rischio archeologico basso**. Inoltre, è improbabile la presenza di stratificazione archeologica o di resti archeologici conservati in situ alle quote di scavo interessate dagli interventi. Il rischio basso, comunque, non va considerato come una sicura assenza di contesti archeologici, ma come una minore probabilità di individuare aree archeologiche che comunque potrebbero rinvenirsi al momento dei lavori. Per quanto detto, gli impatti potenziali negativi sono pertanto bassi, stimabili come localizzati e pienamente controllabili in considerazione della probabile presenza dell'archeologo in cantiere.

##### Fase di esercizio

In questa fase non si prevede alcun impatto sui Beni storici ed archeologici.





## 6 ELENCO DELLE MISURE DI MITIGAZIONI AMBIENTALE ADOTTABILI

Vengono di seguito identificate:

- le “**Condizioni d’obbligo**” in relazione alla presenza, nelle vicinanze, del sito ZPS IT9350300 “Costa Viola”;
- le principali altre mitigazioni ambientali che potrebbero essere adottate ai fini del controllo e della riduzione dei principali impatti.

Tabella 6.1 – Mitigazioni ambientali: Condizioni d’Obbligo (C.O.) di cui all’Allegato B della DD 6312/22.

GESTIONE CANTIERE
<p>Le attività di cantiere devono essere localizzate in aree antropizzate o dove non è previsto consumo di suolo naturale o in aree già urbanizzate, come sedimi stradali o piazzole già esistenti o in aree dove non è presente vegetazione autoctona naturale.</p> <p>L’accesso all’area di cantiere dovrà avvenire tramite piste e strade già esistenti, non potranno essere realizzate nuove strade anche temporanee.</p> <p>In corso di realizzazione del progetto devono essere adottati gli accorgimenti per evitare la dispersione nell’aria, sul suolo e nelle acque di polveri, rifiuti, contenitori, parti di attrezzature o materiali utilizzati: quali malte, cementi e additivi e sostanze solide o liquide derivanti dal lavaggio e dalla pulizia o manutenzione delle attrezzature e in generale qualsiasi tipo di rifiuto.</p> <p>Al termine delle attività occorre procedere al ripristino dello stato dei luoghi delle aree di cantiere, di deposito temporaneo, di stoccaggio dei materiali e di ogni altra area che risultasse alterata a seguito dell’esecuzione dei lavori. I rifiuti presenti nell’area di cantiere dovranno essere rimossi e smaltiti secondo la normativa vigente e procedere con l’inerbimento con idoneo miscuglio erbaceo di specie autoctone.</p> <p>Il Cantiere non insisterà su aree occupate da Habitat (All.1 Dir. Habitat) e/o habitat di specie (All.2 Dir. Habitat e All.1 Dir. Uccelli).</p> <p>In caso di presenza di specie vegetali alloctone invasive si adotteranno tutti gli accorgimenti per evitare la diffusione quali pulizia dei mezzi di cantiere prima di accedere all’area, la ripiantumazione/risemina della vegetazione con specie autoctone presenti nel contesto territoriale nei terreni oggetto di rivoltamento.</p> <p>Effettuare i lavori prevalentemente durante il periodo diurno.</p>
RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI
<p>Accantonare il terreno di scotico, ovvero dello strato superficiale di suolo ricco in sostanza organica ed umica avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica da quella sottostante. Tale strato di terra non deve essere mescolato con quelli sottostanti, andrà ridisteso al termine dei lavori.</p> <p>Verifica preliminare dello stato delle aree di cantiere di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi.</p>
RIDUZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO (POLVERI E RUMORI) IN FASE REALIZZAZIONE CHE DI ESERCIZIO
<p>Effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, sia pavimentate e non dai mezzi di cantiere.</p> <p>Bagnatura delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali quotidianamente, nei periodi di massimo sviluppo vegetativo più volte al giorno sia la mattina che nel pomeriggio, con particolare riferimento al periodo primaverile, estivo ed autunnale. I cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.</p> <p>I mezzi di cantiere dovranno attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate.</p> <p>Bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso).</p>



Tabella 6.II – Altre mitigazioni ambientali.

#### IDROSFERA

La continuità fluviale dovrà essere garantita anche e soprattutto in relazione alle potate di magra del corso d'acqua: parzializzazione della sezione limitata dovrà essere ridotta al minimo in funzione delle lavorazioni.

Dovranno essere realizzati tutti i bypass previsti. Al termine delle lavorazioni i bypass dovranno essere smantellati.

Le lavorazioni in alveo dovranno essere realizzate preferibilmente in condizioni di magra del corso d'acqua interessato.

Le maggiori operazioni di scavo dovranno avvenire prevalentemente nel periodo primaverile, in concomitanza con i livelli più bassi di quota piezometrica.

L'esecuzione dei getti dovrà avvenire in condizioni di asciutta; la deviazione del corso d'acqua dalla zona di getto dovrà durare almeno fino alla sua maturazione.

Dovranno essere utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di limitare gli sversamenti accidentali.

Dovranno essere utilizzate miscele e lubrificanti ecologici.

Le acque provenienti da attività di cantiere ed idonee allo scarico in acque superficiali dovranno essere raccolte in vasche di decantazione da cui sarà prelevato il prodotto della sedimentazione, per essere opportunamente smaltito; le acque così raccolte e sottoposte al processo depurativo potranno essere reimmesse nel processo produttivo.

Il cantiere dovrà essere provvisto di WC chimici; in caso di servizi igienici ordinari eventualmente proposti dall'impresa, le acque reflue dovranno essere allacciate alla fognatura nera esistente previo nulla osta da parte dell'ente gestore.

L'ubicazione delle aree adibite a box-uffici e ricovero mezzi d'opera dovrà essere il più lontano possibile dalle sponde dei corsi d'acqua.

Al termine dei lavori, tutte le zone, in qualunque modo interessate dai lavori (piste d'accesso, aree di cantiere, aree di deposito ecc.), dovranno essere adeguatamente sistemate e riportate allo stato originario.

Lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti dovrà avvenire in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento ubicate su superfici pavimentate e dotate di adeguati sistemi di raccolta dei liquidi eventualmente sversati.

Lo stoccaggio dei materiali cementizi dovrà essere effettuato in aree controllate.

L'alimentazione del carburante ed il rabbocco dei lubrificanti dovrà avvenire a distanza di sicurezza dai corsi d'acqua.

L'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti, dei rabbocchi, dei lavaggi delle attrezzature e macchinari dovrà avvenire su apposite aree pavimentate e coperte, con analogo sistema di raccolta dei liquidi di cui ai punti precedenti.

#### GEOSFERA

Dovranno essere utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di limitare gli sversamenti accidentali.

Lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti dovrà avvenire secondo quanto previsto per le acque.

In relazione alla gestione della cisterna di gasolio a servizio del gruppo generatore dovranno essere rispettate le norme cogenti in materia di progettazione dell'impianto e di sicurezza, anche mediante l'installazione dei previsti presidi di controllo e sicurezza.

Al termine del cantiere al fine di tutelare il suolo e il sottosuolo, l'Impresa dovrà verificare l'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, procedere al termine dei lavori a tempistica bonifica, prima della sistemazione finale.

#### SISTEMA SOCIO-ECONOMICO e TERRITORIALE

Il cantiere dovrà essere organizzato in modo da lasciare per quanto possibile sgombrato l'accesso ai corsi d'acqua durante il periodo delle lavorazioni per permettere l'intervento del servizio di vigilanza per le piene.

A fine giornata lavorativa non dovranno essere presenti mezzi d'opera e materiali di cantiere in alveo.

Gli espropri, le occupazioni temporanee e le servitù imposte dal progetto dovranno essere compensate dalle indennità calcolate secondo normativa.



Al termine dei lavori le imprese dovranno restituire i terreni sottoposti ad occupazione nelle condizioni ante-operam per permettere il ripristino delle attività agricole.

I terreni dovranno essere liberi da infrastrutture, impianti, macchinari, cumuli di terreno. La viabilità podereale dovrà essere ripristinata.

Per quanto riguarda tutto il materiale di rifiuto derivante dalle attività di cantiere (imballaggi, confezionamenti, materiale di scarto di vario genere), esso dovrà essere:

- ridotto nei quantitativi prodotti, con attenzione agli sprechi e al maggior riutilizzo possibile nell'ambito delle attività;
- non bruciato o interrato in cantiere;
- opportunamente separato dalle imprese esecutrici, secondo i codici CER, mediante raccolta selettiva da effettuarsi direttamente in cantiere, predisponendo contenitori separati e aree di raccolta differenti;
- controllato per evitare di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi, ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi;
- sottoposto a gestione anche documentale secondo le modalità previste dalla normativa vigente;
- conferito presso gli impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi situati in prossimità dell'area di intervento.

Per quanto riguarda gli scarichi dei reflui dai servizi igienico assistenziali (mensa, dormitori, ecc..), i residui di lavaggio dei mezzi di cantiere, gli oli esausti e tutte le acque di scarico saranno smaltiti a norma di legge.

Per quel che attiene i manufatti demoliti eventualmente contenenti amianto (tubazioni condotte idropotabili) dovranno essere trattati secondo la normativa prevista per il loro smaltimento.

#### SISTEMA PAESAGGISTICO

Dovranno essere correttamente ubicate e limitate nella loro estensione le aree di deposito mezzi.

A fine giornata di lavoro i mezzi dovranno essere parcheggiati nelle aree di cantiere appositamente predisposte: non dovranno quindi essere presenti mezzi d'opera e materiali di cantiere in alveo.

Al termine dei lavori le imprese dovranno restituire i terreni sottoposti ad occupazione nelle condizioni ante-operam per permettere il ripristino delle attività.

I terreni dovranno essere liberi da infrastrutture, impianti, macchinari, cumuli di terreno. La viabilità podereale dovrà essere eventualmente ripristinata.





## 7 CONCLUSIONI

Il presente Studio Preliminare Ambientale accompagna il Progetto Definitivo degli *“Interventi di sistemazione idraulica per la messa in sicurezza della Fiumara Gallico tra Mulini di Calanna e Schindilifà”*. Gli interventi idraulici riguardano il tratto di corso d’acqua interessato dalla presenza della strada Gallico-Gambarie.

Infatti la presenza dell’opera stradale che insiste direttamente sul corridoio fluviale della Fiumara causa criticità idrauliche; in particolare, a causa della localizzazione i deflussi di piena possono infatti interessare le opere di appoggio della strada sul letto fluviale (pile) con il pericolo di scalzamenti, erosioni e dissesti che possono mettere in pericolo l’infrastruttura stessa. Il progetto pertanto prevede interventi di difesa idraulica allo scopo principale di allontanare la corrente dalle opere strutturali, di indirizzare il *talweg* lontano dalle pile, di proteggere in genere il corridoio fluviale da divagazioni del suo alveo verso i territori contermini.

Gli impatti negativi più evidenti delle opere sono relativi alla fase di cantiere mentre durante la fase di esercizio possono esplicarsi tutte le potenzialità positive derivanti dal perseguimento degli obiettivi di natura idraulica degli interventi.

In fase di cantiere, tra gli impatti negativi risultano più importanti quelli determinati dalla presenza delle attività e delle aree connesse alla realizzazione dei lavori che determina alterazioni alla geomorfologia fluviale temporanee a causa delle lavorazioni previste per la realizzazione delle briglie e delle altre opere necessarie per la regimazione del corso d’acqua. Secondariamente, a causa dell’operatività dei mezzi di cantiere saranno possibili emissioni inquinanti da parte dei macchinari impiegati nonché sollevamento di polveri dovute alla movimentazione del materiale costituiti dai sedimenti d’alveo. Gran parte degli impatti di cantiere sono comunque mitigabili grazie all’adozione di opportune misure di contenimento degli impatti, attuabili dalle Ditte esecutrici e con la supervisione dell’Ufficio della DL.

In fase di esercizio si evidenzia che verranno raggiunti gli obiettivi legati alla **sicurezza idraulica** dell’infrastruttura nonché dei territori contermini. Si pone in rilievo inoltre che, l’intervento pur avendo come obiettivo primario la messa in sicurezza dei territori a valle, denota un bilancio delle terre e rocce da scavo in pareggio: il progetto prevede infatti il completo riutilizzo di tutte le terre provenienti dagli scavi, con un’attenzione quindi rilevante agli aspetti legati alla conservazione della risorsa. Non viene quindi conseguentemente aggravata la situazione del sistema delle discariche regionali, dato che non verranno conferiti rifiuti provenienti dagli scavi.





## 8 BIBLIOGRAFIA

Brullo, S., Scelsi, F., & Spampinato, G. (2001). *La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico*. Laruffa Editore.