



REGIONE CALABRIA

Dipartimento Infrastrutture - Lavori Pubblici
UOA Sistemi Infrastrutturali Complessi
Settore Interventi a Difesa del Suolo



Titolo:

“INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE SEZIONI DI DEFLUSSO E DELLA FUNZIONALITÀ DELLE OPERE IDRAULICHE NEI CORSI D'ACQUA MINORI NELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA”

Livello di progettazione:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Progettazione generale (capogruppo):

HYSOMAR
Hydraulic Soil Maritime Engineering



Progettazione e coordinatore sicurezza:

Ing. Gioele Paolo PELAI

Responsabile delle integrazioni progetto:

Ing. Gianluca CANTISANI

Responsabile della progettazione:

Ing. Alberto BORSANI

Gruppo di lavoro:

Ing. Antonella PASTORE (HYSOMAR)
Geom. Alfredo VOMMARO (HYSOMAR)
Ing. Mario PALERMO (HYSOMAR)
Ing. Gianluigi FILIPPO (HYSOMAR)

Geologia:

Dott.ssa Dominique PERRUSO

Visti ed approvazioni:

Elaborato:

GHI 8 -C DF9 @A -B5 F9 '5 A6 -9 BH5 @

CODIFICA		2020-04		L. 02/10/2017 - REGIONE CALABRIA		REV.	SCALA	ELABORATO		
				1 0,2 WS SD 0,8		0		02.S.R0J		
Rev.	Data	Descrizione				Redatto	Controllato	Approvato		
0	Dicembr^ 20GH	1° EMISSIONE				D. PERRUSO	A. BORSANI	A. BORSANI		

Visto:

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Anna GARASTO

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. STATO DEI LUOGHI E CRITICITÀ ALLA BASE DEGLI INTERVENTI	3
2.1 Criticità Torrente Fallà nel tratto abitato di San Nicola da Crissa.....	3
2.2 Criticità Vallone Ferrara tratto terminale in località Nautico di Pizzo.....	5
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE T. FALLA' (SAN NICOLA DA CRISSA)	7
3.1 Inquadramento territoriale dell'area di intervento.....	7
3.2 Inquadramento idrogeologico del Torrente Fallà	8
3.3 Analisi dei vincoli del territorio di San Nicola da Crissa	11
3.3.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	11
3.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	13
3.3.3 Vincolo idrogeologico.....	14
3.3.4 Vincolo paesaggistico	16
3.3.5 Siti Natura 2000	18
3.3.6 Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (Q.T.R.P.).....	18
3.3.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).....	21
4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE VALLONE FERRARA (PIZZO)	28
4.1 Inquadramento territoriale dell'area di intervento.....	28
4.2 Inquadramento idrogeologico del Vallone Ferrara	29
4.3 Analisi dei vincoli del territorio di Pizzo	32
4.3.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	32
4.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	34
4.3.3 Piano Stralcio Erosione Costiera (P.S.E.C.)	35
4.3.4 Vincolo idrogeologico.....	38
4.3.5 Vincolo paesaggistico	39
4.3.6 Siti Natura 2000	41
4.3.7 Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (Q.T.R.P.).....	43
4.3.8 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.).....	46
4.3.9 Documento preliminare del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.)	53
5 RILIEVI ED INDAGINI – TORRENTE FALLA' e VALLONE FERRARA.....	55
5.1 Caratterizzazione morfologica del T. Fallà di San Nicola di Crissa.....	55
5.2 Indagini geognostiche e caratterizzazione del sottosuolo T.Fallà	56
5.3 Caratterizzazione morfologica del Vallone Ferrara di Pizzo	57
5.4 Individuazione e descrizione delle singolarità idrauliche del tratto oggetto di intervento del Vallone Ferrara.....	58
5.5 Indagini geognostiche e caratterizzazione del sottosuolo	59

6	INTERVENTO DI PROGETTO “A”: TORRENTE FALLA’	
	TRATTO DI ATTRAVERSAMENTO ABITATO DI S. NICOLA DA CRISSA	60
6.1	Obiettivi di progetto e descrizione generale degli interventi	61
6.2	Descrizione tecnica degli interventi di progetto	62
6.2.1	Realizzazione di una paratia tirantata	62
6.2.2	Sottopasso Stradale	65
6.2.3	Sistemazione idraulica	66
6.3	Materiali utilizzati per la realizzazione delle opere	68
6.3.1	Materiali impiegati per la paratia tirantata	68
6.3.2	Materiali impiegati per il sottopasso stradale	68
6.3.3	Materiali impiegati per la sistemazione idrogeologica del torrente	69
7	INTERVENTI DI PROGETTO “B”: VALLONE FERRARA	
	TRATTO TERMINALE DI FOCE IN LOCALITA’ “NAUTICO” DI PIZZO	72
7.1	Obiettivi di progetto e descrizione generale degli interventi	72
7.2	Descrizione tecnica degli interventi di progetto	73
7.2.1	Sezione “TIPO n.01”	73
7.2.2	Sezione “TIPO n.02”	75
7.2.3	Sezione “TIPO n.03”	77
7.2.4	Sezione “TIPO n.04”	79
7.3	Materiali utilizzati per la realizzazione delle opere	79
7.4	Studio idraulico ante e post operam dell’intervento	80
8	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEI	
	POTENZIALI IMPATTI.....	82
8.1	Descrizione delle caratteristiche delle principali componenti ambientali	82
8.2	Individuazione dei principali impatti	83
8.3	Impatto visivo dell’opera	83
8.4	Impatto sul suolo, sull’acqua, sull’aria, sui fattori climatici, sulla flora e fauna, sui beni materiali, sul paesaggio	84
8.5	Interferenza con il regime della dinamica fluviale	86
8.6	Impatto sul contributo di apporto solido fluviale alla foce e sulla dinamica litoranea dell’intera area costiera dell’unità fisiografica sottesa	86
9	COMPATIBILITA’ DELLE OPERE CON LE PRESCRIZIONI DEI PIANI	
	PAESAGGISTICI, TERRITORIALI E URBANISTICI.....	87
10	MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	88
11	CONCLUSIONI.....	91

1. PREMESSA

Il presente **Studio Preliminare Ambientale** si rende nell’ambito del Progetto degli **“Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d’acqua minori della provincia di Vibo Valentia”**

Lo Studio Preliminare Ambientale si configura quale elaborato finalizzato alla procedura di **Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale**.

La procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. di cui all’*art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*, viene attivata allo scopo di valutare se il progetto proposto determina potenziali impatti significativi e negativi sull’ambiente dovendo, pertanto, essere sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale o se è possibile prevederne l’esclusione.

La redazione del presente elaborato approfondisce gli aspetti legati ai possibili impatti derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto, in relazione al quadro di riferimento programmatico, alle specifiche scelte progettuali adottate e agli indicatori ambientali prioritari individuati.

Nella fattispecie, l’intervento in oggetto rientra fra la tipologia di progetti da assoggettare a procedura di **Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. di competenza Regionale**, di cui all’**Allegato IV** (introdotto dall’art. 22 del D.Lgs. n. 104/2017) alla *parte II* del D.lgs. 152/2006 che, al **punto n. “7. Progetti di infrastrutture”, lettera o)**, indica le **“opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale”**.

Il presente **Studio Preliminare Ambientale** è stato redatto secondo l’**Allegato IV – bis – Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all’art.19 del D.Lgs. 152/2006** (allegato introdotto dall’art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) e deve contenere:

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

a) *la descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*

- b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
- a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
- b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.
5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Soggetti interessati alla procedura

Il D.Lvo 152/2006 e ss.mm.ii. individua i seguenti soggetti interessati alla procedura:

- **l'Autorità competente:** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti [art. 5, comma 1, lettera p) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].
- **l'Autorità procedente:** la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispose il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma [art. 5, comma 1, lettera q) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].
- il **Proponente:** il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto [art. 5, comma 1, lettera r) del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.].

2. STATO DEI LUOGHI E CRITICITÀ ALLA BASE DEGLI INTERVENTI

Si presentano in sintesi i dissesti del territorio vibonese nei comuni di San Nicola da Crissa e Pizzo che hanno originato gli interventi oggetti del presente studio.



Figura 2.1 - Aree d'intervento nella Provincia di Vibo Valentia: San Nicola di Crissa e Pizzo

2.1 Criticità Torrente Fallà nel tratto abitato di San Nicola da Crissa

Allo stato attuale, le criticità in essere di natura strutturale e/o antropica vengono a dipendere dal movimento franoso posto in essere a valle della SP47.



Figura 2.2 - Frattura sulla SP47 nel tratto di attraversamento del T. Fallà

L'ammasso, detritico per i primi 7 metri e lapideo per la profondità a seguire, presenta un movimento verso Ovest che tende a trascinare via con sé l'infrastruttura viaria

soprastante. Nella figura è riportata l'importante frattura del manto stradale che interessa la provinciale. La frattura presenta diversi centimetri di dislivello fra le due falde di frana. In corrispondenza della frattura è situato il letto del Torrente Fallà, intubato sotto strada, e interessato per i successivi 40 m da n.3 briglie di salto realizzate in muratura in pietra.

L'area oggetto di intervento termina a monte della ex SS 110. In questo tratto l'alveo risulta ingombro di vegetazione e di opere idrauliche danneggiate che inficiano il normale deflusso delle portate di piena.



Figura 2.3 - Torrente Fallà: a valle della tubazione di attraversamento della SP 47

In sintesi, il problema di dissesto idrogeologico dell'area oggetto di intervento è caratterizzato da fenomeni legati alla precaria geologia del sito oltre che da fenomeni connessi alle caratteristiche idrauliche del fosso d'acqua Fallà sicuramente non idonee rispetto alla idrologia del sito. Come tale la mitigazione del rischio idrogeologico dovrà essere trattata con l'impiego di opere congiunte di sistemazione idraulica e di consolidamento dei movimenti franosi.

2.2 Criticità Vallone Ferrara tratto terminale in località Nautico di Pizzo

Nel tratto terminale di foce il Vallone Ferrara ha una criticità di sovralluvionamento dell'alveo che, occupando la luce dei numerosi sottopassi viari, non consente il corretto defluire della portata di piena.



Figura 2.4 - Criticità Vallone Ferrara nel tratto terminale di foce

Nel caso del Vallone Ferrara l'interrimento del tratto terminale del torrente (circa 350 metri dalla foce) è determinato dal grande trasporto solido legato alla geologia detritica delle pendici a monte unitamente alla ridotta pendenza che l'alveo assume per effetto della presenza di alcuni manufatti antropici.

In particolare, il problema dell'interrimento interessa il tratto terminale del torrente, per uno sviluppo di circa 350 metri dalla foce. In questo tratto sono presenti tre manufatti idraulici di attraversamento del corso d'acqua: l'attraversamento della SS 522, distante circa 160 metri dalla foce; l'attraversamento della linea ferrata RFI, distante circa 180 metri dalla foce; l'attraversamento carrabile della stradina di terra battuta che conduce al depuratore comunale, distante circa 275 metri dalla foce.

Sulla base di una ricerca fotografica storiche, il tratto terminale del corso d'acqua (circa 180 metri dalla foce) è stato deviato di circa 55 metri verso sud per la costruzione di alcune importanti opere antropiche. Infatti, il corso d'acqua, a circa 200 metri dalla foce subisce una curva ad "S" che non facilita il deflusso.

Ad innescare il fenomeno di sovralluvionamento è da segnalare la presenza della barra di spiaggia, posta a circa 70 metri dalla battigia, ovvero alla massima quota di risalita del moto ondoso "Run-Up", che per effetto delle mareggiate più intense deposita cumuli di sabbia, la cui cresta (o berma) si attesta ad una quota superiore alla quota di fondo alveo determinando così la presenza di un "tappo" alla foce.



Figura 2.5 - Foce Criticità Vallone Ferrara nel tratto terminale di foce

È quindi chiara la necessità di un intervento volto al ripristino dell'efficienza idraulica del tratto terminale del torrente Ferrara.

E' da segnalare la presenza della condotta di scarico sottomarina proveniente dal depuratore comunale. In particolare, la condotta è presente dalla foce e fino alla sezione S.18 ed è posizionata al centro dell'alveo ad una quota abbastanza superficiale rispetto all'alveo di progetto di deflusso idraulico. Tale elemento costituisce una interferenza che va gestita.



Figura 2.6 - Pozzetto condotta di scarico a mare depuratore interrato nell'alveo (a valle SS522)

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE T. FALLA' (SAN NICOLA DA CRISSA)

L’area oggetto di intervento è situata a Nord del Comune di San Nicola da Crissa nella provincia di Vibo Valentia. Il carattere prioritario degli interventi è stato valutato in sede preliminare alla progettazione in sede di sopralluogo di concerto con la Stazione Appaltante. Il problema di dissesto è stato valutato alla luce degli eventi alluvionali intensi degli ultimi anni.

3.1 Inquadramento territoriale dell’area di intervento

San Nicola da Crissa è un comune della Provincia di Vibo Valentia in Calabria che si estende su 19.3 km². È situato a 21 km a est di Vibo Valentia e si trova a 518 m sulla pendice del monte Cucco, nel versante tirrenico delle Serre.



Figura 3.1 - Comune di San Nicola da Crissa

San Nicola da Crissa è un paese con ripidi versanti soggetti ad erosione con presenza di costruzioni antiche. È tra i comuni del vibonese che negli anni hanno subito i danni maggiori e più diffusi, che hanno riguardato la stabilità dei versanti, lo smaltimento delle acque bianche, il dissesto della viabilità comunale e provinciale.

L'area che richiede una priorità di intervento è quella situata nei pressi del Torrente Fallà affluente del Fiume Angitola. Il bacino di tale torrente, ha origine nella dorsale delle Serre e delle pendici di Monte Cucco e scorre tra le colline nei comuni di Filogaso, San Nicola da Crissa e Monterosso Calabro e, andando da ovest verso est, si unisce alla catena delle Serre Calabresi..

Il Torrente Fallà inizia il suo corso sulla collina a monte del paese di San Nicola da Crissa e si riversa, nel periodo invernale con notevole violenza lungo il fondo valle ai piedi del bosco omonimo attraversando il paese. Nell'immagine si evidenzia l'inquadratura dell'area di intervento su base ortofoto.

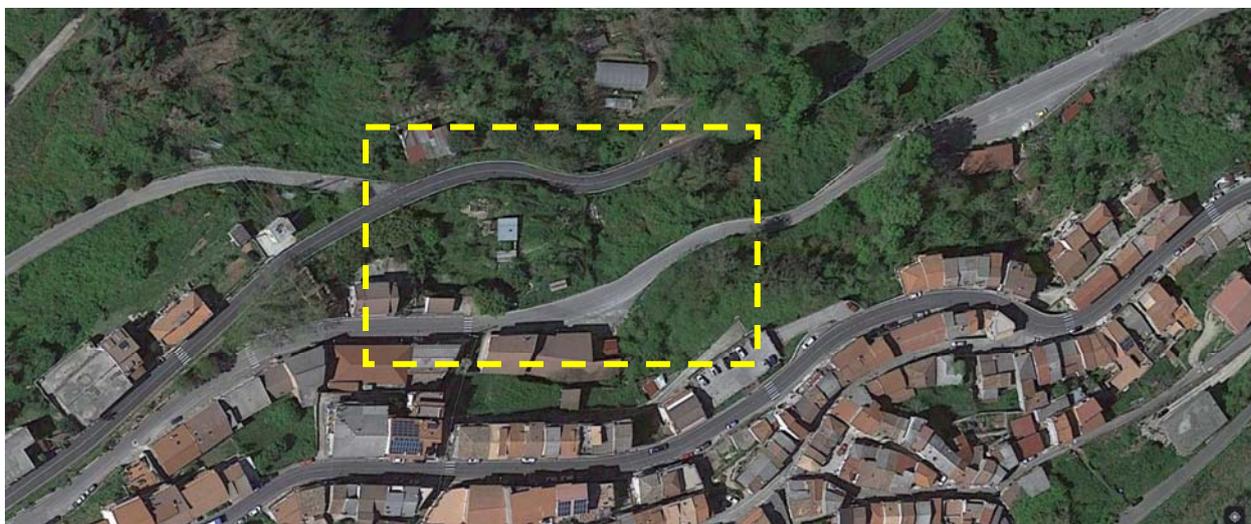


Figura 3.2 - Inquadratura dell'area di intervento su base ortofoto - San Nicola da Crissa

3.2 Inquadratura idrogeologica del Torrente Fallà

Dal punto di vista idrogeologico il Torrente Fallà si trova in uno stadio giovanile di incisione nella zona medio-alta del bacino, mentre la morfologia del letto della bassa valle ha un pattern tipico di area a notevole sedimentazione, dove l'alveo del corso d'acqua si evolve su letti di materiale alluvionale incoerente.

Nell'ultimo tratto la fiumara ha completato la prima fase di rapida incisione e il suo corso si sta regolarizzando, pur non avendo ancora raggiunto il suo stadio di maturità, nel quale l'energia si esaurisce tutta nel trasporto e non può più erodere.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, le litologie costituenti il bacino del torrente presenta caratteristiche di permeabilità differenti.

Geologicamente il bacino è caratterizzato, nella parte a monte, da rocce metamorfiche intruse da graniti: procedendo verso valle, si susseguono le successioni conglomeratiche e sabbiose del pliocene.

Nel bacino in esame esistono sia termini con grado di permeabilità bassa, rappresentati quasi esclusivamente da litologie metamorfiche e granitiche, sia litologie aventi grado di permeabilità medio-alta. Nelle litologie metamorfiche esiste comunque una certa circolazione idrica, per lo più superficiale, legata alla fratturazione.

Le litologie aventi grado di permeabilità medio-alta sono rappresentate dai depositi pliocenici delle pendici delle Serre Vibonesi, che si rinvencono essenzialmente nelle aree collinari e pianeggianti dei bacini. La diffusa presenza di rocce cristalline fratturate e degradate e di rocce sedimentarie grossolane rende il bacino complessivamente permeabile.

Il corso d’acqua presenta un regime occasionale, strettamente legato alle precipitazioni, con un minimo apporto da parte della falda acquifera superficiale, in prevalenza durante le stagioni invernali e primaverili.

Testimonianza di una certa circolazione idrica sotterranea, per lo più superficiale, sono alcune scaturigini e/o sorgenti impostate su litologie sabbiose e che possono essere classificate “sorgenti per limite di permeabilità indefinito”, al contatto tra i conglomerati a ridosso dei rilievi granitici e le sabbie.

Le litologie aventi grado di permeabilità alta sono rappresentate dai depositi conglomeratici-sabbiosi pliocenici che si rinvencono essenzialmente nell’area pedemontana del bacino, alle pendici dei rilievi. Le esigue falde superficiali quindi presentano una zona di alimentazione situata lungo la suddetta fascia pedemontana e degli assi di drenaggio coincidenti con il deflusso del torrente.

Durante la stagione estiva, il corso d’ acqua presenta portate superficiali spesso quasi nulle in quanto predomina il deflusso sotterraneo su quello superficiale e perché si

verificano situazioni estreme di magra e piena fluviale, favorite anche dalle piccole dimensioni del bacino. Il regime è quello tipico delle fiumare calabresi, con pieno deflusso nelle stagioni autunnale, invernale e primaverile, mentre durante la stagione estiva il letto è quasi quasi secco.

La capacità e l'energia di trasporto sono notevoli, anche se tipo intermittente, essendo legate ai periodi di maggiore piovosità ed in occasioni intense precipitazioni.

Tale capacità di trasporto è legata all'elevata ripidità dei versanti, all'intensa tettonizzazione ed all'elevata capacità erosiva del corso d'acqua. L'alimentazione detritica proviene dall'attività erosiva sia dei depositi pliocenici pedemontani che delle rocce cristalline del settore montano, dove l'intenso grado di tettonizzazione ed alterazione delle rocce affioranti, comportando consistenti depositi colluviali, contribuisce ad incrementare il trasporto solido e quindi le portate. I detriti trasportati dal torrente sono costituiti essenzialmente da limi e ciottoli cristallini di dimensioni superiori al centimetro. Si rinvencono anche blocchi arrotondati di rocce granitiche, a volte anche di notevoli dimensioni, trasportati nelle piene.

L'apporto detritico può comportare ingenti fenomeni deposizionali lungo i tratti a minori pendenze al piede dei versanti.

Lo studio dei depositi del pliocene e Quaternario rivela fasi d'intensa erosione, soprattutto in corrispondenza dei fossi affluenti. Ciò indica che il bacino del corso d'acqua è soggetto a processi di evoluzione geomorfologica intensi.

Nei tratti torrentizi più scoscesi e nei tributari si è riscontrato una rapida evoluzione geomorfologica ed una profonda incisione.

Il Torrente Fallà ha operato, durante la sua storia evolutiva, un'erosione selettiva nelle diverse litologie che ha attraversato, ciò causa l'irregolarità dell'alveo ed influisce sul comportamento idraulico. Il reticolo del corso d'acqua subisce un più alto controllo dal substrato nei sottobacini montani dove si riscontrano scarse condizioni d'equilibrio e quindi dei profili irregolari. Le irregolarità sono in relazione al condizionamento litologico e strutturale del substrato sull'idrografia. Il torrente è, in tali aree, notevolmente inciso e

l'andamento dell'alveo non è rettilineo, ma sinuoso con numerose variazioni di direzione ed anse. Nel settore oggetto del presente studio, si osservano sponde esterne del corso d'acqua con fenomeni d'erosione laterale e scalzamento al piede, che favoriscono la formazione di fenomeni gravitativi.

L'andamento dei profili denota mutamenti di pendenza dell'alveo e quindi variazioni della velocità di deflusso.

Vi è la possibilità di squilibri idraulici conseguenti a variazioni altimetriche, che si traducono in fenomeni erosivi (scalzamento al piede delle sponde, incisione ed approfondimento del letto) nei tratti a maggior pendenza o verso le sponde esterne delle anse torrentizie, allagamenti ed esondazioni di fanghi e limi, nelle aree a minor pendenza.

In taluni tratti idrografici si osservano situazioni di degrado e d'abbandono dell'ambiente fluvio-torrentizio, per la presenza di rifiuti talora abbandonati, corpi litologici di notevoli dimensioni trasportati dai torrenti, tronchi di alberi e detriti vegetali.

Questo è causa di ostruzioni e restringimenti della sezione di deflusso del Torrente Fallà. Tali strettoie dell'alveo potrebbero costituire sezioni critiche soggette a maggior rischio d'alluvionamento.

3.3 Analisi dei vincoli del territorio di San Nicola da Crissa

Nel presente paragrafo è riportata un'analisi dei vincoli presenti sulle aree di intervento, individuati dagli strumenti di Pianificazione Paesaggistica e ambientali vigenti sul territorio di ubicazione dell'intervento.

3.3.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'area di interesse progettuale è stata inquadrata nell'ambito delle normative contenute nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatte dall'Autorità di Bacino Regionale della Calabria, al fine di individuare eventuali vincoli o rischi di natura idrogeologica incombenti sul territorio oggetto dell'intervento.

Il PAI previsto dal D.L. 180/98 (Decreto Sarno) è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione ai quali la Regione Calabria, per la sua specificità territoriale (730 Km

di costa), ha aggiunto quello dell'erosione costiera. Il Piano, come sancito dalla legge 11/12/00 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovra ordinatorio sulla strumentazione urbanistica locale.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) opera essenzialmente nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Indubbiamente, esso è fortemente interrelato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari.

In attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96, il P.A.I. affronta, quale piano stralcio di settore, la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica. Il P.A.I. è quindi lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, DL 180/98 e successive modificazioni.

Con la Delibera n. 3/2016 dell'11 aprile 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana".

Il PAI pertanto, allo stato degli attuali aggiornamenti, persegue l'obiettivo di garantire adeguati livelli di sicurezza rispetto:

- all'assetto geomorfologico (dinamica dei versanti e pericolo di frana);

- all’assetto idraulico (dinamica dei corsi d’acqua e pericolo d’inondazione).

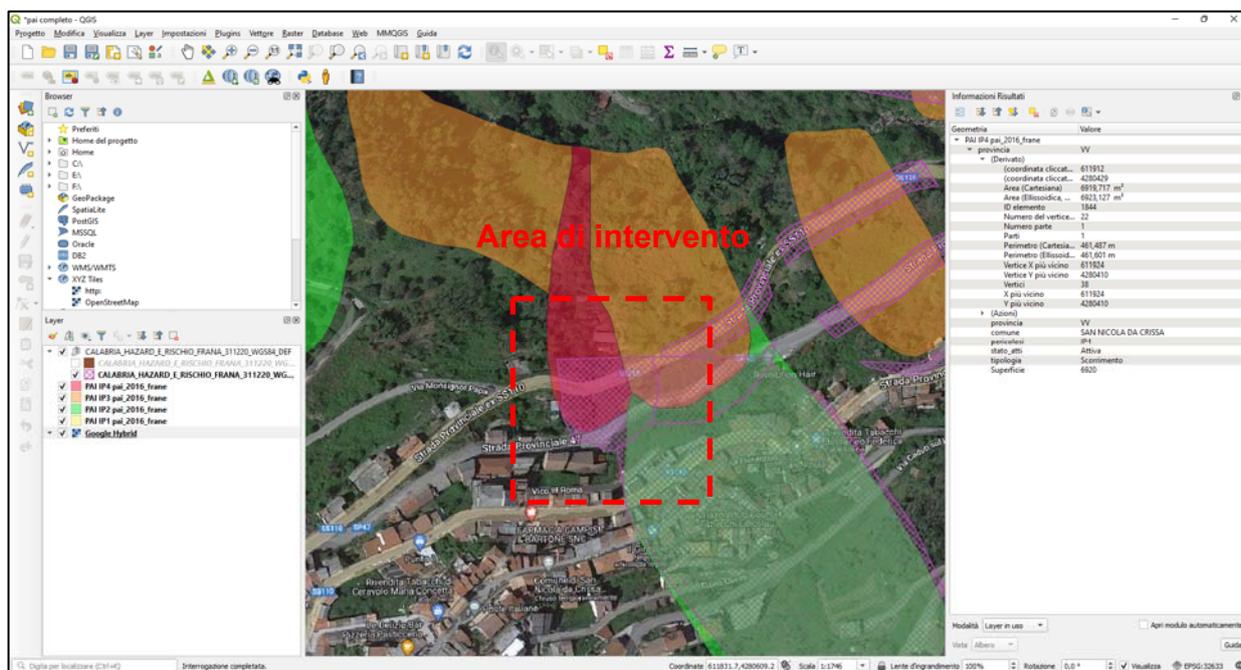


Figura 3.3 - Stralcio PAI - San Nicola da Crissa

Per l’individuazione del rischio frana, si è fatto ricorso all’utilizzo degli “Shapefile hazard e rischio da frana” disponibili sul sito dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale. L’area rientra in quelle a rischio frana classificata con pericolosità P4 e rischio R4, associata ad uno scorrimento attivo avente superficie pari a circa 6.920 m².

3.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l’ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Per la Calabria il P.G.R.A. è stato redatto dal Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale. Le attività di valutazione e gestione dei rischi sono state articolate in tre fasi:

- ✓ fase 1 - valutazione preliminare del rischio di alluvioni;

- ✓ fase 2 - elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni;
- ✓ fase 3 - predisposizione e attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni;

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, ed è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Con l'emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione.

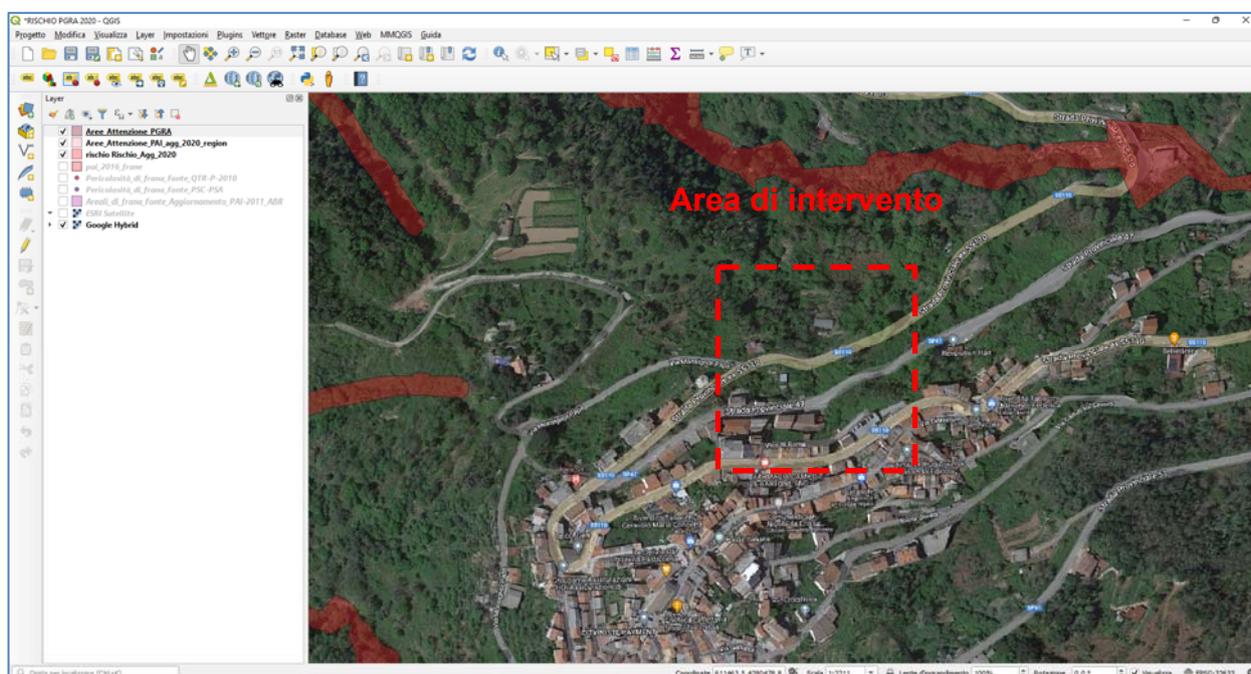


Figura 3.4 - Stralcio PGRA - San Nicola da Crissa

Per l'individuazione del rischio alluvione, si è fatto ricorso all'utilizzo degli "Shapefile del rischio alluvione" del P.G.R.A disponibili sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. L'area non rientra in quelle a rischio alluvione classificate nel P.G.R.A.

3.3.3 Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con

le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923).

Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

In parole povere, il vincolo idrogeologico non comporta l'inedificabilità assoluta dell'area, per cui possono essere realizzati gli interventi consentiti dalla strumentazione urbanistica e che non danneggiano o non mettono in pericolo i valori ambientali tutelati.

La presenza del vincolo impone ai progettisti e alla stazione appaltante l'obbligo di ottenere prima della realizzazione dell'intervento il rilascio della specifica autorizzazione da parte dell'amministrazione competente.

Le opere relative all'intervento A (San Nicola da Crissa), come si evince dalla cartografia, ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

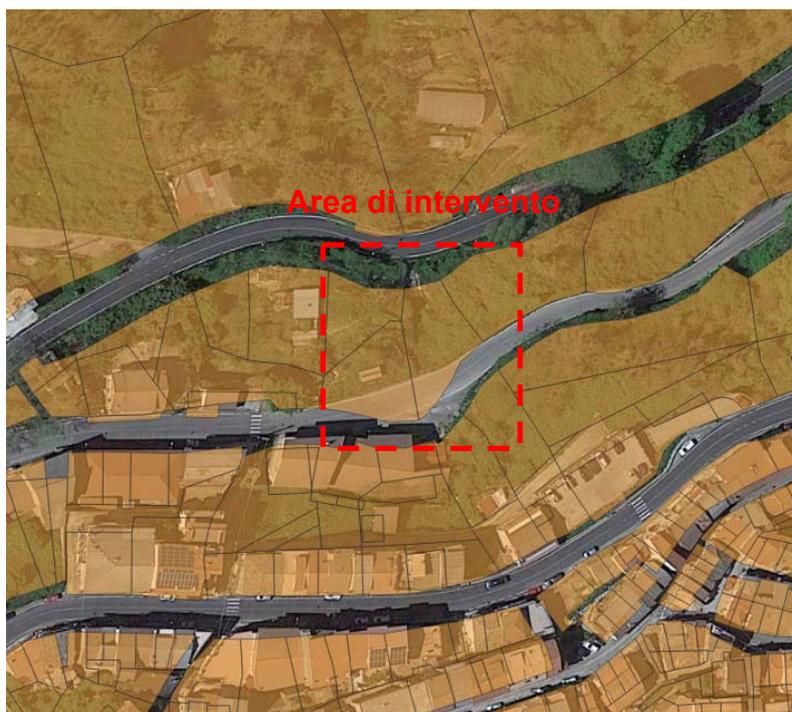


Figura 3.5 - Stralcio vincolo idrogeologico

3.3.4 Vincolo paesaggistico

Il vincolo paesaggistico è regolato dal D.P.C.M. 12.12.2005, entrato in vigore il 31.8.2007, che prevede la "Verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti" ai sensi art.146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.l.vo 22.1.2004, n. 42 (G.U. n. 25 del 31.1.2006).

Con riferimento alla normativa e riguardo ai contenuti la relazione paesaggistica, di cui è corredato il presente progetto, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- Lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- Gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;

- Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

La Relazione deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- La compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- La congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area.

Le Linee Guida APQ al punto 3.4 indicano, inoltre, nello specifico che, ad esclusione dei casi previsti dalla normativa vigente per i quali è necessaria la redazione di un apposito Studio di impatto ambientale o la Valutazione di impatto ambientale, l'effetto sulle componenti ambientali e paesaggistiche determinato dalla realizzazione delle opere di difesa potrà essere analizzato in un apposito Studio di inserimento ambientale e paesaggistico.

In particolare, nel caso in esame, è presente il vincolo paesaggistico sulle acque pubbliche: dall'art.1 DM 21 settembre 1984 all'art. 142 D. Lgs. n.42/2004. A diritto vigente, sono di interesse paesaggistico alcuni beni e paesaggi che hanno un legame intrinseco con le acque dolci, quasi a formare un territorio dotato di propri caratteri e peculiarità. Tra questi si annoverano i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con il TU n.1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Il caso in esame richiede necessariamente l'ottenimento del parere paesaggistico, in quanto il Torrente Fallà risulta iscritto nell'elenco previsto dal testo unico n.1775/1933 e, inoltre, gli interventi insistono interamente sull'alveo fluviale o sulle sue sponde entro i 150 metri.

3.3.5 Siti Natura 2000

Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.

La Rete Natura 2000 è attualmente composta da: Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale, previste rispettivamente dalla Direttiva "Habitat" e dalla Direttiva "Uccelli", che possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Dalle analisi svolta attraverso l'osservatorio regionale per la biodiversità della regione Calabria si evince:

- Ad una distanza di circa 15 km delle aree interessate all'intervento di progetto, è presente il sito di interesse ZSC (Zona Speciale di Conservazione) ricadente nella Rete Natura 2000. Il suddetto sito ZSC è identificato al codice IT9340092 denominato "Fondali di Pizzo Calabro";
- Ad una distanza di circa 6 km dalle aree interessate all'intervento di progetto, è presente il sito di interesse ZSC (Zona Speciale di Conservazione) ricadente nella Rete Natura 2000. Il suddetto sito ZSC è identificato al codice IT9340086 denominato "Lago dell'Angitola".

3.3.6 Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (Q.T.R.P.)

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione Calabria persegue l'attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio. Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente, tramite normativa di indirizzo e prescrizioni, e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n. 42/2004. Interpreta gli orientamenti della Convenzione Europea del Paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.) e si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";
- b) considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "unicum", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del QTRP;
- d) considerare prioritaria la politica di salvaguardia dai rischi territoriali attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP perimetra il territorio in diversi Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR) in funzione degli assetti ambientali, morfologici, storici-culturali e insediativi.

All'interno di ogni APTR vengono individuate le Unità Paesaggistico Territoriali (UPTR), considerate come dei sistemi fortemente caratterizzati da componenti identitari storico-culturali e paesaggistico-territoriali tale da delineare le vocazioni future e gli scenari strategici condivisi.

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Il Comune di San Nicola da Crissa ricade all'interno dell'APTR n.15 "Le Serre" e dell'UPTR n.15.b "Serre Occidentali".

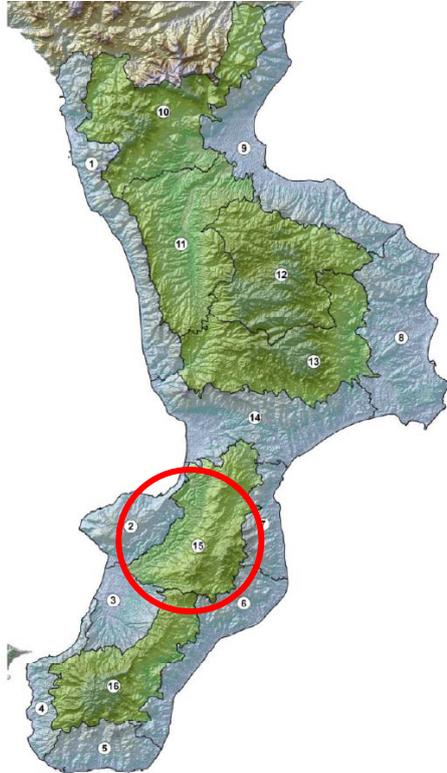


Figura 3.6 - Carta degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali APTR



Figura 3.7 - Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali

L’area UPTR 15.b si colloca nel cuore dell’Appennino Calabrese, la Catena montuosa delle Serre, che in questo territorio alla sommità si divide dalla parte orientale e declina verso il mar Tirreno. Il territorio è caratterizzato dal paesaggio delle vallate definito da un ricco reticolo idrografico tra cui il Mesima, il Metramo e l’Angitola; su quest’ultimo è stata istituita nel 1975 l’Oasi Angitola e successivamente è stata dichiarata “Zona Umida di importanza internazionale”.

La vegetazione prevalente nel territorio è l’abete bianco, che si può trovare misto al faggio e al cerro. Nel sottobosco ritroviamo la presenza di eriche, agrifogli, ginestre. Alle quote più basse troviamo il castagno e l’ontano (Mongiana), il rovere e il farnetto, che cedono poi il passo alla tipica macchia mediterranea.

3.3.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Vibo Valentia ha lo scopo di coordinare le azioni dei soggetti che, a vario titolo e modo, agiscono nel territorio della Provincia. La sua funzione non è primariamente quella di disegnare in modo diretto un territorio, ma di delineare un disegno da realizzare per mezzo d’un progetto condiviso dello stesso. Il contenuto del PTCP quindi non è di tipo sostantivo, bensì di processo.

I sistemi fondamentali dell’assetto del territorio sono stati così individuati:

- a) Dell’ambiente (risorse naturali, rischi ambientali);
- b) Della cultura (beni culturali a sistema ed isolati, paesaggi);
- c) Dell’urbano (agglomerazioni, centri abitati);
- d) Del rurale (aree agricole, insediamenti rurali);
- e) Della costa (natura, sistema urbano – produttivo, reti);
- f) Delle reti;

Ai fini dell’analisi di coerenza degli interventi proposti con le prescrizioni del PTCP sono state esaminati i seguenti capitoli introdotti nel Piano, ai fini dell’individuazione di possibili interferenze di natura ambientale derivanti dalla realizzazione delle opere:

- Cap. 2 Il sistema biotico;
- Par. 2.1 Flora e vegetazione;

- Par. 2.1.1 La fascia basale e collinare;
- Par. 2.1.2 La fascia costiera;
- Par. 2.2 Fauna;
- Par. 2.2.2 La fauna migratoria e sostanziale;

Flora e vegetazione

La vegetazione potenziale della fascia basale del territorio della provincia di Vibo Valentia è rappresentata dalla lecceta, che trova il suo optimum sulle superfici inclinate e povere di suoli, favorita dall'apporto di aria umida proveniente dal mare. Si tratta di una lecceta caratteristica dei substrati acidi in cui sono frequenti specie come l'erica arborea, il corbezzolo, cisti, ecc.

Sui terreni acidi e sabbiosi sono frequenti i boschi di sughera (*Quercus suber*) con un corteggio floristico molto ricco, costituito da numerose specie arbustive quali *Micromeria graeca*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Daphne laureola*, *Cytisus villosus*, *Cytisus scoparius*, ed erbacee (*Silene sicula*, *Achillea ligustica*, *Arisarum vulgare*, *Leontodon tuberosum*, *Asplenium onopteris*, *Hypericum perforatum*, *Dorycnium hirsutum*). Lo sfruttamento del territorio ed in particolare gli incendi frequenti, hanno dato origine ad un complesso di fitocenosi erbacee ed arbustive che rappresentano stadi a differente grado di sviluppo appartenenti alla serie evolutiva della lecceta.

Le superfici sub-pianeggianti ospitano, invece, una vegetazione potenziale a querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*). Tuttavia questo territorio attualmente è dominato dal paesaggio agrario, nel quale si ritrovano sporadicamente frammenti molto degradati della vegetazione originaria. Uliveti e formazioni prative adibite a pascolo hanno sostituito quasi dappertutto la vegetazione forestale originaria, della quale si rinvencono alcuni sparsi frammenti molto impoveriti.

Sui versanti acclivi, l'ulteriore degradazione della macchia mediterranea provocata dagli incendi e dal pascolo porta alla formazione di praterie substeppeiche dominate da graminacee perenni a portamento cespitoso quali *Cymbopogon hirtus* e *Ampelodesmos mauritanica*. Si tratta di ambienti a bassa biodiversità vegetale in cui spesso si rinvencono

popolamenti quasi monospecifici di queste graminacee. Tuttavia, quando l'elemento di disturbo cessa per lunghi periodi, le specie della macchia tendono a ricolonizzare rapidamente questi ambienti e si rinvengono stadi ricchi di specie arbustive quali *Cistus salvifolius*, *Cytisus villosus*, *Osyris alba*, *Daphne gnidium*.

Le falesie subverticali in prossimità del mare ospitano una vegetazione rupicola di alto valore naturalistico per la presenza di specie particolarmente rare e vulnerabili e rappresentano una unità ambientale di indubbio valore paesaggistico.

La stretta fascia di rupi litoranee tra Pizzo Calabro e Nicotera è colonizzata da una macchia termofila caratterizzata da arbusti di *Euphorbia dendroides* (euforbia arborea), *Artemisia arborescens* (artemisia arborea) e *Pistacia lentiscus*. *Euphorbia dendroides*, con il suo particolare habitus a cuscinetto emisferico, in alcuni tratti caratterizza la fascia costiera fino ad una altitudine di ca. 100 m s.l.m., costituendo anche un elemento di alto valore paesaggistico.

Le falesie verticali prospicienti il mare sono inoltre ricche di specie di particolare interesse fitogeografico e conservazionistico fra le quali *Dianthus rupicola*, specie endemica dell'Italia meridionale incluso negli allegati delle specie di interesse comunitario nella direttiva Habitat, *Senecio bicolor*, specie endemica delle rupi costiere di Pizzo Calabro, *Hyoseris taurina*, specie mediterraneo-occidentale ad areale fortemente disgiunto.

I tratti di litorale sabbioso risentono maggiormente dell'impatto antropico, di conseguenza l'habitat delle dune sabbiose appare frammentato e impoverito. La vegetazione che lo caratterizza è ben differenziata ecologicamente e costituita da specie psammofile che grazie a particolari adattamenti morfologici e fisiologici riescono a vivere in un ambiente piuttosto ostile alla vita vegetale.

Fauna

Nel territorio della Provincia di Vibo Valentia in un passato piuttosto recente erano presenti specie di mammiferi ed uccelli di grande valore biologico. Le informazioni contenute nei primi lavori naturalistici ci raccontano di un'epoca in cui erano presenti il Lupo, il Gatto selvatico, la Lontra, la Martora, il Capriolo, varie specie di avvoltoi,

numerosi rapaci notturni e diurni, la Coturnice, la Starna, aironi, numerosissimi Passeriformi, Scolopacidi, Rallidi e Anatidi.

Nel corso degli anni, attraverso osservazioni dirette e l'attività delle stazioni di inanellamento e cattura, è stato possibile ad individuare le rotte che gli uccelli compiono nei loro spostamenti, di migliaia di chilometri, dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento e viceversa.

Fra le diverse tecniche adottate nel corso delle ricerche sulla migrazione degli Uccelli, l'inanellamento è risultata quella più utilizzata e tale metodo, ritenuto assai valido, viene impiegato da lungo tempo su larga scala in molti Paesi europei.

I dati forniti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (sia di soggetti inanellati all'estero e segnalati in Italia, sia di uccelli inanellati in Italia e ricatturati) che opera nel settore ormai da molti decenni, hanno da tempo ribadito come l'intera Penisola italiana costituisca un "ponte di migrazione" attraverso il Mediterraneo. Ciò nondimeno è possibile identificare alcune aree di particolare rilevanza quali le coste, le valli fluviali che attraversano l'Appennino, la Pianura Padana, il comparto Prealpino, le aree costiere, ecc.

Le vie migratorie che interessano più da vicino anche la Provincia di Vibo Valentia sono due: la via Centrale e la via Meridionale.

I migratori che raggiungono la Pianura Padana e che possono percorrere tutta la penisola, e quindi anche l'intera Calabria, provengono dal ramo orientale della via Centrale, detta anche germanica o centro-europea, o dal ramo più settentrionale della via Meridionale, detta anche carpatica-Danubio-italica. Provengono quindi o dalla Russia occidentale, Polonia e Germania attraverso un percorso di direzione nord est -sud ovest, oppure dalle steppe ucraine, dall'Ungheria, Romania ed ex-Jugoslavia attraverso percorsi di direzione est-ovest ed est nordest-ovest sudovest.

È importante sottolineare come questi tracciati siano piuttosto indicativi e come appaia più opportuno parlare di "fronti" anziché di vie di migrazione. Gli Uccelli infatti, dove possibile, preferiscono sparpagliarsi nel compiere i loro spostamenti, avendo a questo modo a disposizione zone più ampie per il nutrimento durante le soste.

Essi si addensano in vene più strette quando ciò è necessario, a causa di configurazioni geografiche particolari quali la presenza del mare o delle coste, oppure la necessità di percorrere vallate o di attraversare valichi montani.

In particolare il territorio della Provincia di Vibo Valentia appare interessante per la propria estensione lungo la costa tirrenica. L'identificazione delle specie di Uccelli che interessano il territorio in esame durante il periodo migratorio è stata condotta attraverso una indagine bibliografica integrata dalle osservazioni dirette prima descritte.

Questo ha consentito perciò di stilare una lista delle osservazioni più interessanti, non solo per le specie migratrici, ma anche per quelle stanziali. I rilievi di campagna hanno inoltre permesso di redigere un quadro della distribuzione, suddivisa in quattro classi di presenza, delle più significative specie di Mammiferi ed Uccelli, sia migratori che stanziali, di interesse gestionale. Il lavoro ha avuto come scopo prioritario la valutazione dello status e la distribuzione delle seguenti principali specie animali oggetto di caccia o raggruppamenti: Fagiano (*Phasianus colchicus* L.), Starna (*Perdix perdix* L.), Coturnice (*Alectoris graeca* Meisner), Quaglia (*Coturnix coturnix* L.), Beccaccia (*Scolopax rusticola* L.), Tortora (*Streptopelia turtur* L.), Colombaccio (*Columba palumbus* L.), Avifauna di colle (tordi, merlo, fringuello, ecc.) Avifauna di valle (anatre, limicoli, pavoncella, ecc.), Lepre (*Lepus europeus* L.), Cinghiale (*Sus scrofa* L.), predatori.

In quest'ultima categoria sono stati raggruppati, soprattutto per facilitare il compito dei rilevatori, sia la Volpe (*Vulpes vulpes* L.), che i Corvidi (Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* L., e Gazza Pica Pica L.), ma anche specie di interesse prevalentemente naturalistico come i Mustelidi. Per quanto riguarda Starna e Coturnice non si rileva ormai alcuna presenza sul territorio di popolazioni autoriproducentisi, e le segnalazioni si riferiscono a soggetti immessi a scopo di ripopolamento, non facenti però capo a specifici progetti di reintroduzione e che non riescono, pertanto, a "ricostituire" popolazioni vitali.

Le immissioni del Fagiano hanno invece dato risultati migliori, visto che la specie appare presente, sia pure con densità bassa, in alcune aree del territorio provinciale. In particolare si segnalano presenze in alcune aree della zona del Poro e delle Serre, dove si rinvencono ancora areali idonei ad una sua permanenza. La Lepre è invece presente

sulla maggior parte del territorio provinciale, però con densità sempre molto basse, anche rispetto a quella che appare la vocazione del territorio verso questa specie.

Sono escluse dalla sua diffusione in pratica le aree costiere o maggiormente investite da strutture urbane, come pure alcune zone interne ricadenti nei comuni di Dinami, Mileto e Gerocarne. L'altra specie oggetto di indagine, il Cinghiale, ha una diffusione piuttosto contenuta, legata anch'essa ai ripopolamenti effettuati negli ultimi anni. Occupa pertanto l'area delle Serre ed una zona ristretta del Poro, dove però appare consigliabile non procedere a nuove immissioni data la vicinanza di coltivazioni potenzialmente danneggiabili. La presenza attuale è comunque segnalata con densità sempre piuttosto basse.

Passando alla distribuzione dell'avifauna migratrice oggetto di caccia si segnalano invece presenze molto considerevoli di Beccaccia, che trova in gran parte del territorio provinciale ambienti molto idonei alla sosta durante il periodo di passo.

In particolare la densità appare alta nel settore delle Serre, e con classe di presenza media nel vasto comprensorio posto in riva sinistra del Mesima che sale verso l'area prima ricordata. Piuttosto buona è anche la distribuzione della Quaglia, che interessa quasi tutto il territorio, sia pure con classe di presenza bassa. Questo selvatico era un tempo sicuramente presente con densità maggiore dell'attuale, ed ha risentito negativamente della contrazione che hanno avuto le coltivazioni cerealicole, cui era strettamente legato.

Situazione abbastanza simile presenta la Tortora, con densità però più elevata, in tutte le aree dove si riscontra una presenza di aree boschive, alternate a colture agrarie, più consistente. Il Colombaccio ha invece una minor diffusione della Tortora, e lo si ritrova con densità media nei settori del territorio provinciale dove prevalgono le superfici boscate, suo habitat ideale. Ottima è la presenza della cosiddetta avifauna di colle, quell'insieme di specie quali tordi, merlo, fringuello, oggetto o meno di caccia, che transitano numerosissime durante il passo sull'intera Provincia, con la sola esclusione di limitate zone costiere. Sicuramente assieme alla Beccaccia queste sono le specie che

hanno il maggior rilievo anche dal punto di vista venatorio, che ha sempre avuto una forte tradizione per le cacce a carico dei migratori.

Diversa è la situazione dell'avifauna di valle, delle specie quindi legate agli ambienti umidi quali anatre, limicoli, pavoncella, ecc. Ovviamente la presenza di queste specie è collegata a quella di ambienti che presentino le necessarie caratteristiche. Nel nostro caso di grandissimo interesse risulta il bacino dell'Angitola, ma anche diverse zone poste nei comuni di Rombiolo, Zungri e Spilinga, dove si rinvengono ancora aree, in genere anche di modesta estensione, utili alla sosta di queste specie. Per quanto riguarda infine i predatori (Volpe e Corvidi, ma anche Mustelidi) il territorio presenta una diffusa alta densità, indice di un assetto e di una gestione che dovrà compiere notevoli passi in avanti. La predazione è infatti un fenomeno di regolazione naturale delle popolazioni animali in cui, nel tempo, l'interazione preda-predatore porta a delle oscillazioni cicliche sia della densità della preda sia del predatore. Ad un incremento delle prede aumenteranno i predatori: ciò causerà una diminuzione della preda stessa.

Questa diminuzione a sua volta determinerà una flessione dei predatori con un conseguente aumento delle prede e così via. Se l'ecosistema è in equilibrio tali oscillazioni saranno di entità alquanto modesta. Ma la condizione di equilibrio viene a modificarsi profondamente quando nell'ecosistema esaminato si introducono fonti alimentari succedanee alla preda come animali domestici, spazzature, rifiuti vari, oppure anche selvatici destinati al ripopolamento, al rinsanguamento, ecc.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE VALLONE FERRARA (PIZZO)

L'area oggetto di intervento è situata sulla costa del Comune di Pizzo, a Nord della Chiesetta di Piedigrotta. Il carattere prioritario degli interventi è stato valutato in sede preliminare alla progettazione in sede di sopralluogo di concerto con la Stazione Appaltante.

4.1 Inquadramento territoriale dell'area di intervento

Pizzo è un comune di 9.059 abitanti della provincia di Vibo Valentia in Calabria con un borgo sulla costa, arroccato su di un promontorio nella parte sud del Golfo di Sant'Eufemia. Il suo territorio comprende una costa frastagliata, contraddistinta da spiagge sabbiose in alcuni tratti e da scogli in altri.



Figura 4.1 - Comune di Pizzo

Sulla costa Nord Est, oltre la foce del fiume Angitola esiste una pineta Mediterranea con quasi 9 km di ampie spiagge sabbiose. Verso monte al termine della contrada Marinella si alza la montagna di Vibo, che fa da cortina al territorio, che ha il suo confine con Maierato e Vibo Valentia in alto, sul crinale delle colline. Più a Sud, dove si innalza il masso tufaceo su cui nasce e si sviluppa Pizzo, la costa diventa rocciosa con numerose calette e zone ricche di scogli naturali, nonché diverse grotte, fra cui la Grotta Azzurra, riaperta negli ultimi anni, dopo vari interventi per la protezione dal moto ondoso.

Ad oggi l'area che richiede una priorità di intervento è quella situata alla foce del Vallone Ferrara nei pressi dell'Istituto Nautico. Nell'immagine si evidenzia l'inquadratura dell'area di intervento su base ortofoto.



Figura 4.2 - Inquadratura dell'area di intervento su base ortofoto – Pizzo

4.2 Inquadratura idrogeologica del Vallone Ferrara

Da un punto di vista idrogeologico, presentando elevata permeabilità per porosità, le formazioni in parola potrebbero costituire ottime rocce serbatoio se gli spessori, l'esiguità areale dei singoli affioramenti e la loro giacitura spesso su rocce poco o per nulla permeabili, non determinassero per un verso infiltrazioni modeste e, per l'altro, una rapida restituzione a giorno delle acque di circolazione interna.

Tale restituzione si ha, di norma, all'interfaccia di contatto con le sottogiacenti litologie impermeabili (al di fuori delle zone in studio, a monte di esse) attraverso manifestazioni sorgentizie caratterizzate da forti escursioni stagionali e molto spesso con portate non perenni.

Il Vallone Ferrara oggetto del presente lavoro si trova in uno stadio giovanile di incisione nella zona medio-alta del bacino, mentre la morfologia del letto della bassa valle ha un

pattern tipico di area a notevole sedimentazione, dove l'alveo del corso d'acqua si evolve su letti di materiale alluvionale incoerente.

Nell'ultimo tratto il torrente ha completato la prima fase di rapida incisione e il suo corso si sta regolarizzando, pur non avendo ancora raggiunto il suo stadio di maturità, nel quale l'energia si esaurisce tutta nel trasporto e non può più erodere.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, le litologie costituenti il bacino del torrente presentano caratteristiche di permeabilità differenti.

Geologicamente il bacino è caratterizzato, nella parte a monte, da rocce metamorfiche; procedendo verso valle, si susseguono le successioni conglomeratiche e sabbiose del plio-pleistocene. Nel bacino in esame esistono sia termini con grado di permeabilità bassa, rappresentati quasi esclusivamente da litologie metamorfiche, sia litologie aventi grado di permeabilità medio-alta. Nelle litologie metamorfiche esiste comunque una certa circolazione idrica, per lo più superficiale, legata alla fratturazione.

Le litologie aventi grado di permeabilità medio-alta sono rappresentate dai depositi pliocenici delle pendici periferiche delle Serre Vibonesi, che si rinvergono essenzialmente nelle aree collinari e pianeggianti dei bacini.

La diffusa presenza di rocce cristalline fratturate e degradate e di rocce sedimentarie grossolane rende il bacino complessivamente permeabile.

I corsi d'acqua presentano un regime occasionale, strettamente legato alle precipitazioni, con un minimo apporto da parte della falda acquifera superficiale, in prevalenza durante le stagioni invernale e primaverile.

Testimonianza di una certa circolazione idrica sotterranea, per lo più superficiale, sono alcune scaturigini e/o sorgenti impostate su litologie sabbiose e che possono essere classificate "sorgenti per limite di permeabilità indefinito", al contatto tra i conglomerati a ridosso dei rilievi granitici e le sabbie.

Le litologie aventi grado di permeabilità alta sono rappresentate dai depositi conglomeratico-sabbiosi pliocenici che si rinvergono essenzialmente nell'area

pedemontana del bacino, alle pendici dei rilievi. Le esigue falde superficiali quindi presentano una zona di alimentazione situata lungo la suddetta fascia pedemontana e degli assi di drenaggio coincidenti con il deflusso del torrente.

A parte tali considerazioni di carattere generale, non è stato possibile stabilire con precisione la presenza e la profondità di una eventuale falda nelle zone di intervento, vista l'assenza di pozzi nelle vicinanze e perché in questa fase non sono state eseguite prove dirette in situ.

Durante la stagione estiva, i torrenti presentano portate superficiali spesso quasi nulle in quanto predomina il deflusso sotterraneo su quello superficiale e perché si verificano facilmente situazioni estreme di magra e di piena fluviale, favorite anche dalle dimensioni del bacino.

Il regime è quello tipico delle fiumare calabresi, con pieno deflusso nelle stagioni autunnale, invernale e primaverile, mentre durante la stagione estiva il letto è quasi secco.

La capacità e l'energia di trasporto sono notevoli, anche se di tipo intermittente, essendo legate ai periodi di maggiore piovosità ed in occasioni di intense precipitazioni.

Tale capacità di trasporto è legata all'elevata ripidità a monte, all'intensa tettonizzazione ed all'elevata capacità erosiva del corso d'acqua. L'alimentazione detritica proviene dall'attività erosiva sia dei depositi pliocenici pedemontani che delle rocce cristalline del settore montano, dove l'intenso grado di tettonizzazione ed alterazione delle rocce affioranti, comportando consistenti depositi colluviali, contribuisce ad incrementare il trasporto solido e quindi le portate. I detriti trasportati dal torrente sono costituiti essenzialmente da limi e ciottoli cristallini di dimensioni superiori al centimetro. Si rinvencono anche blocchi arrotondati di rocce granitiche, a volte anche di notevoli dimensioni, trasportati nei periodi di piena e di intense precipitazioni. L'apporto detritico può comportare ingenti fenomeni deposizionali lungo i tratti a minori pendenze.

Lo studio dei depositi del pliocene e del Quaternario rivela fasi d'intensa erosione, soprattutto in corrispondenza dei fossi affluenti. Ciò indica che i bacini dei torrenti sono

soggetti a processi di evoluzione geomorfologica intensi. Nei tratti torrentizi più scoscesi e nei tributari si è riscontrato una rapida evoluzione geomorfologica ed una profonda incisione.

Nel settore oggetto del presente studio, si osservano sponde esterne dei corsi d'acqua con fenomeni d'erosione laterale e scalzamento al piede, che favoriscono la formazione di fenomeni gravitativi.

L'andamento dei profili denota mutamenti di pendenza dell'alveo e quindi variazioni della velocità di deflusso. Vi è la possibilità di squilibri idraulici conseguenti a variazioni altimetriche, che si traducono in fenomeni erosivi (scalzamento al piede delle sponde, incisione ed approfondimento del letto) nei tratti a maggior pendenza o verso le sponde esterne delle anse torrentizie, allagamenti ed esondazioni di fanghi e limi, nelle aree a minor pendenza.

In taluni tratti idrografici si osservano situazioni di degradazione e d'abbandono dell'ambiente fluvio-torrentizio, per la presenza di rifiuti talora abbandonati, corpi litologici di notevoli dimensioni trasportati dai torrenti, tronchi di alberi e detriti vegetali.

Questo è causa di restringimenti della sezione di deflusso che costituiscono sezioni critiche soggette a maggior rischio d'alluvionamento come è il caso dell'area in esame con l'attraversamento della ferrovia e della strada litoranea.

4.3 Analisi dei vincoli del territorio di Pizzo

Nel presente paragrafo è riportata un'analisi dei vincoli presenti sulle aree di intervento, individuati dagli strumenti di Pianificazione Paesaggistica e ambientali vigenti sul territorio di ubicazione dell'intervento.

4.3.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'area di interesse progettuale è stata inquadrata nell'ambito delle normative contenute nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatte dall'Autorità di Bacino Regionale della Calabria, al fine di individuare eventuali vincoli o rischi di natura idrogeologica incombenti sul territorio oggetto dell'intervento. Il PAI previsto dal

D.L.180/98 (Decreto Sarno) è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione ai quali la Regione Calabria, per la sua specificità territoriale (730 Km di costa), ha aggiunto quello dell'erosione costiera. Il Piano, come sancito dalla legge 11/12/00 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovra ordinario sulla strumentazione urbanistica locale.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) opera essenzialmente nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Indubbiamente, esso è fortemente interrelato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari.

In attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96, il P.A.I. affronta, quale piano stralcio di settore, la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica. Il P.A.I. è quindi lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, DL 180/98 e successive modificazioni. Con la Delibera n. 3/2016 dell'11 aprile 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria - Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane - e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana".

Il PAI pertanto, allo stato degli attuali aggiornamenti, persegue l'obiettivo di garantire adeguati livelli di sicurezza rispetto:

- all'assetto geomorfologico (dinamica dei versanti e pericolo di frana);

- all’assetto idraulico (dinamica dei corsi d’acqua e pericolo d’inondazione).

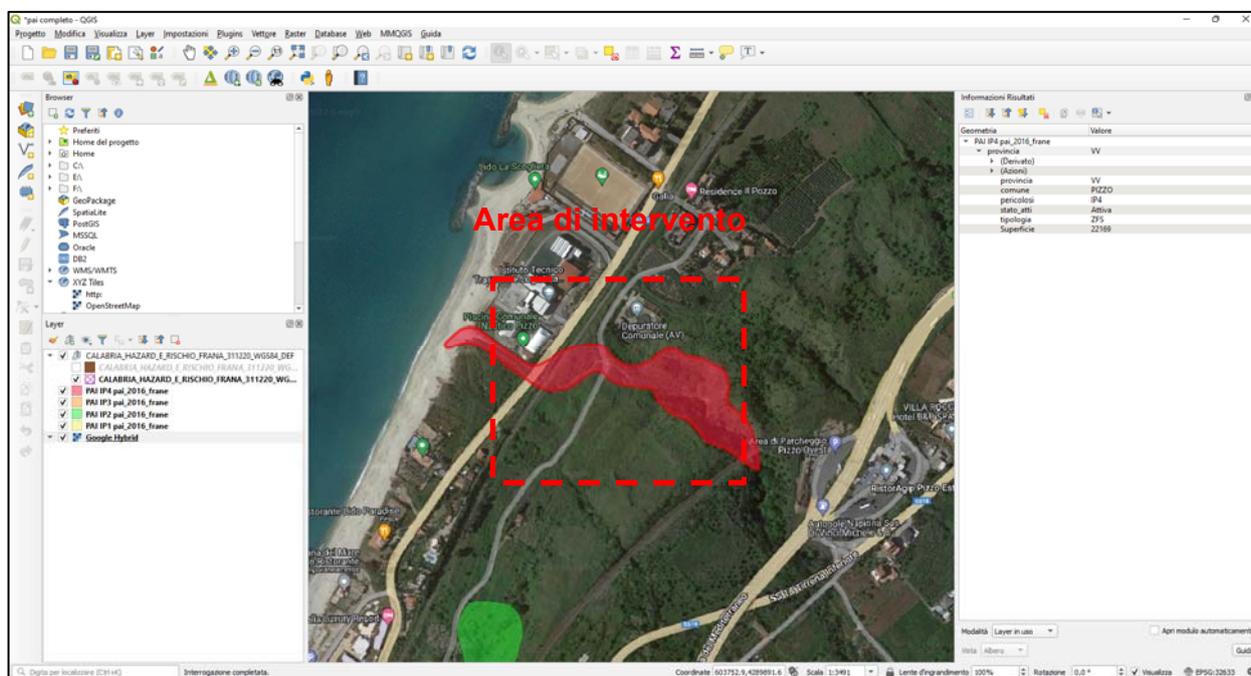


Figura 4.3 - Stralcio PAI - Pizzo loc. Nautico

Per l’individuazione del rischio frana, si è fatto ricorso all’utilizzo degli “Shapefile hazard e rischio da frana” disponibili sul sito dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale. L’area rientra in quelle a rischio frana classificata con pericolosità IP4, associata ad una zona franosa superficiale attiva avente superficie pari a circa 22.169 m².

4.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l’ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico. Per la Calabria il P.G.R.A. è stato redatto dal Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale. Le attività di valutazione e gestione dei rischi sono state articolate in tre fasi:

- ✓ fase 1 - valutazione preliminare del rischio di alluvioni;
- ✓ fase 2 - elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni;
- ✓ fase 3 - predisposizione e attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni;

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM è stato adottato, ai sensi dell’art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, ed è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Con l’emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione.

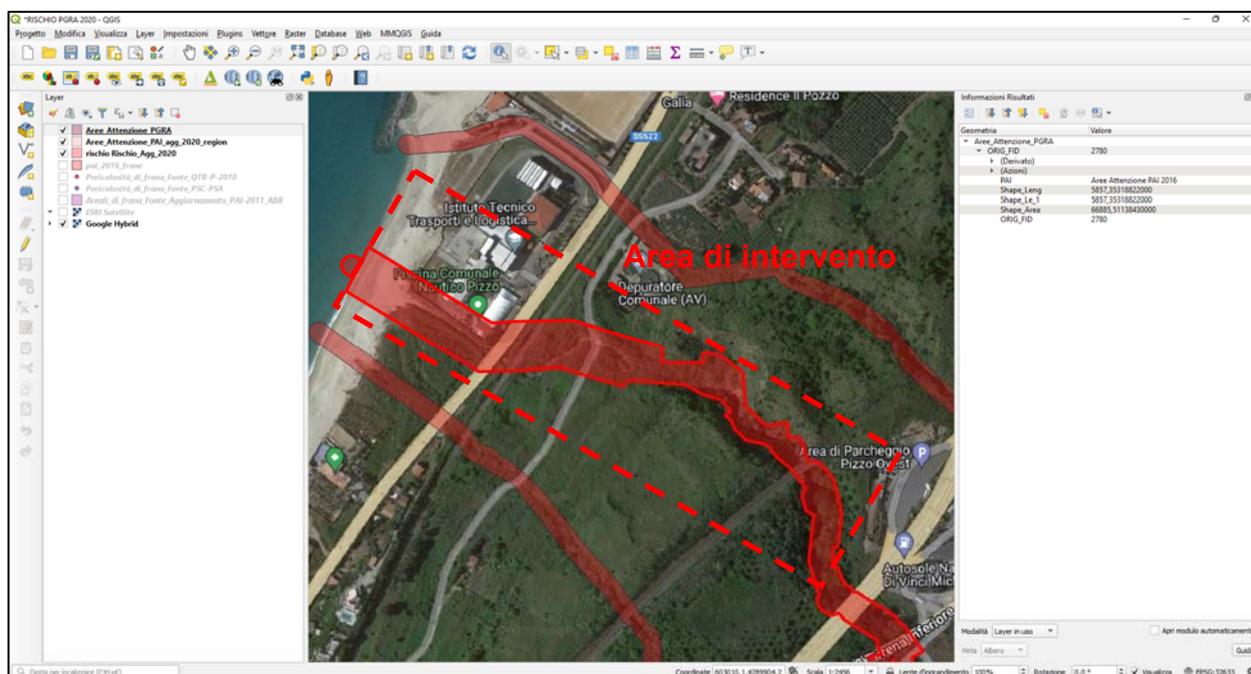


Figura 4.4 - Stralcio PGRA - Pizzo loc. Nautico

Per l’individuazione del rischio alluvione, si è fatto ricorso all’utilizzo degli “Shapefile del rischio alluvione” del P.G.R.A disponibili sul sito dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale. L’area rientra in quelle a rischio alluvione classificate nel P.G.R.A.

4.3.3 Piano Stralcio Erosione Costiera (P.S.E.C.)

Con Delibera n.2 del 22/07/2014 il Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino ha adottato l’aggiornamento del “Piano di Bacino Stralcio di Erosione costiera” che

sostituisce i contenuti delle Norme del PAI (artt.: 9 comma c, 12, 27 e 28) riguardanti la disciplina delle aree soggette ad erosione costiera (NAMS PAI aggiornate con Delibera del Comitato Istituzionale dell'ABR n° 27 del 02-08-2011 e pubblicate sul BURC del 01-12-2011 - Parti I e II - n. 22). Le perimetrazioni del PAI (2001) relative al rischio/pericolo di erosione costiera vengono sostituite con le nuove perimetrazioni di pericolo e rischio di erosione costiera del Piano Stralcio per la Difesa delle Coste.

La procedura utilizzata per la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità e rischio da erosione costiera è stata articolata in tre fasi:

I fase - Individuazione classi di pericolosità da erosione costiera

È stata fatta un'analisi multi-temporale della linea di costa che ha permesso di individuare le tendenze evolutive del litorale ed in particolare la velocità di avanzamento/arretramento della linea di riva.

II fase - Individuazione aree soggette a pericolosità da erosione costiera

Al termine delle attività sopra descritte, è stata quindi determinata la pericolosità da erosione costiera per ogni transetto; definizione della pericolosità areale cui applicare i diversi livelli di pericolosità individuata (da P1 minima a P3 massima), la cui ampiezza è stata determinata sempre sulla base della velocità di retrocessione della linea di riva in aggiunta all'ampiezza della spiaggia. In questa fase sono state, quindi, definite le aree a diversa pericolosità individuate procedendo dalla battigia verso l'interno:

a) la spiaggia, cioè l'area compresa tra la linea di riva ultima (2012-2013) e la linea di retro-spiaggia è stata perimetrata come area ad alta pericolosità (P3);

b) all'interno della linea di retro spiaggia vengono perimetrare diverse fasce in funzione della classe di pericolosità del transetto e precisamente:

- P1 (classe di pericolosità bassa): è presente una sola fascia di ampiezza pari a LFP individuata come P1;
- P2 (classe di pericolosità media): sono presenti due fasce la prima di ampiezza pari a LFP individuata come P2 e la seconda pari a LFP/2 individuata come P1;

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

- P3 (classe di pericolosità alta): sono presenti tre fasce la prima di ampiezza pari a LFP individuata come P3, la seconda di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P2 e la terza di ampiezza pari a LFP/2 individuata come P1.

La presenza delle fasce di pericolosità è riassunta nella tabella seguente:

CLASSE	I FASCIA	II FASCIA	III FASCIA
P3	LFP	LFP x 0.5	LFP x 0.5
P2	LFP	LFP x 0.5	NO
P1	LFP	NO	NO

Al momento LFP è stato valutato sulla base dell'ampiezza della spiaggia con la seguente relazione: $LFP = C_1 \times LS$ dove C_1 =fattore correttivo ed LS =ampiezza spiaggia.

Il valore di C_1 è ricavabile dalla seguente tabella:

Velocità massima arretramento linea di riva	Fattore correttivo (C_1)
$V_{max} < 2$	1
$2 < V_{max} < 4$	0.75
$4 < V_{max}$	0.5

Se dalle valutazioni sopra elencate LFP risulta minore di 30 m viene posto pari a 30 m.

III fase - Individuazione del rischio da erosione costiera

Le aree a diversa pericolosità da erosione costiera sono state, quindi, sovrapposte agli elementi vulnerabili estratti dalla Carta dell'Uso del Territorio della Regione Calabria e dalla banca dati della Cartografia Tecnica Regionale, in modo da individuare le aree soggette ai vari livelli di rischio (da R1 minimo a R4 massimo) oltre che ad elementi più specifici quali la superficie di strade e ferrovie ed il numero di edifici ricadenti nelle aree soggette a rischio. In questa fase è stata utilizzata la carta dell'Uso dei Suoli della Regione Calabria, codificata in funzione degli elementi vulnerabili presenti e già adottata in precedenza per la redazione della Cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

Anche per l'individuazione delle classi di rischio è stata utilizzata la stessa corrispondenza già adottata nella redazione del PGRA riportata nella tabella seguente:

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R2	R1	R1

Figura 4.5 - Tabella sulle classi di rischio e di pericolosità PSEC

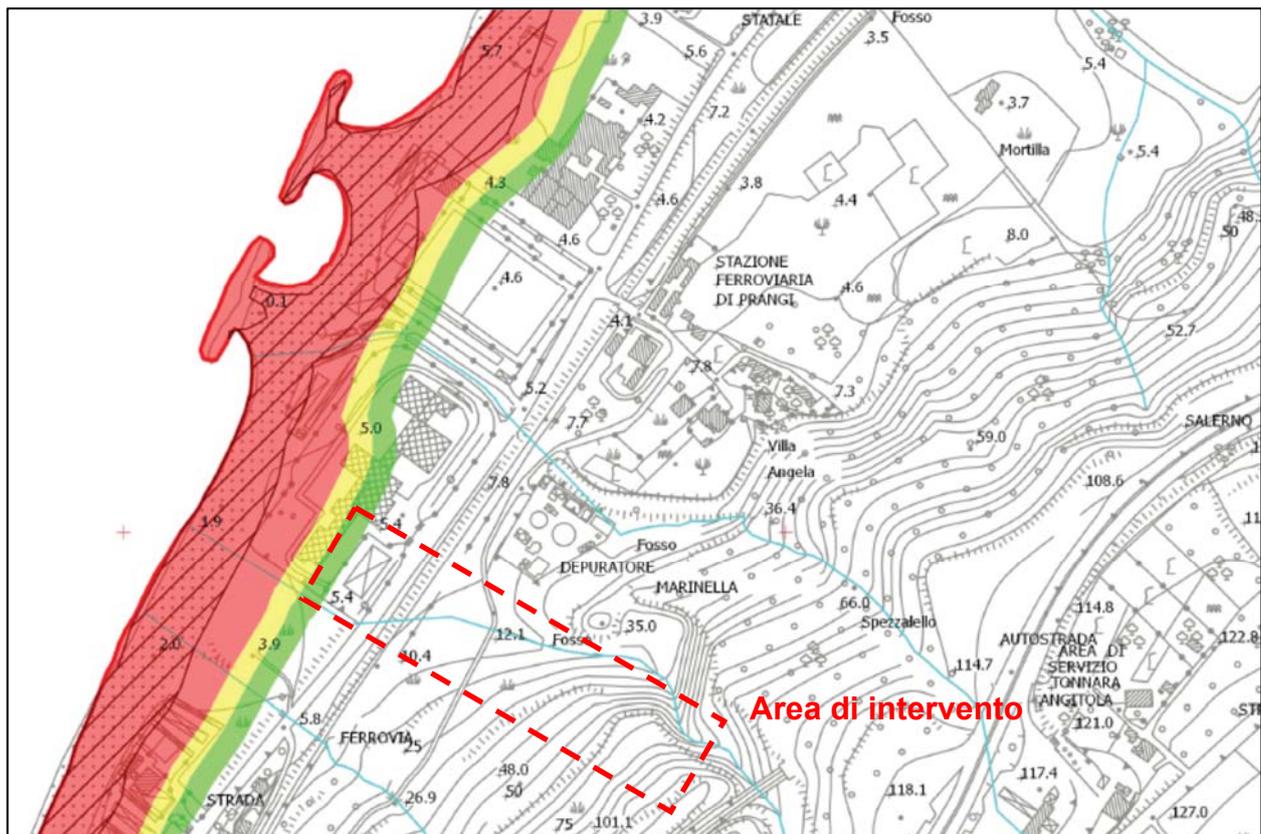


Figura 4.6 - Stralcio PSEC - Pizzo loc. Nautico

Come si desume dalla figura di seguito riportata, desunta dalla "TAV. 579033_P - Mappa della pericolosità" del P.S.E.C., l'intervento B rientra nelle aree con pericolosità di erosione costiera.

4.3.4 Vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di

qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere. In parole povere, il vincolo idrogeologico non comporta l'inedificabilità assoluta dell'area, per cui possono essere realizzati gli interventi consentiti dalla strumentazione urbanistica e che non danneggiano o non mettono in pericolo i valori ambientali tutelati. La presenza del vincolo impone ai progettisti e alla stazione appaltante l'obbligo di ottenere prima della realizzazione dell'intervento il rilascio della specifica autorizzazione da parte dell'amministrazione competente.

Le opere relative all'intervento B (Pizzo-Nautico) non sono sottoposte a vincolo idrogeologico poiché ricadenti in aree di competenza del demanio fluviale.

4.3.5 Vincolo paesaggistico

Il vincolo paesaggistico è regolato dal D.P.C.M. 12.12.2005, entrato in vigore il 31.8.2007, che prevede la "Verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti" ai sensi art.146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.l.vo 22.1.2004, n. 42 (G.U. n. 25 del 31.1.2006).

Con riferimento alla normativa e riguardo ai contenuti la relazione paesaggistica, di cui è corredato il presente progetto, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- Lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- Gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- Gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- Gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

La Relazione deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- La compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- La congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area.

Le Linee Guida APQ al punto 3.4 indicano, inoltre, nello specifico che, ad esclusione dei casi previsti dalla normativa vigente per i quali è necessaria la redazione di un apposito *Studio di impatto ambientale* o la *Valutazione di impatto ambientale*, l'effetto sulle componenti ambientali e paesaggistiche determinato dalla realizzazione delle opere di difesa potrà essere analizzato in un apposito Studio di inserimento ambientale e paesaggistico.

In particolare, nel caso in esame, è presente il vincolo paesaggistico sulle acque pubbliche: dall'art.1 DM 21 settembre 1984 all'art. 142 D. Lgs. n.42/2004. A diritto vigente, sono di interesse paesaggistico alcuni beni e paesaggi che hanno un legame intrinseco con le acque dolci, quasi a formare un territorio dotato di propri caratteri e peculiarità. Tra questi si annoverano i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici,

approvato con il TU n.1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Il caso in esame richiede necessariamente l'ottenimento del parere paesaggistico, in quanto il Vallone Ferrara risulta iscritto nell'elenco previsto dal testo unico n.1775/1933 e, inoltre, gli interventi insistono interamente sull'alveo fluviale o sulle sue sponde entro i 150 metri.

4.3.6 Siti Natura 2000

Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.

La Rete Natura 2000 è attualmente composta da: Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale, previste rispettivamente dalla Direttiva "Habitat" e dalla Direttiva "Uccelli", che possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Dalle analisi svolta attraverso l'osservatorio regionale per la biodiversità della regione Calabria si evince:

- In mare ad una distanza di 700 m dalle aree interessate all'intervento di progetto in loc.Pizzo-Nautico, sui fondali antistanti a 500 m da riva, è presente il sito di interesse ZSC (Zona Speciale di Conservazione) ricadente nella Rete Natura 2000. Il suddetto sito ZSC è identificato al codice **IT9340092 denominato "Fondali di Pizzo Calabro"**;

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

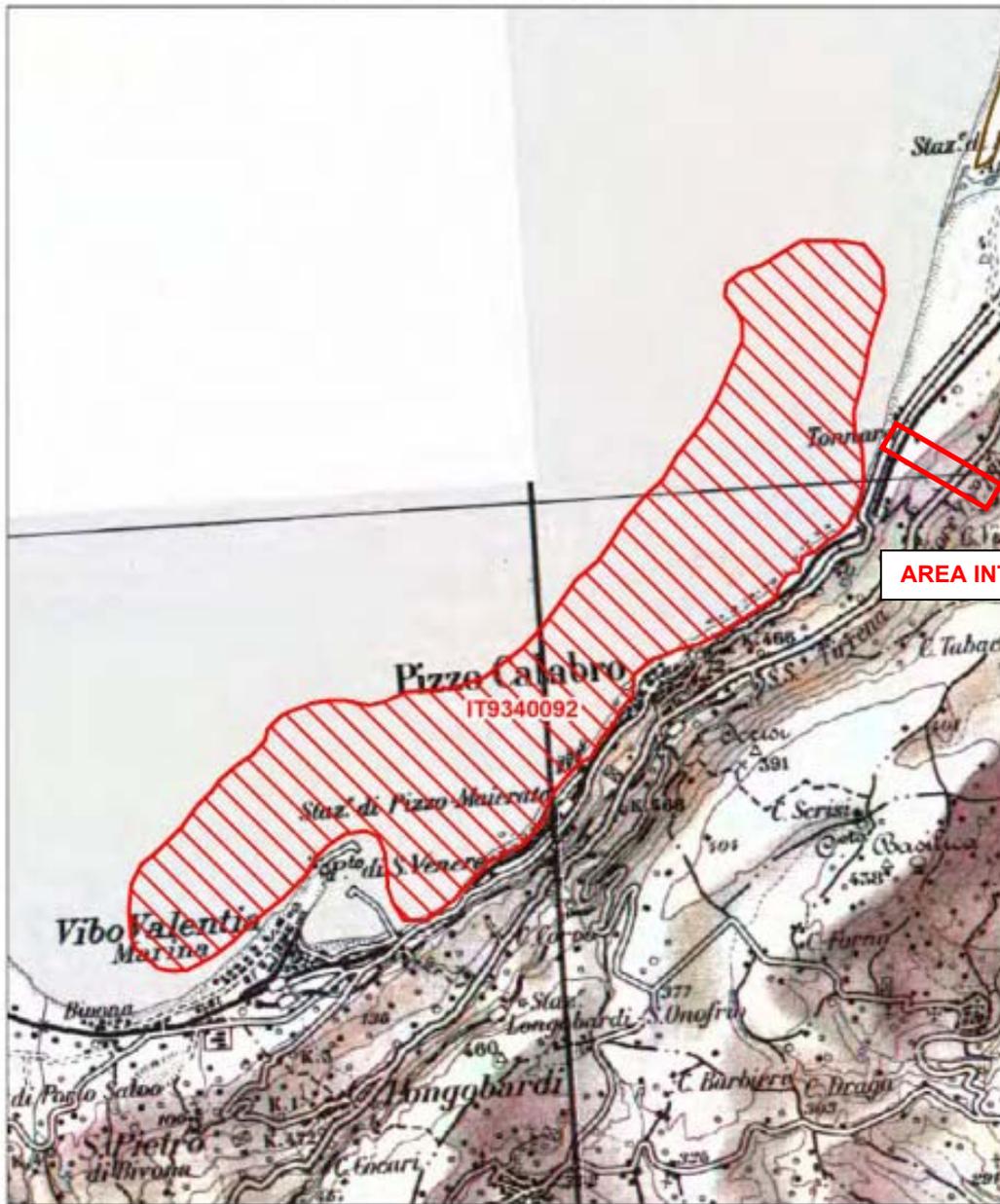


Regione: Calabria

Codice sito: IT9340092

Superficie (ha): 1216

Denominazione: Fondali di Pizzo Calabro



Data di stampa: 17/10/2012

0 0,5 1 Km

Scala 1:50.000



Legenda

 sito IT9340092

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000

Figura 4.7 - Perimetrazione area ZSC - Delibera n. 462 del novembre 2015 - Allegato mappe



Figura 4.8 - Stralcio rete Natura 2000 (WebGis Nazionale)

4.3.7 Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (Q.T.R.P.)

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione Calabria persegue l’attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio. Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l’identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali. Il QTRP ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica, riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all’art. 143 e seguenti del D.Lgs n. 42/2004. Esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente, tramite normativa di indirizzo e prescrizioni, e, più in dettaglio, attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd’A) come definiti dallo stesso QTRP ai sensi del D.Lgs n.

42/2004. Interpreta gli orientamenti della Convenzione Europea del Paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.) e si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";
- b) considerare il QTRP facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione e approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "unicum", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico-culturali, socio-economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del QTRP;
- d) considerare prioritaria la politica di salvaguardia dai rischi territoriali attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Il QTRP perimetra il territorio in diversi Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR) in funzione degli assetti ambientali, morfologici, storici-culturali e insediativi.

All'interno di ogni APTR vengono individuate le Unità Paesaggistico Territoriali (UPTR), considerate come dei sistemi fortemente caratterizzati da componenti identitari storico-culturali e paesaggistico-territoriali tale da delineare le vocazioni future e gli scenari strategici condivisi.

Il Comune di Pizzo ricade all'interno dell'APTR n.2 "Il Vibonese" e dell'UPTR n.2.a "Costa del Vibonese".

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

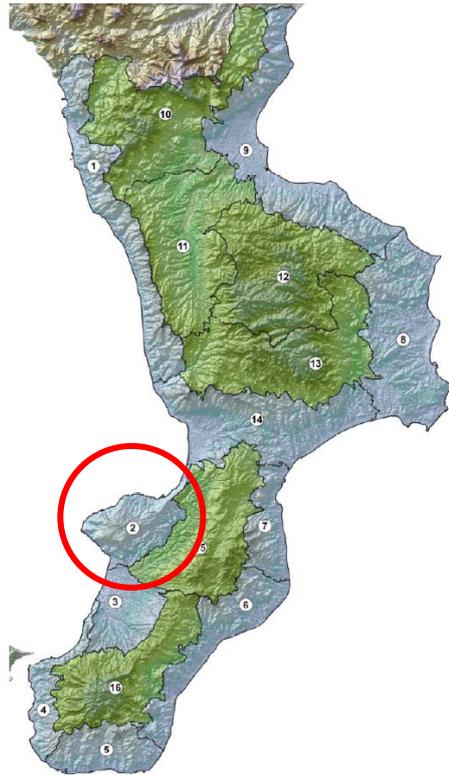


Figura 4.9 - Carta degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali APTR

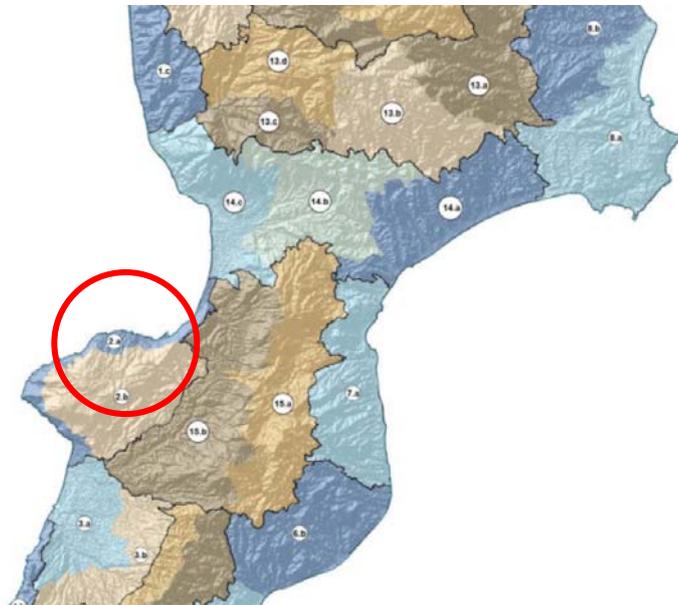


Figura 4.10 - Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali

L'area UPTR 2.a occupa la parte centrale della penisola calabrsa ed è delimitata ad est dai territori del Monte Poro e delle Serre Occidentali, a sud dalla Piana di Gioia Tauro e a nord per una piccola parte del Lamentino. La straordinaria vicinanza dell'altopiano del

Monte Poro alla costa Vibonese, rende questo territorio unico per le caratteristiche ambientali e paesaggistiche, a ciò si aggiungono i numerosi richiami a miti e leggende, tale da renderla nota come “Costa degli Dei”.

Dal punto di vista geomorfologico l’area è caratterizzata dalle superfici terminali pianeggianti e delle scarpate marginali sagomate da terrazzi quaternari del Monte Poro che degradano verso il mare, particolarmente evidenti nelle zone di Tropea, Vibo e Pizzo. L’UTPR è interessata da diverse aree SIC: “Fondali di Pizzo Calabro”, i “Fondali di Capo Cozzo – Sirene”, la “Zona Costiera fra Briatico e Nicotera”, i “Fondali di Capo Vaticano”; in parte ricadono anche le aree SIC delle “Dune dell’Angitola”, della “Fiumara di Brattirò (Valle Ruffa)” e del “Lago dell’Angitola”.

Nel territorio persiste la presenza delle foci di numerosi corsi d’acqua a carattere torrentizio, che hanno generato nel tempo dei profondi valloni, con microclima tropicale umido favorendo la presenza della felce bulbifera.

La vegetazione prevalente è costituita da tessere di macchia mediterranea, gariga, steppa. Di notevole valenza paesaggistica, soprattutto individuate nella zona di Pizzo e Vibo Marina, sono le sugherete e nella zona di Capo Vaticano la Palma nana. Tra le colture e le attività artigianali a valore identitario si segnalano la coltivazione della cipolla rossa di Tropea e la produzione del tartufo e della gelatiera a Pizzo.

4.3.8 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Vibo Valentia ha lo scopo di coordinare le azioni dei soggetti che, a vario titolo e modo, agiscono nel territorio della Provincia. La sua funzione non è primariamente quella di disegnare in modo diretto un territorio, ma di delineare un disegno da realizzare per mezzo d’un progetto condiviso dello stesso. Il contenuto del PTCP quindi non è di tipo sostantivo, bensì di processo.

Il contenuto sostantivo che pure c’è, anche se in misura molto contenuta, riguarda solo le materie di cui il piano ha pieno dominio. Tali materie sono quelle preordinate per legge, in pratica quelle attinenti all’ambiente, nelle dimensioni della prevenzione dei rischi naturali maggiori e della tutela dei beni ambientali e culturali. Più di recente si è aggiunta

la potestà in materia di prevenzione dei rischi tecnologici in sé e nella combinazione con quelli ambientali.

I sistemi fondamentali dell'assetto del territorio sono stati così individuati:

- g) Dell'ambiente (risorse naturali, rischi ambientali);
- h) Della cultura (beni culturali a sistema ed isolati, paesaggi);
- i) Dell'urbano (agglomerazioni, centri abitati);
- j) Del rurale (aree agricole, insediamenti rurali);
- k) Della costa (natura, sistema urbano – produttivo, reti);
- l) Delle reti;

Ai fini dell'analisi di coerenza degli interventi proposti con le prescrizioni del PTCP sono state esaminati i seguenti capitoli introdotti nel Piano, ai fini dell'individuazione di possibili interferenze di natura ambientale derivanti dalla realizzazione delle opere:

- Cap. 2 Il sistema biotico;
- Par. 2.1 Flora e vegetazione;
- Par. 2.1.1 La fascia basale e collinare;
- Par. 2.1.2 La fascia costiera;
- Par. 2.2 Fauna;
- Par. 2.2.2 La fauna migratoria e sostanziale;

Flora e vegetazione

La vegetazione potenziale della fascia basale del territorio della provincia di Vibo Valentia è rappresentata dalla lecceta, che trova il suo optimum sulle superfici inclinate e povere di suoli, favorita dall'apporto di aria umida proveniente dal mare. Si tratta di una lecceta caratteristica dei substrati acidi in cui sono frequenti specie come l'erica arborea, il corbezzolo, cisti, ecc.

Sui terreni acidi e sabbiosi sono frequenti i boschi di sughera (*Quercus suber*) con un corteggio floristico molto ricco, costituito da numerose specie arbustive quali *Micromeria graeca*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Daphne laureola*, *Cytisus villosus*, *Cytisus scoparius*, ed erbacee (*Silene sicula*, *Achillea ligustica*, *Arisarum vulgare*, *Leontodon*

tuberosum, *Asplenium onopteris*, *Hypericum perforatum*, *Dorycnium hirsutum*). Lo sfruttamento del territorio ed in particolare gli incendi frequenti, hanno dato origine ad un complesso di fitocenosi erbacee ed arbustive che rappresentano stadi a differente grado di sviluppo appartenenti alla serie evolutiva della lecceta.

Le superfici subpianeggianti ospitano, invece, una vegetazione potenziale a querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*). Tuttavia questo territorio attualmente è dominato dal paesaggio agrario, nel quale si ritrovano sporadicamente frammenti molto degradati della vegetazione originaria. Uliveti e formazioni prative adibite a pascolo hanno sostituito quasi dappertutto la vegetazione forestale originaria, della quale si rinvencono alcuni sparsi frammenti molto impoveriti.

Sui versanti acclivi, l'ulteriore degradazione della macchia mediterranea provocata dagli incendi e dal pascolo porta alla formazione di praterie substeppeiche dominate da graminacee perenni a portamento cespitoso quali *Cymbopogon hirtus* e *Ampelodesmos mauritanica*. Si tratta di ambienti a bassa biodiversità vegetale in cui spesso si rinvencono popolamenti quasi monospecifici di queste graminacee. Tuttavia, quando l'elemento di disturbo cessa per lunghi periodi, le specie della macchia tendono a ricolonizzare rapidamente questi ambienti e si rinvencono stadi ricchi di specie arbustive quali *Cistus salvifolius*, *Cytisus villosus*, *Osyris alba*, *Daphne gnidium*.

Le falesie subverticali in prossimità del mare ospitano una vegetazione rupicola di alto valore naturalistico per la presenza di specie particolarmente rare e vulnerabili e rappresentano una unità ambientale di indubbio valore paesaggistico.

La stretta fascia di rupi litoranee tra Pizzo Calabro e Nicotera è colonizzata da una macchia termofila caratterizzata da arbusti di *Euphorbia dendroides* (euforbia arborea), *Artemisia arborescens* (artemisia arborea) e *Pistacia lentiscus*. *Euphorbia dendroides*, con il suo particolare habitus a cuscinetto emisferico, in alcuni tratti caratterizza la fascia costiera fino ad una altitudine di ca. 100 m s.l.m., costituendo anche un elemento di alto valore paesaggistico.

Le falesie verticali prospicienti il mare sono inoltre ricche di specie di particolare interesse fitogeografico e conservazionistico fra le quali *Dianthus rupicola*, specie endemica

dell'Italia meridionale incluso negli allegati delle specie di interesse comunitario nella direttiva Habitat, *Senecio bicolor*, specie endemica delle rupi costiere di Pizzo Calabro, *Hyoseris taurina*, specie mediterraneo-occidentale ad areale fortemente disgiunto.

I tratti di litorale sabbioso risentono maggiormente dell'impatto antropico, di conseguenza l'habitat delle dune sabbiose appare frammentato e impoverito. La vegetazione che lo caratterizza è ben differenziata ecologicamente e costituita da specie psammofile che grazie a particolari adattamenti morfologici e fisiologici riescono a vivere in un ambiente piuttosto ostile alla vita vegetale.

Fauna

Nel territorio della Provincia di Vibo Valentia in un passato piuttosto recente erano presenti specie di mammiferi ed uccelli di grande valore biologico. Le informazioni contenute nei primi lavori naturalistici ci raccontano di un'epoca in cui erano presenti il Lupo, il Gatto selvatico, la Lontra, la Martora, il Capriolo, varie specie di avvoltoi, numerosi rapaci notturni e diurni, la Coturnice, la Starna, aironi, numerosissimi Passeriformi, Scolopacidi, Rallidi e Anatidi.

Nel corso degli anni, attraverso osservazioni dirette e l'attività delle stazioni di inanellamento e cattura, è stato possibile ad individuare le rotte che gli uccelli compiono nei loro spostamenti, di migliaia di chilometri, dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento e viceversa.

Fra le diverse tecniche adottate nel corso delle ricerche sulla migrazione degli Uccelli, l'inanellamento è risultata quella più utilizzata e tale metodo, ritenuto assai valido, viene impiegato da lungo tempo su larga scala in molti Paesi europei.

I dati forniti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (sia di soggetti inanellati all'estero e segnalati in Italia, sia di uccelli inanellati in Italia e ricatturati) che opera nel settore ormai da molti decenni, hanno da tempo ribadito come l'intera Penisola italiana costituisca un "ponte di migrazione" attraverso il Mediterraneo. Ciò nondimeno è possibile identificare alcune aree di particolare rilevanza quali le coste, le valli fluviali che attraversano l'Appennino, la Pianura Padana, il comparto Prealpino, le aree costiere, ecc.

Le vie migratorie che interessano più da vicino anche la Provincia di Vibo Valentia sono due: la via Centrale e la via Meridionale.

I migratori che raggiungono la Pianura Padana e che possono percorrere tutta la penisola, e quindi anche l'intera Calabria, provengono dal ramo orientale della via Centrale, detta anche germanica o centro-europea, o dal ramo più settentrionale della via Meridionale, detta anche carpatica-Danubio-italica. Provengono quindi o dalla Russia occidentale, Polonia e Germania attraverso un percorso di direzione nord est -sud ovest, oppure dalle steppe ucraine, dall'Ungheria, Romania ed ex-Jugoslavia attraverso percorsi di direzione est-ovest ed est nord-est-ovest sud-ovest.

È importante sottolineare come questi tracciati siano piuttosto indicativi e come appaia più opportuno parlare di "fronti" anziché di vie di migrazione. Gli Uccelli infatti, dove possibile, preferiscono sparpagliarsi nel compiere i loro spostamenti, avendo a questo modo a disposizione zone più ampie per il nutrimento durante le soste.

Essi si addensano in vene più strette quando ciò è necessario, a causa di configurazioni geografiche particolari quali la presenza del mare o delle coste, oppure la necessità di percorrere vallate o di attraversare valichi montani.

In particolare il territorio della Provincia di Vibo Valentia appare interessante per la propria estensione lungo la costa tirrenica. L'identificazione delle specie di Uccelli che interessano il territorio in esame durante il periodo migratorio è stata condotta attraverso una indagine bibliografica integrata dalle osservazioni dirette prima descritte.

Questo ha consentito perciò di stilare una lista delle osservazioni più interessanti, non solo per le specie migratrici, ma anche per quelle stanziali. I rilievi di campagna hanno inoltre permesso di redigere un quadro della distribuzione, suddivisa in quattro classi di presenza, delle più significative specie di Mammiferi ed Uccelli, sia migratori che stanziali, di interesse gestionale. Il lavoro ha avuto come scopo prioritario la valutazione dello status e la distribuzione delle seguenti principali specie animali oggetto di caccia o raggruppamenti: Fagiano (*Phasianus colchicus* L.), Starna (*Perdix perdix* L.), Coturnice (*Alectoris graeca* Meisner), Quaglia (*Coturnix coturnix* L.), Beccaccia (*Scolopax rusticola* L.), Tortora (*Streptopelia turtur* L.), Colombaccio (*Columba palumbus* L.), Avifauna di

colle (tordi, merlo, fringuello, ecc.) Avifauna di valle (anatre, limicoli, pavoncella, ecc.), Lepre (*Lepus europeus* L.), Cinghiale (*Sus scrofa* L.), predatori.

In quest'ultima categoria sono stati raggruppati, soprattutto per facilitare il compito dei rilevatori, sia la Volpe (*Vulpes vulpes* L.), che i Corvidi (Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* L., e Gazza *Pica pica* L.), ma anche specie di interesse prevalentemente naturalistico come i Mustelidi. Per quanto riguarda Starna e Coturnice non si rileva ormai alcuna presenza sul territorio di popolazioni autoriproducendosi, e le segnalazioni si riferiscono a soggetti immessi a scopo di ripopolamento, non facenti però capo a specifici progetti di reintroduzione e che non riescono, pertanto, a "ricostituire" popolazioni vitali. Le immissioni del Fagiano hanno invece dato risultati migliori, visto che la specie appare presente, sia pure con densità bassa, in alcune aree del territorio provinciale. In particolare si segnalano presenze in alcune aree della zona del Poro e delle Serre, dove si rinvengono ancora areali idonei ad una sua permanenza. La Lepre è invece presente sulla maggior parte del territorio provinciale, però con densità sempre molto basse, anche rispetto a quella che appare la vocazione del territorio verso questa specie.

Sono escluse dalla sua diffusione in pratica le aree costiere o maggiormente investite da strutture urbane, come pure alcune zone interne ricadenti nei comuni di Dinami, Mileto e Gerocarne. L'altra specie oggetto di indagine, il Cinghiale, ha una diffusione piuttosto contenuta, legata anch'essa ai ripopolamenti effettuati negli ultimi anni. Occupa pertanto l'area delle Serre ed una zona ristretta del Poro, dove però appare consigliabile non procedere a nuove immissioni data la vicinanza di coltivazioni potenzialmente danneggiabili. La presenza attuale è comunque segnalata con densità sempre piuttosto basse.

Passando alla distribuzione dell'avifauna migratrice oggetto di caccia si segnalano invece presenze molto considerevoli di Beccaccia, che trova in gran parte del territorio provinciale ambienti molto idonei alla sosta durante il periodo di passo.

In particolare la densità appare alta nel settore delle Serre, e con classe di presenza media nel vasto comprensorio posto in riva sinistra del Mesima che sale verso l'area prima ricordata. Piuttosto buona è anche la distribuzione della Quaglia, che interessa quasi tutto il territorio, sia pure con classe di presenza bassa. Questo selvatico era un tempo sicuramente presente con densità maggiore dell'attuale, ed ha risentito

negativamente della contrazione che hanno avuto le coltivazioni cerealicole, cui era strettamente legato.

Situazione abbastanza simile presenta la Tortora, con densità però più elevata, in tutte le aree dove si riscontra una presenza di aree boschive, alternate a colture agrarie, più consistente. Il Colombaccio ha invece una minor diffusione della Tortora, e lo si ritrova con densità media nei settori del territorio provinciale dove prevalgono le superfici boscate, suo habitat ideale. Ottima è la presenza della cosiddetta avifauna di colle, quell'insieme di specie quali tordi, merlo, fringuello, oggetto o meno di caccia, che transitano numerosissime durante il passo sull'intera Provincia, con la sola esclusione di limitate zone costiere. Sicuramente assieme alla Beccaccia queste sono le specie che hanno il maggior rilievo anche dal punto di vista venatorio, che ha sempre avuto una forte tradizione per le cacce a carico dei migratori.

Diversa è la situazione dell'avifauna di valle, delle specie quindi legate agli ambienti umidi quali anatre, limicoli, pavoncella, ecc. Ovviamente la presenza di queste specie è collegata a quella di ambienti che presentino le necessarie caratteristiche. Nel nostro caso di grandissimo interesse risulta il bacino dell'Angitola, ma anche diverse zone poste nei comuni di Rombiolo, Zungri e Spilinga, dove si rinvengono ancora aree, in genere anche di modesta estensione, utili alla sosta di queste specie. Per quanto riguarda infine i predatori (Volpe e Corvidi, ma anche Mustelidi) il territorio presenta una diffusa alta densità, indice di un assetto e di una gestione che dovrà compiere notevoli passi in avanti. La predazione è infatti un fenomeno di regolazione naturale delle popolazioni animali in cui, nel tempo, l'interazione preda-predatore porta a delle oscillazioni cicliche sia della densità della preda sia del predatore. Ad un incremento delle prede aumenteranno i predatori: ciò causerà una diminuzione della preda stessa.

Questa diminuzione a sua volta determinerà una flessione dei predatori con un conseguente aumento delle prede e così via. Se l'ecosistema è in equilibrio tali oscillazioni saranno di entità alquanto modesta. Ma la condizione di equilibrio viene a modificarsi profondamente quando nell'ecosistema esaminato si introducono fonti alimentari succedanee alla preda come animali domestici, spazzature, rifiuti vari, oppure anche selvatici destinati al ripopolamento, al rinsanguamento, ecc.

4.3.9 Documento preliminare del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.)

Il Documento Preliminare al PSC è un documento programmatico propedeutico alla formazione del piano strutturale e attraverso lo schema delle scelte di pianificazione indica le principali strategie urbanistiche e di assetto che sottoposte a procedura VAS consentono lo sviluppo progettuale del PSC.

Il PSC ripartisce il territorio comunale in "urbanizzato" ed "urbanizzabile" e obbliga la individuazione di ambiti di trasformazione, gli Ambiti Territoriali Unitari – ATU. È accompagnamento del REU, che è un vero e proprio piano urbanistico, comprensivo di norme tecniche di attuazione (NTA) in quanto stabilisce indici di edificabilità e modalità di attuazione delle trasformazioni, le aree standard, le modalità di applicazione della perequazione urbanistica, etc.

Il PSC ha lo scopo di adeguare lo strumento urbanistico superato ed inadeguato, alla Legge Regionale 19/02 muovendosi attraverso una visione di sviluppo del territorio, definita congiuntamente con i soggetti locali interessati nell'ambito degli incontri pubblici previsti, che definisce tre linee strategiche, come di seguito riportate:

1. La sostenibilità sociale, ambientale ed economica del PSC:
 - a. Connessione ed integrazione fra le aree territoriali comunali;
 - b. Ridurre la domanda di consumo dei suoli;
 - c. Salvaguardare il patrimonio culturale ed immateriale;
 - d. Favorire lo sviluppo turistico dell'area;
 - e. Favorire lo sviluppo dell'imprenditoria;
 - f. Preservare e qualificare il centro storico;
 - g. Innovazione del settore agricolo e localizzazione di impianti energetici basati su fonti rinnovabili;
2. Messa in sicurezza del territorio: rischi naturali e antropici:
 - a. Prevenzione dal rischio sismico delle scelte localizzative di nuovi insediamenti e delle relative infrastrutture e servizi;
 - b. Prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico;
3. Costituzione di un tessuto del verde e delle connessioni ecologiche:

- a. Definizione di spazi dedicati alla natura per la connessione ecologica del territorio comunale;
- b. Salvaguardia delle aree di frontiera fra il territorio urbano e le aree naturali;

Agli obiettivi generali si associano azioni di natura sostantiva/procedurale, quali:

- sviluppo delle reti e della mobilità perseguita mediante la valorizzazione e l'ammodernamento di quella esistente;
- esplicitazione aree a criticità ambientale;
- individuazione degli ambiti con vocazione ambientale-economico;
- strutturazione del processo partecipativo;
- concertazione con Enti coinvolti nel processo di pianificazione.

Ai fini della comprensione dello schema delle scelte di pianificazione, sulle quali si sviluppa il PSC con annesso REU è importante esplicitare il percorso logico che vede oltre la trasposizione degli indirizzi del Consiglio Comunale e delle risposte alle esigenze emerse dagli studi conoscitivi, oltre all'impostazione tecnica scientifica in termini metaprogettuali, uno studio preliminare di assetto.

Gli interventi strategici, che meritano particolare attenzione, ai fini della tutela e salvaguardia dell'ambiente e del territorio sono:

- attenuazione del rischio idrogeologico (area in frana a monte 167, erosione costiera in loc. Marinella, definitiva messa in sicurezza zone R4 con particolare riferimento alle zone dove è maggior il fenomeno di antropizzazione) idraulico, sismico e ambientale in genere;
- ricostruzione del reticolo idrografico attraverso la rimozione delle criticità indicate nella tavola relativa al fine di consentire l'adeguatezza del sistema di deflusso delle acque meteoriche da monte a valle, quindi a mare;

5 RILIEVI ED INDAGINI – TORRENTE FALLA' E VALLONE FERRARA

Nel capitolo che segue verrà riportata una sintesi dei rilievi e delle indagini effettuate. Per una più approfondita lettura si rimanda agli elaborati specifici.

5.1 Caratterizzazione morfologica del T. Fallà di San Nicola di Crissa

Le operazioni di rilievo sono state effettuate il giorno 27 ottobre 2022 con lo scopo ultimo di restituire sezioni aggiornate da poter utilizzare in fase progettuale. I punti sono stati battuti su manufatti ed opere strutturali esistenti al fine di geolocalizzare il rilievo su mappa cartografica. La finalità del rilievo è stata volta alla definizione delle sezioni fluviali trasversali e del profilo longitudinale dell'alveo, utili alla progettazione delle opere di sistemazione idrogeologica del corso d'acqua e alla definizione delle caratteristiche morfologiche dell'area. Il rilievo è stato eseguito per un'area leggermente più vasta rispetto al mero sito d'intervento. In particolare, tra la via Vico Roma III e la ex SS 110.



Figura 5.1 - Planimetria di rilievo topografico lungo l'asta fluviale T. Fallà

Le attività di rilievo sono state effettuate secondo i seguenti criteri:

- Rilevare le quote in alveo e sulle sponde utili alla ricostruzione del profilo longitudinale e delle sezioni trasversali;
- Rilevare le caratteristiche degli attraversamenti viari esistenti;
- Rilevare le quote delle n.5 briglie di salto in muratura;
- Rilevare le quote e la posizione di tutti i manufatti antropici presenti nei dintorni delle opere.

Le misure memorizzate nella TCU del GPS sono state scaricate sul PC attraverso connettore e salvate in formato tabellare .csv. I dati sono stati quindi rielaborati in post-processing, estrapolando, così n.1 sezioni trasversali lungo l'alveo e n.1 profilo longitudinale per uno sviluppo di 110 metri.

5.2 Indagini geognostiche e caratterizzazione del sottosuolo T.Fallà

Le indagini geognostiche, geofisiche e di laboratorio eseguite sono state le seguenti:

Indagini geognostiche

- n° 2 sondaggio a rotazione a carotaggio continuo, della lunghezza di 15 m, con rivestimento provvisorio. Durante ogni sondaggio sono state eseguite n. 3 prove SPT in foro ed il prelievo di n. 2 campioni indisturbati, mentre al termine del foro di sondaggio è stato installato un tubo piezometrico ed il relativo pozzetto di protezione;
- n° 2 prove penetrometriche pesanti DPSH;

Indagini geofisiche

- n° 1 prospezione sismica con metodologia MASW;
- n° 1 esecuzione di rilievo topografico dei punti di indagini.

Indagini di laboratorio

Su ciascun campione indisturbato, compatibilmente con la natura del campione stesso, è stato effettuato:

- Apertura Campione e Determinazione di Contenuto Naturale d'Acqua;
- Determinazione di Peso per Unità di Volume Naturale;
- Determinazione di Peso Specifico dei Grani;
- Analisi Granulometrica per stacciatura e sedimentazione;

- Prova di Taglio Diretto (tre provini);
- Determinazione dei Limiti di Atterberg;
- Prova di Compressione Edometrica.
- Prova di Compressione non Confinata (E.L.L.).

5.3 Caratterizzazione morfologica del Vallone Ferrara di Pizzo

Le operazioni di rilievo sono state effettuate giorno 28 ottobre 2022 con lo scopo ultimo di restituire sezioni aggiornate da poter utilizzare in fase progettuale. I punti sono stati battuti su manufatti ed opere strutturali esistenti al fine di geolocalizzare il rilievo su mappa cartografica. La finalità del rilievo è stata volta alla rappresentazione delle sezioni fluviali trasversali e del profilo longitudinale dell'alveo, utili alla progettazione delle opere di sistemazione idrogeologica del corso d'acqua e alla definizione delle caratteristiche morfologiche dell'area. Il rilievo è stato eseguito per un'area leggermente più vasta rispetto al mero sito d'intervento. In particolare, il rilievo ha avuto inizio dalla foce del vallone Ferrara (battigia) e risalendo l'alveo per circa 350 metri, fin dove le caratteristiche morfologiche lo hanno consentito.

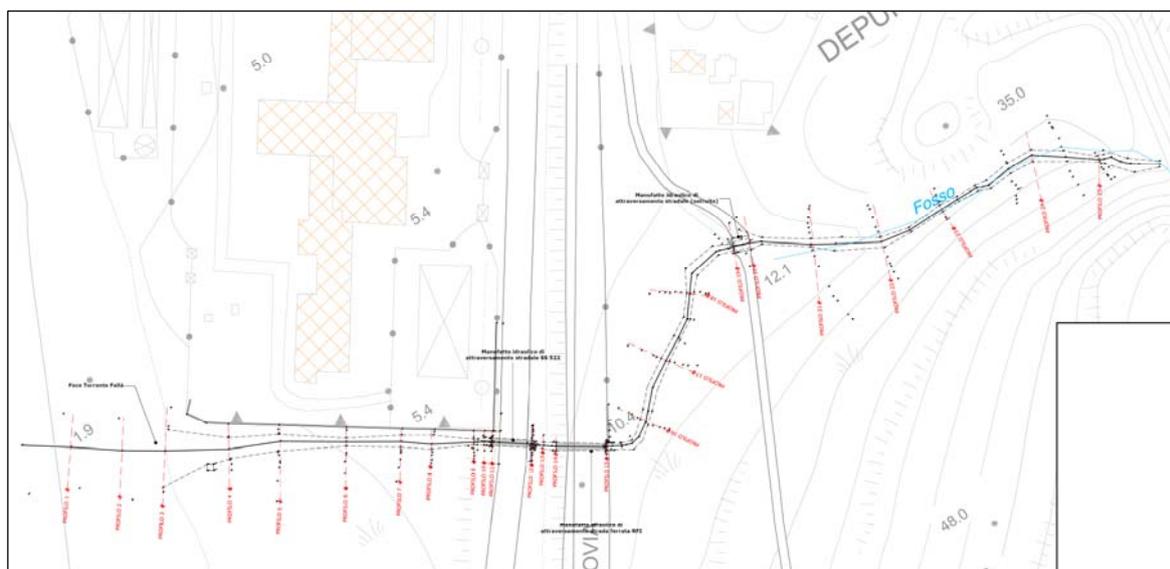


Figura 5.2- Planimetria di rilievo topografico Vallone Ferrara in località Nautico di Pizzo

Le attività di rilievo sono state effettuate secondo i seguenti criteri:

- Rilevare le quote in alveo e sulle sponde utili alla ricostruzione del profilo longitudinale e delle sezioni trasversali;

- Rilevare le caratteristiche degli attraversamenti viari esistenti;
- Rilevare la quota della condotta sottomarina e del pozzetto di ispezione esistente;
- Rilevare le quote e la posizione di tutti i manufatti antropici presenti nei dintorni delle opere.

Si sottolinea che la quota della condotta sottomarina di scarico del depuratore è stato possibile rilevarla solo in prossimità dell'attraversamento della SS 522. Le altimetrie della restante parte della tubazione sono state presunte sulla base delle pendenze tra i pozzetti assumendole lineari. Le misure memorizzate nella TCU del GPS sono state scaricate sul PC attraverso connettore e salvate in formato tabellare .csv. I dati sono stati quindi rielaborati in post-processing, estrapolando, così n.23 sezioni trasversali lungo l'alveo e n.1 profilo longitudinale di 360 metri.

5.4 Individuazione e descrizione delle singolarità idrauliche del tratto oggetto di intervento del Vallone Ferrara

L'asta fluviale principale del Vallone Ferrara si estende per circa 2,38 km, il tratto terminale oggetto di intervento comprende una porzione dell'asta fluviale di 360 metri. Secondo quanto richiesto dal software HEC – RAS sono state identificate numericamente le stazioni delle diverse sezioni trasversali (RS: River Station). Il corso fluviale è attraversato da diversi manufatti (rilevati acquedottistici e/o collettamenti fognari) e attraversamenti viari, ferroviari, guadi e vie pedonali.

Si riporta l'elenco dei manufatti rilevati:

1. Ponte Strada Statale 522: individuato tra le sezioni RS11 e RS 12, ad una distanza dalla foce di circa 160 metri;
2. Ponte linea ferroviaria tirrenica: individuato tra le sezioni RS14 e RS15, ad una distanza dalla foce di circa 180 metri;
3. Manufatto idraulico di sottopasso dell'acqua attualmente ostruito: individuato tra le sezioni RS19 e RS20, ad una distanza dalla foce di circa 275 metri;
4. Ponte linea ferroviaria principale tirrenica: ad una distanza dalla foce di circa 520 metri (tale manufatto non sarà indicato sul modello idraulico);
5. Ponte autostradale A2: ad una distanza dalla foce di circa 665 metri (tale manufatto non sarà indicato sul modello idraulico);
6. Ponte Strada Statale 18: ad una distanza dalla foce di circa 730 metri (tale manufatto non sarà indicato sul modello idraulico);

7. Ponte strada comunale: ad una distanza dalla foce di circa 750 metri (tale manufatto non sarà indicato sul modello idraulico);

5.5 Indagini geognostiche e caratterizzazione del sottosuolo

Le indagini geognostiche, geofisiche e di laboratorio eseguite sono state:

Indagini geognostiche

- n° 2 sondaggio a rotazione a carotaggio continuo, della lunghezza di 15 m, con rivestimento provvisorio. Durante ogni sondaggio sono state eseguite n. 6 prove SPT in foro ed il prelievo di n. 3 campioni indisturbati su un carotaggio e n.4 campioni indisturbati sull'altro, mentre al termine del foro di sondaggio è stato installato un tubo piezometrico ed il relativo pozzetto di protezione;
- n° 4 prove penetrometriche pesanti DPSH;

Indagini geofisiche

- n° 2 prospezione sismica con metodologia MASW;
- n° 1 esecuzione di rilievo topografico dei punti di indagini.

Indagini di laboratorio

Su ciascun campione indisturbato, compatibilmente con la natura del campione stesso, è stato effettuato:

- Apertura Campione e Determinazione di Contenuto Naturale d'Acqua;
- Determinazione di Peso per Unità di Volume Naturale;
- Determinazione di Peso Specifico dei Grani;
- Analisi Granulometrica per stacciatura e sedimentazione;
- Prova di Taglio Diretto (tre provini);
- Determinazione dei Limiti di Atterberg;
- Prova di Compressione Edometrica.
- Prova di Compressione non Confinata (E.L.L.).

6 INTERVENTO DI PROGETTO "A": TORRENTE FALLA' TRATTO DI ATTRAVERSAMENTO ABITATO DI S. NICOLA DA CRISSA

Come descritto le criticità di natura strutturale e/o antropica dipendono dal movimento franoso posto in essere a valle della SP47. L'ammasso, detritico per i primi 7 metri, e lapideo per la profondità a seguire, presenta un movimento verso Ovest che tende a trascinare via con sé l'infrastruttura viaria soprastante. Nell'immagine sottostante è riportata l'importante frattura del manto stradale che interessa la provinciale. La frattura presenta diversi centimetri di dislivello fra le due falde di frana.



Figura 6.1 - Frattura sulla SP47 nel tratto di attraversamento del T.Fallà

In corrispondenza della frattura è situato il letto del Torrente Fallà, intubato sotto strada, e interessato per i successivi 40 m da n.3 briglie di salto realizzate in muratura in pietra. Proseguendo verso valle l'area oggetto di intervento termina a monte della ex SS 110. In questo tratto l'alveo risulta ingombro di vegetazione e di opere idrauliche danneggiate che inficiano il normale deflusso delle portate di piena.

In sintesi, il problema di dissesto idrogeologico dell'area oggetto di intervento è caratterizzato da fenomeni legati alla precaria geologia del sito oltre che da fenomeni connessi alle caratteristiche idrauliche del fosso d'acqua Fallà sicuramente non idonee rispetto alla idrologia del sito. Come tale la mitigazione del rischio idrogeologico dovrà essere trattata con l'impiego di opere congiunte di sistemazione idraulica e di consolidamento dei movimenti franosi.

6.1 Obiettivi di progetto e descrizione generale degli interventi

Sotto il profilo della individuazione tipologica delle opere di progetto, come da appositi elaborati grafici ed in esito alle verifiche geometriche, funzionali e geotecniche dello stato di fatto, si prevedono i seguenti interventi, di tipo puntuale, finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico del Torrente Fallà e delle zone adiacenti:

- ✓ **Realizzazione di una paratia di pali tirantata** in calcestruzzo armato di grande diametro sul bordo strada di valle della SP 47;
- ✓ **Realizzazione di uno sottopasso stradale alla SP 47** in calcestruzzo armato, gettato in opera, atto a consentire una sufficiente luce di deflusso;
- ✓ **Sistemazione idrogeologica del tratto** di torrente compreso tra la SP47 e la ex SS110 mediante rivestimento dell'alveo con materassi Reno e realizzazione di argini e briglie di salto in gabbioni (in sostituzione di quelle esistenti in muratura).

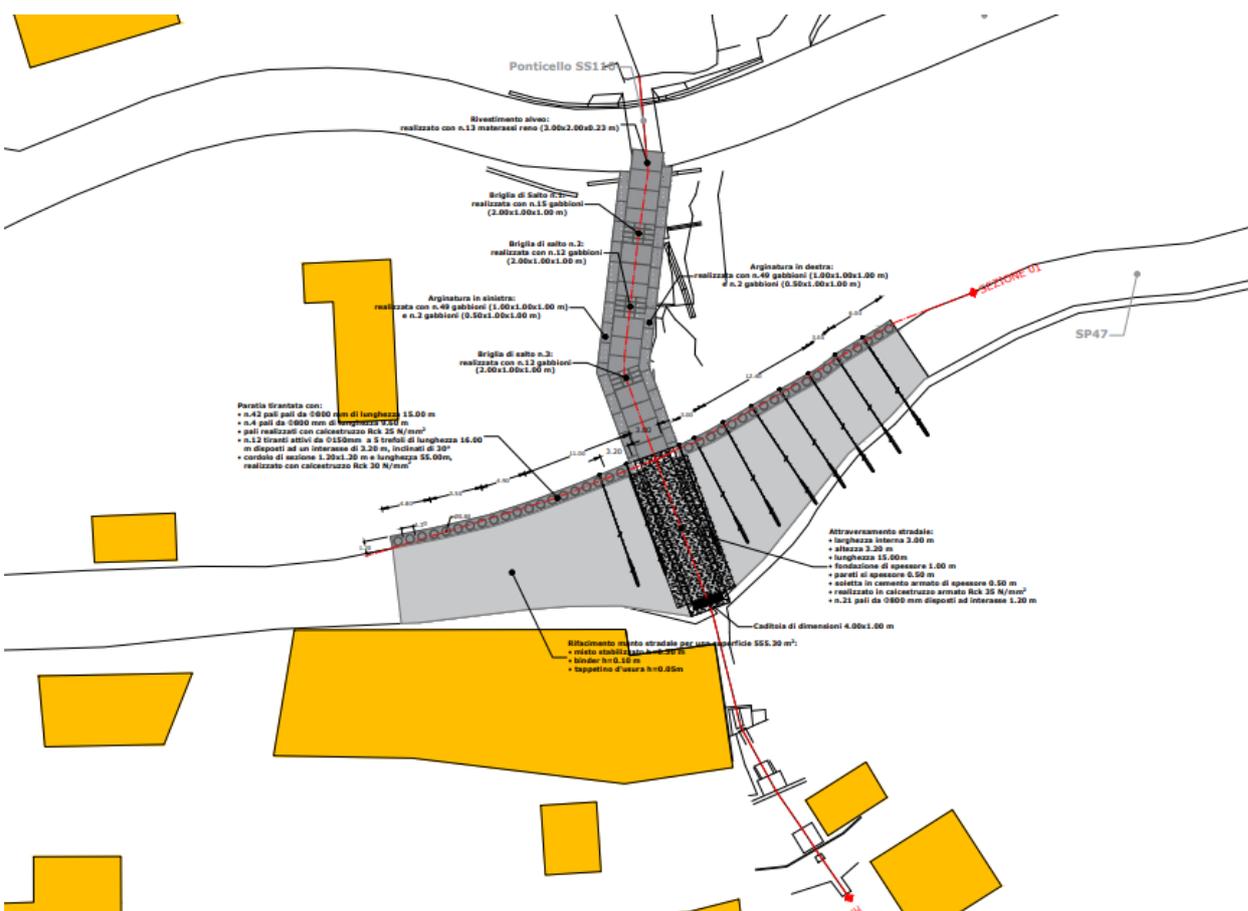


Figura 6.2 - Planimetria di progetto Intervento "A"

La descrizione tecnica degli interventi è riportata nei paragrafi successivi.

6.2 Descrizione tecnica degli interventi di progetto

Nei paragrafi che seguono si descrivono le opere che costituiscono l'intervento "A" realizzati su un tratto del Torrente Fallà nel comune di San Nicola da Crissa.

L'intervento è di tipo puntuale, finalizzato cioè a risolvere una criticità idrogeologica localizzata in un preciso punto, quello compreso tra la SP 47 ed ex SS 110.

6.2.1 Realizzazione di una paratia tirantata

Al seguito dello studio tecnico-geologico dell'area in esame, si interviene nella zona interessata dal movimento franoso mediante la realizzazione di una paratia di pali di grande diametro tirantata con ancoraggi di tipo attivo. La paratia, di per sé, è un'opera di sostegno che, mediante il suo tratto immerso, si àncora al terreno di fondazione a maggiore stabilità determinando, allo stesso tempo, un incremento della resistenza al taglio lungo la superficie di scorrimento, grazie all'immersione, nel terreno stesso, di elementi strutturali, quali, in questo caso, i pali dotati di elevata resistenza al taglio.

L'opera è collocata sul bordo strada di valle della SP 47.

La preparazione delle aree oggetto di intervento consiste nella fresatura di uno strato di bitume, quello esistente, dello spessore di 8 cm e nello scavo a sezione obbligata di una trincea utile all'innesto del cordolo di coronamento della paratia stessa.

La paratia, completamente interrata, è costituita da n.46 pali di grande diametro (\varnothing 800 mm), posti ad un interasse di 1.20 m, per uno sviluppo in lunghezza complessiva di 55.00 m in pianta.

I pali hanno profondità di 15.00 m. Tale profondità permette di raggiungere gli strati di terreno con migliori caratteristiche geomeccaniche, che dagli esiti della campagna geognostica sono presenti dalla profondità di 7.00 m in poi rispetto al piano campagna.

La parte centrale della paratia, di lunghezza pari a 6.40 m, è attestata a quota inferiore (necessità dettata dalle geometrie del sottopasso stradale di progetto ubicato a monte) con profondità di infissione dei pali pari a 9.60 m.

I pali sono collegati da un cordolo di coronamento in c.a. di dimensioni 1.20 x 1.20 m.

L'armatura dei pali di fondazione e del cordolo di coronamento è caratterizzata da acciaio del tipo B450C delle seguenti caratteristiche:

- Gabbie di armatura dei pali da n.23 del diametro Ø 24 mm;
- Spirale di armatura dei pali da ferri del diametro Ø 10 mm con passo 19 cm;
- Armatura longitudinale del cordolo con n. 26 del diametro Ø 16 mm;
- Armatura trasversale del cordolo con staffe dal diametro Ø 8 mm con passo 13 cm.

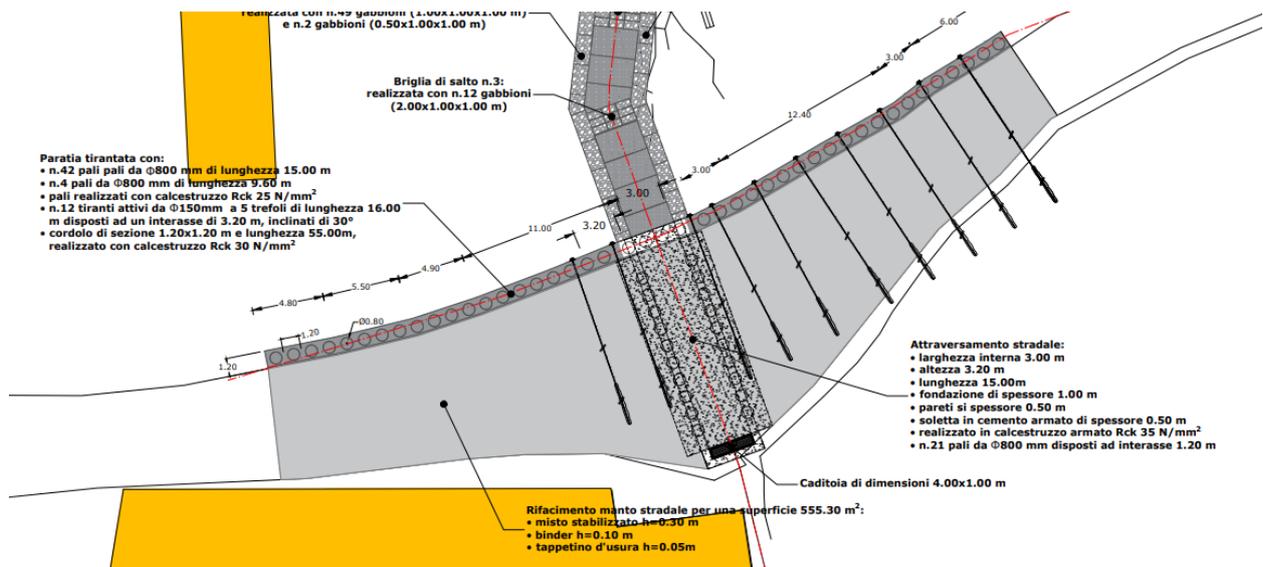


Figura 6.3 - Planimetria paratia

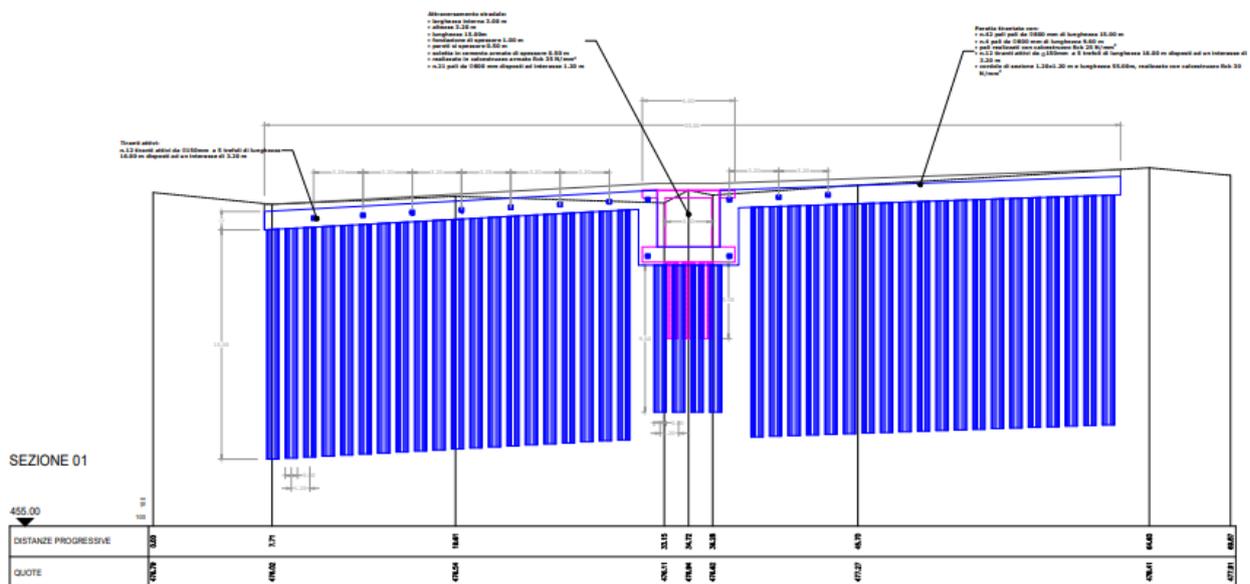


Figura 6.4 - Prospetto Intervento "A"

Il calcestruzzo utilizzato è di tipo strutturale per le cui caratteristiche si rimanda alla relazione sui materiali.

Per la realizzazione dei pali di fondazione è previsto l'uso della camicia per uno strato superiore pari a 7,00 m.

A supporto delle eventuali azioni di taglio la paratia è corroborata dalla presenza di n.12 tiranti attivi, installati ed opportunamente assicurati al cordolo, aventi una lunghezza complessiva di 16 m, inclinazione di circa 30° e posti ad un interasse di 3.50 m.

I tiranti impiegati sono installati in foto dal diametro di Ø 150 mm, caratterizzati da n.5 trefoli in acciaio armonico, da un bulbo attivo della lunghezza di 16.00 m, da una piastra di fissaggio del diametro di 160 mm. Questi dovranno essere tesati in fase di installazione al valore pari al carico limite di esercizio di progetto

Tali tiranti, ancorati adeguatamente nella zona stabile del pendio, per effetto della forza di tesatura vanno ad incrementare le azioni normali alla superficie di scorrimento aumentando di conseguenza la resistenza al taglio lungo di essa. La posa in opera dei tiranti non interesserà i 20.00 m più a valle della paratia in quanto la loro realizzazione potrebbe danneggiare le abitazioni soprastanti.

La realizzazione della paratia si conclude con il rifacimento dell'asfalto e degli strati sottostanti.

Nel caso in esame si prevede la regolarizzazione del fondo con uno strato di 30 cm di misto granulare stabilizzato e la successiva stesura del Binder per uno spessore di 10 cm. Il Binder ha il compito principale di regolarizzare il piano di base così da offrire il miglior rapporto di planarità-pendenza. È composto principalmente da conglomerato bituminoso realizzato a caldo.

La pavimentazione stradale si completa con la stesura del manto di usura o tappetino per uno spessore di 5 cm. La sua funzione principale è quella di garantire, per un periodo di tempo più lungo possibile, una adeguata aderenza degli pneumatici e la massima regolarità possibile del piano viabile. Ciò si traduce nell'offrire non solo alti livelli di sicurezza stradale sia in condizioni di strada asciutta o bagnata, ma anche alti livelli di comfort per tutte le tipologie di utenti (moto, autovetture, camion).

Per il completamento delle opere si realizzerà un cordolo di bordo strada lato valle debolmente armato delle dimensioni di 0.30 x 0.65 m sormontato da una barriera stradale ondulata in acciaio zincato di classe N2 idonea ad installazione su strada provinciale.

I materiali di risulta (fanghi di perforazione, terre e rocce da scavo e asfalti provenienti da fresato) saranno trasportati e conferiti in discarica secondo apposito CER di classificazione.

Alla fine del collaudo delle opere è prevista l'installazione di un tirante di collaudo e la predisposizione di n.3 prove di carico sui pali di fondazione.

Il tirante di collaudo dovrà essere portato a rottura con un valore di tesatura superiore ad 1,5 volta il carico limite di esercizio (come previsto dalle NTC 2018).

Per quanto riguarda le prove di carico sui pali di Fondazione, in fase di realizzazione del cordolo, è prevista la realizzazione di una cosiddetta "*nicchia di carico*" utile all'inserimento del martinetto idraulico e delle attrezzature di collaudo.

6.2.2 Sottopasso Stradale

L'intervento "A", oltre la realizzazione della paratia, prevede la realizzazione di un'ulteriore opera strutturale: un sottopasso stradale costituito da uno scatolare in c.a. gettato in opera atto a garantire la corretta luce di deflusso per il Torrente Fallà.

Allo stato attuale il torrente passa al di sotto della SP 47 attraverso una tubazione in materiale plastico, del diametro pari 1.20 m. Tale tubazione è da ritenersi inadeguata e va sostituita con un manufatto idraulico di più ampie caratteristiche.

Il nuovo manufatto è caratterizzato da una sezione utile interna pari a 3.00 x 3.20 m e sviluppo longitudinale complessivo pari a 16.50 m. Le solette e le pareti laterali presentano spessore pari a 0,50 m. Inoltre, la platea di fondo presenta larghezza pari a 5.40 m e spessore pari a 1,00 m.

Lo scatolare è sorretto da n. 21 pali di fondazione di grande diametro Ø 800 mm di cui n.10 pali per lato e n.1 palo sulla parte retrostante. I pali sono infissi alla profondità di 5.0 m nel terreno con migliori caratteristiche geomeccaniche.

Il calcestruzzo gettato in opera è di Classe C28/35 con Classe di esposizione XC1.

Il piano di posa delle opere in c.a. è preliminarmente bonificato mediante formazione di soletta in cls non strutturale dosato con 150 kg/m³ di spessore pari a 5 cm.

Lo scatolare è sormontato a monte da uno strato di misto granulare stabilizzato per uno spessore di 30 cm.

I materiali di risulta (fanghi di perforazione e terre e rocce da scavo) saranno trasportati e conferiti in discarica secondo apposito CER di classificazione.

6.2.3 Sistemazione idraulica

L'intervento "A" si conclude con la sistemazione idraulica del tratto di Torrente Fallà compresa tra il lato a valle della SP47 e il lato a monte della ex SS110, per un tratto di circa 40,00 metri.

Gli obiettivi progettuali sono:

- ✓ Riduzione dell'erosività del corso fluviale con conseguente diminuzione delle aree allagabili, ottenuta grazie ad un innalzamento delle arginature;
- ✓ Riduzione del potere erosivo della corrente con regolarizzazione altimetrica del fondo alveo e stabilizzazione dello stesso con materassi Reno.

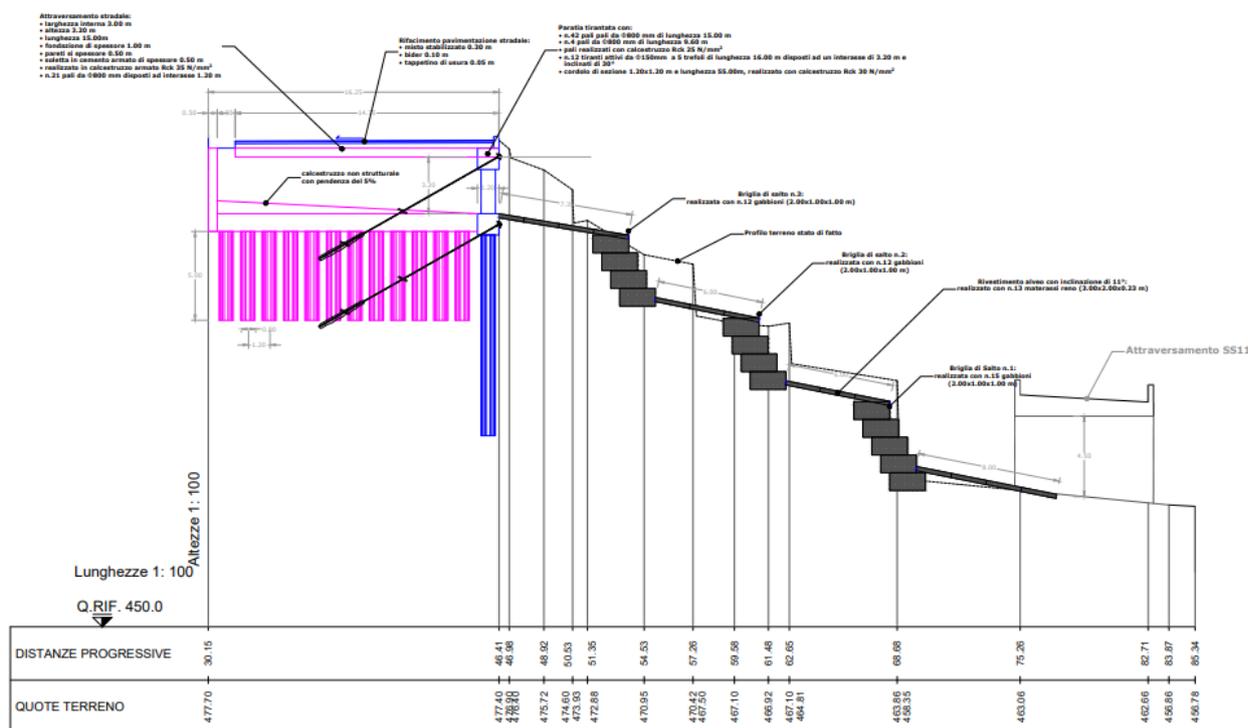


Figura 6.5 - Profilo di progetto asse fluviale

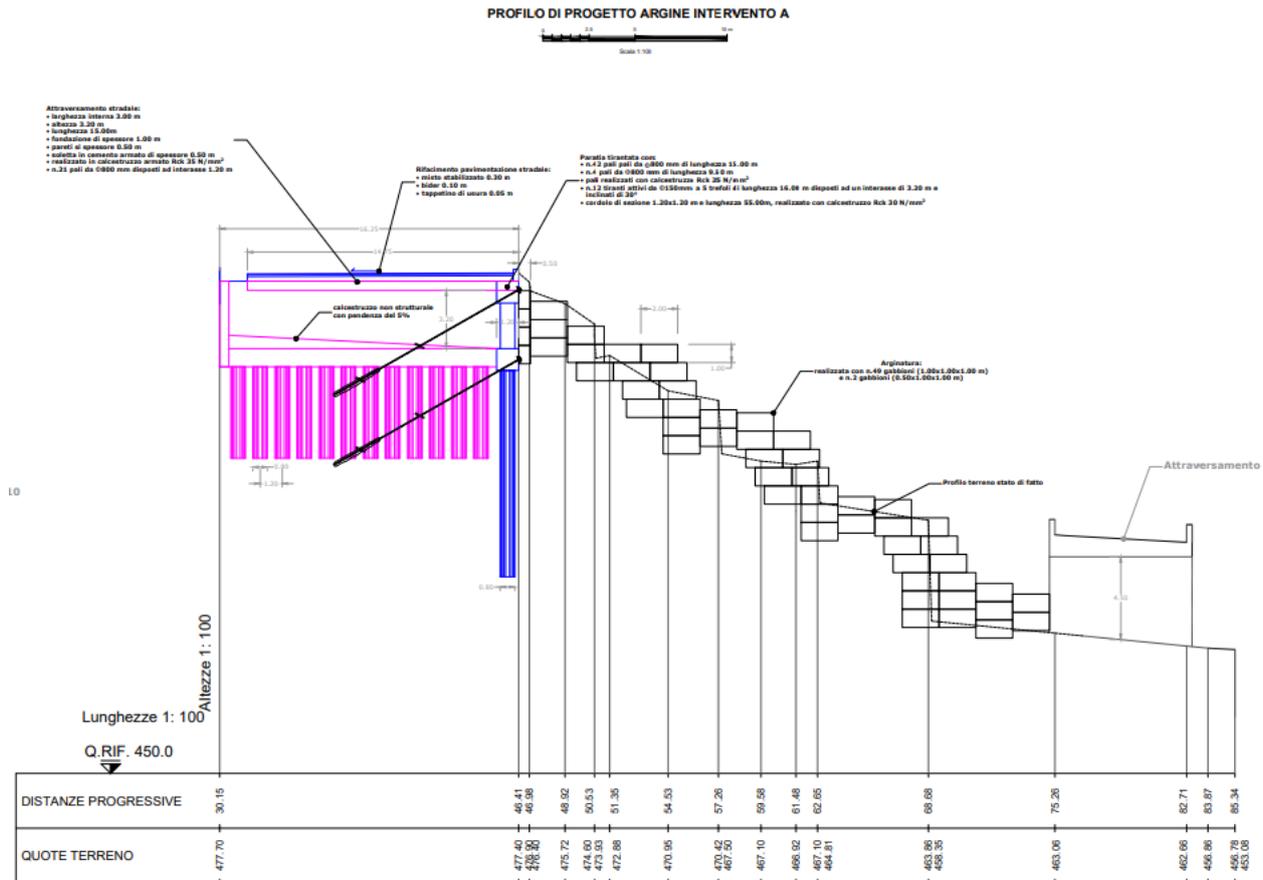


Figura 6.6 - Profilo di progetto argini

Per la determinazione del giusto assetto altimetrico fluviale è stata condotta una attenta analisi geo-morfologica delle pendenze del fondo alveo partendo da valle (ex SS110) e risalendo il torrente (fino alla SP47), con l'obiettivo di conferire allo stesso una pendenza grossomodo costante pari a 11°. Tale pendenza è ovviamente minore rispetto alla pendenza dello stato di fatto, con punte pari al 20°.

L'alveo di progetto ha larghezza pari a 3.00 m, così come è la larghezza imposta da valle data alla presenza delle pile del ponte della ex SS 100.

L'obiettivo di riduzione della pendenza dell'alveo comporta la diminuzione della velocità di deflusso delle portate di piena, con conseguente aumento della officiosità idraulica del tratto di torrente. Tale obiettivo è ottenuto mediante l'installazione di n.3 briglie di saldo equi distanziate. Tali briglie, il cui salto di quota è costante ed è pari a 3,50 metri, sono ottenute dell'impiego di gabbioni della dimensione 2.00 x 1.00 x 1.00 m sormontati tra loro con sfalsamento di 50 cm.

L'intervento consiste anche nella creazione di nuove arginature applicate sulla SX e DX idraulica, con un'altezza variabile dal fondo alveo e dalla larghezza fissa di 1.00 m. Gli argini sono ottenuti dall'impiego di gabbioni della dimensione 2.00 x 1.00 x 1.00 m trasversalmente rispetto al flusso idraulico.

Tale approccio ha consentito di raggiungere un equilibrio idraulico congeniale al ripristino dell'efficienza idraulica del tratto del torrente Fallà.

6.3 Materiali utilizzati per la realizzazione delle opere

Si procede con la descrizione dei principali materiali che caratterizzano l'opera.

6.3.1 Materiali impiegati per la paratia tirantata

I materiali impiegati per la realizzazione della paratia sono:

Calcestruzzo pali e cordolo

Peso specifico	24,517 [kN/m ³]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]

Acciaio pali e cordolo

Tipo	B450C
Tensione ammissibile σ_{fa}	449936 [kPa]
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Tiranti:

Tipologia tiranti:	Tirante attivo (trefoli)
Diametro della perforazione	0.150 [m]

Malta utilizzata per i tiranti

Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]

Acciaio utilizzato per i tiranti

Tipo	Precomp
Tensione di snervamento f_{yk}	1569089 [kPa]
Area del singolo trefolo:	0,000139 [m ²]
Numero di trefoli del tirante:	5
Coefficiente cadute di tensione:	1.30

6.3.2 Materiali impiegati per il sottopasso stradale

Per la realizzazione del sottopasso stradale si utilizzerà un conglomerato cementizio fornito e posto in opera, a resistenza caratteristica e conforme alla norma UNI EN 206;

dimensione massima degli inerti pari a 30 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (fluida); eseguito secondo le prescrizioni tecniche del Capitolato Speciale di Appalto, compresa la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, cassaforme, e ferro di armatura, compresi eventuali additivi. In fondazione Classe di esposizione XC1-XC2 Rck 35 N/mm².

Acciaio in barre: il sottopasso stradale sarà armato secondo calcolo strutturale.

A tale scopo si utilizzerà un acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, del tipo B450A (diametri compresi tra 5 e 10 mm - bassa duttilità) o B450C (diametri compresi tra 6 e 40 mm - alta duttilità) in conformità al D.M. 17.01.2018

6.3.3 Materiali impiegati per la sistemazione idrogeologica del torrente

Per la sistemazione idrogeologica del breve tratto del torrente Fallà sono impiegate opere di tipo flessibile, atte quindi ad assorbire eventuali cedimenti dei terreni di fondazione o di piccoli movimenti franosi che potrebbero interessare l'area oggetto di intervento. Il vantaggio dell'impiego di opere flessibili è quello di assicurare la loro integrità globale anche a seguito di piccoli cedimenti, a differenza delle opere in calcestruzzo che in tali condizioni subirebbero spaccature e non garantirebbero l'adeguato deflusso delle portate di piena

Arginatura in gabbioni: per ridurre l'esondabilità del corso fluviale si è deciso di adottare un'arginatura in gabbioni della dimensione di 1,00 x 2,00 x 1,00 m (arginatura) e della dimensione di 1,00 x 1,00 x 1,00 m (briglie) in rete metallica a doppia torsione tipo 8x10, marcati CE in accordo con il Regolamento 305/2011 (ex Direttiva Europea 89/106/CEE), con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" (n.69/2013) e con la UNI EN 10223-3:2013. I gabbioni sono costituiti da un filo avente un diametro pari 2.7 mm galvanizzato con lega eutettica di Zn-Al(5%). Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale non inferiore a 0,5 mm.

Gli elementi metallici sono collegati tra loro con punti metallici. Essi sono riempiti con pietrame di idonea pezzatura, né friabile né gelivo. Prima della messa in opera e per ogni

partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. la relativa Dichiarazione di Prestazione (DoP) rilasciata in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione.

La conformità dei prodotti dovrà essere certificata da un organismo notificato ai sensi della CPD 89/106 CEE o del CPR 305/2011, terzo ed indipendente, tramite certificato del controllo del processo di fabbrica CE.

Rivestimento dell'alveo in materasso reno: per la difesa dell'alveo fluviale dall'erosione si è deciso di rivestire lo stesso con materassi metallici plastificati e flessibili aventi dimensione 2,00 x 3,00 m e spessore 0.23 m in rete metallica a doppia torsione, marcati CE in accordo con il Regolamento 305/2011 (ex Direttiva Europea 89/106/CEE) e con le *"Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione"* approvate dal Consiglio Superiore LL.PP.

La rete metallica a doppia torsione sarà realizzata con maglia esagonale tipo 6x8, tessuta con filo in acciaio trafilato avente un diametro pari 2.2 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) con un quantitativo non inferiore a 230 g/m².

Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico che dovrà avere uno spessore nominale di 0.5 mm, portando il diametro esterno al valore nominale di 3.20 mm. La resistenza del polimero ai raggi UV sarà tale che a seguito di un'esposizione di 4000 ore a radiazioni UV (secondo ISO 4892-2 o ISO 4892-3) il carico di rottura e l'allungamento a rottura non variano in misura maggiore al 25%.

La resistenza a trazione nominale della rete dovrà essere non inferiore a 37 kN/m (test eseguiti in accordo alla UNI EN 10223-3:2013).

La rete una volta sottoposta al 50% del carico massimo a rottura nominale per trazione 18.5 kN/m, non dovrà presentare rotture del rivestimento plastico del filo all'interno delle torsioni. Capacità di carico medio a punzonamento della rete dovrà essere non inferiore a 42 kN (test eseguiti in accordo alla UNI 11437). La rete deve presentare una resistenza a corrosione in SO₂ (0,2 dm³ SO₂ per 2 dm³ acqua) tale per cui dopo 28 cicli la percentuale di ruggine rossa non deve essere superiore al 5% (test eseguito in accordo alla EN ISO 6988). La rete deve presentare una resistenza a corrosione in test in nebbia salina tale per cui dopo 6000h la percentuale di ruggine rossa non deve essere superiore al 5% (test eseguito in accordo alla EN ISO 9227).

Gli elementi saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.2/3.2 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m²; l'operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua.

Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno galvanizzati con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) classe A secondo la UNI EN 10244-2, con diametro 3 mm e carico di rottura minimo pari 1700 MPa. I diaframmi intermedi saranno costituiti da raddoppio di rete metallica che costituisce, senza soluzione di continuità, base, diaframmi e pareti laterali della struttura.

Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del pietrame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo, di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete.

Misto stabilizzato: La parte sommitale del tratto stradale interessato dai lavori è rivestito con uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale con il solo scopo di fornire maggiore solidità all'opera.

Ripristino del bitume stradale: Per il tratto oggetto di intervento sarà ripristinato il bitume stradale con uno spessore di 15 cm di cui 5 centimetri di tappetino e 10 centimetri di binder. Il bitume utilizzato sarà costituito da una miscela di aggregati lapidei, bitume e promotori di adesione. Gli aggregati impiegati saranno qualificati secondo la norma UNI EN 13043 (marcatura CE). L'aggregato grosso, derivante da frantumazione in una percentuale >30%, dovrà avere una Los Angeles <25% (UNI EN 1097-2).

Barriera stradale: Sulla parte sommitale del muretto è installata una barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, cat. n.2., conforme al DM 18 Febbraio 1992 n.223 e successive modifiche idonea al montaggio su bordo laterale, sottoposta alle prove di impatto definite dalle Autorità competenti

7 INTERVENTI DI PROGETTO "B": VALLONE FERRARA TRATTO TERMINALE DI FOCE IN LOCALITA' "NAUTICO" DI PIZZO

Come descritto le criticità di natura strutturale e/o antropica dipendono dalla sovrapposizione nel tempo di opere antropiche (attraversamenti, deviazioni, inserimento della condotta del depuratore) che hanno modificato la larghezza della sezione del vallone, la pendenza verso il mare ed hanno ostruito il deflusso.



Figura 7.1 – Criticità Vallone Ferrara nel tratto terminale di foce

In questo tratto l'alveo risulta ingombro di vegetazione e di opere idrauliche danneggiate che inficiano il normale deflusso delle portate di piena.

In sintesi, il problema di dissesto idrogeologico dell'area oggetto di intervento è caratterizzato da fenomeni legati al ripristino dell'alveo attualmente non idoneo al deflusso delle piene. Come tale la mitigazione del rischio idrogeologico dovrà essere trattata con l'impiego di opere congiunte di sistemazione idraulica.

7.1 Obiettivi di progetto e descrizione generale degli interventi

Sotto il profilo della individuazione tipologica delle opere di progetto, come da appositi elaborati grafici ed in esito alle verifiche geometriche, funzionali ed idrauliche dello stato di fatto, si prevedono i seguenti interventi, di tipo puntuale, finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico del Vallone Ferrara e delle zone adiacenti:

- ✓ Ripristino dell'efficienza idraulica con **ripristino/allargamento della sezione utile di deflusso e rivestimento antiersosivo del fondo alveo**;
- ✓ Riduzione dell'esondabilità del corso fluviale con conseguente diminuzione delle aree allagabili, ottenuta grazie alla **realizzazione di nuove arginature**.

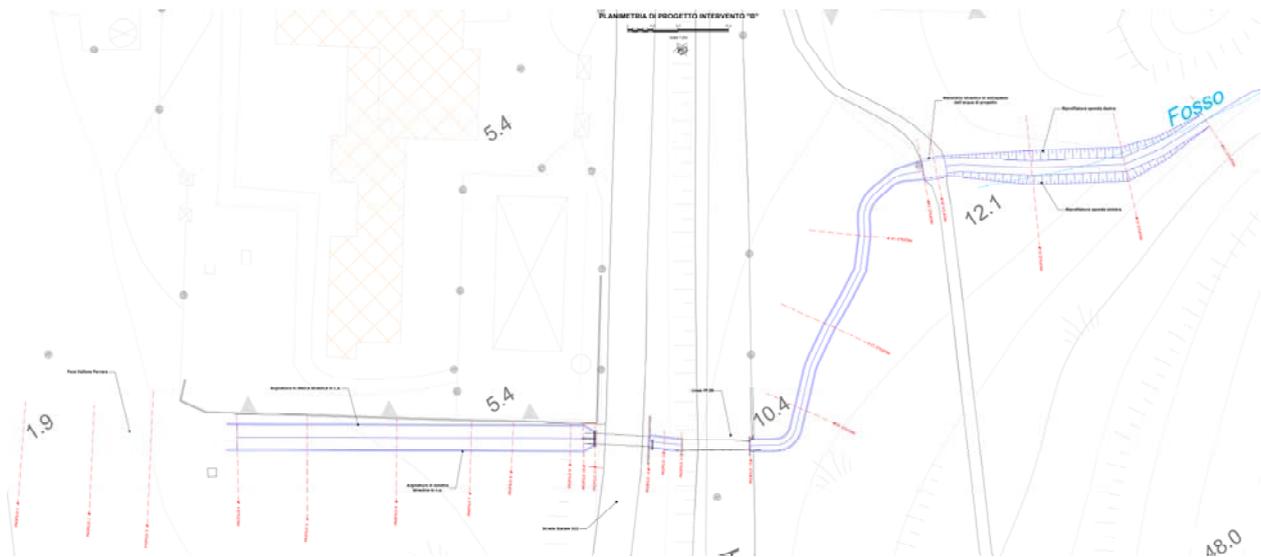


Figura 7.2 - Planimetria generale dell'intervento "B" (lato mare a sx)

La descrizione tecnica degli interventi è riportata nei paragrafi successivi.

7.2 Descrizione tecnica degli interventi di progetto

L'intervento "B" sul Vallone Ferrara nel comune di Pizzo è stato schematizzato attraverso l'introduzione di n.4 sezioni tipo di progetto, oltre che di un nuovo manufatto idraulico di attraversamento, le cui caratteristiche tecniche si descrivono nei paragrafi che seguono. L'intervento è di tipo puntuale, finalizzato cioè a risolvere una criticità idraulica localizzata in un tratto che parte dalla foce e si estende per circa 350 metri.

Nei paragrafi che seguono si procede con una descrizione esplicativa della tipologia di interventi proposti.

7.2.1 Sezione "TIPO n.01"

La sezione "TIPO n.01" si estende per circa 86 m tra le sezioni di rilievo S.04 ed S.10, ovvero tra l'istituto tecnico Nautico, ubicato in destra idraulica, ed il primo attraversamento, quello della SS 522, distante circa 160 m dalla foce.

In questo tratto l'alveo inizia a presentare i primi evidenti segni di sovralluvionamento accompagnato da un importante restringimento d'alveo che si verifica in prossimità dell'attraversamento della SS 522. Per la determinazione del giusto assetto altimetrico fluviale è stata condotta un'analisi geo-morfologica delle pendenze del fondo alveo

partendo da valle (foce) e risalendo il torrente, fino alla sezione S.10, con l'obiettivo di conferire allo stesso una pendenza grossomodo costante ed una sezione utile maggiore. La sezione "TIPO n.01" prevede dapprima l'escavo della parte sovralluvionata del torrente e successivamente realizzazione di un alveo della sezione utile pari a 13.8 m² (H=2.30 m – L=6.00 m).

L'allargamento della sezione è stato verificato con modello idraulico HEC-RAS il quale registra il passaggio della portata di piena di progetto con tempo di ritorno T=200 anni.

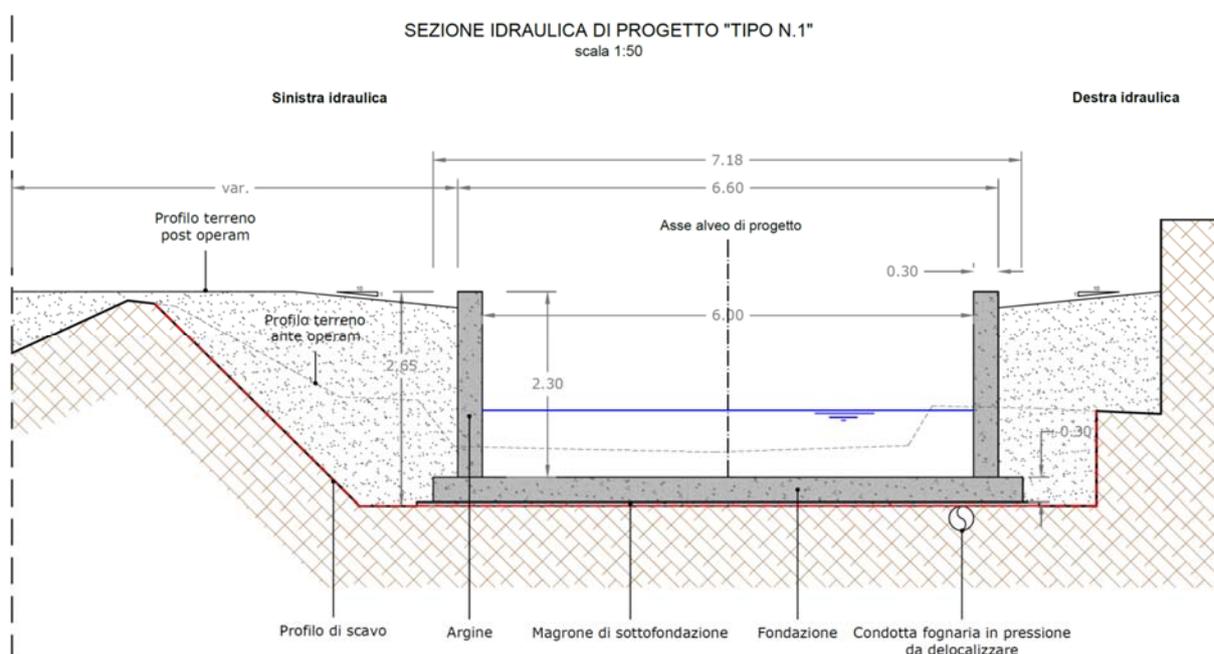


Figura 7.3 - Sezione "TIPO n.01"

Per una migliore e più facile manutenzione futura, oltre che per evitare fenomeni di alterazione naturale della sezione di progetto per erosione, si è scelto di realizzare il manufatto in cemento armato, come segue:

- ✓ Realizzazione di una fondazione in calcestruzzo con classe di resistenza 35 N/mm² e classe di esposizione XC1-XC2 (ambiente bagnato, raramente asciutto). La fondazione avrà dimensione 7.20 x 0.30 m e garantirà una sezione di deflusso pari a 6.00 m. La fondazione sarà armata mediante l'utilizzo di acciaio B450C in barre $\phi 12$;
- ✓ Realizzazione di argini in calcestruzzo con caratteristiche fisico-tecniche pari alla fondazione. L'arginatura avrà dimensione 2.30 x 0.30 m e si assesteranno, sulla

sezione n.10 alle spalle del ponte della SS552 esistenti. Gli argini saranno armati mediante l'utilizzo di acciaio B450 C in barre $\phi 12$.

Sul tratto di alveo in cui si realizza la sezione idraulica di progetto "TIPO n.01" è presente la condotta di scarico sottomarina proveniente dal depuratore comunale.

Allo stato attuale la condotta risulta situata in centro alveo e totalmente interrata. L'abbassamento dell'alveo di progetto determina l'affioramento della tubazione che quindi necessita di una traslazione in destra idraulica mantenendo invariata l'altimetria.

Sulla sezione S.09 è presente un pozzetto di semplice ispezione per la tubazione sottomarina che verrà eliminato in quanto risulta essere inutile dal punto di vista funzionale (in questo tratto i tubi non hanno interruzione trattandosi di condotte in pressione). Tale pozzetto, inoltre, crea un'importante discontinuità idraulica fungendo da briglia di trattenimento delle portate solide, che va rimossa.

I materiali di risulta (provenienti dalla demolizione del pozzetto stesso) saranno trasportati e conferiti in discarica secondo apposito CER di classificazione.

Tutti i terreni derivati dallo scavo di sbancamento, necessari alla risagomatura dell'alveo ed all'inserimento del nuovo manufatto idraulico, sono reimpiegati per effettuare i rinfianchi a tergo dei nuovi argini. Inoltre, al fine di conferire alle sezioni idrauliche di progetto omogeneità morfologica anche all'esterno delle sezioni d'alveo, il materiale in esubero sarà ricollocato in opera all'interno delle aree di cantiere.

7.2.2 Sezione "TIPO n.02"

La sezione "TIPO n.02" si estende per circa 120.00 m tra le sezioni di rilievo S.10 e d S.18, ovvero tra l'attraversamento della SS522 e lo scatolare contenente le tubazioni derivanti dal depuratore comunale.

In questo tratto l'alveo presenta evidenti segni di sovralluvionamento accompagnato da un importante restringimento d'alveo che si verifica in prossimità dell'attraversamento della SS 522 e prosegue per tutto il tratto di interesse.

Per la determinazione del giusto assetto altimetrico fluviale è stata condotta un'analisi geo-morfologica delle pendenze del fondo alveo partendo dal tratto di intervento della sezione tipo n.02, fino alla sezione S.18, con l'obiettivo di conferire allo stesso una pendenza grossomodo costante ed una sezione utile maggiore.

La sezione "TIPO n.02" prevede dapprima l'escavo della parte sovralluvionata del torrente e successivamente realizzazione di un alveo della sezione utile pari a 6.10 m^2 ($H=2.30 \text{ m} - L=2.65 \text{ m}$).

L'allargamento della sezione è stato verificato con modello idraulico HEC-RAS il quale registra il passaggio della portata di piena di progetto con tempo di ritorno $T=200$ anni.

Per una migliore e più facile manutenzione futura, oltre che per evitare fenomeni di alterazione naturale della sezione di progetto per erosione, si è scelto di realizzare il manufatto in cemento armato, come segue:

- ✓ Realizzazione di una fondazione in calcestruzzo con classe di resistenza 35 N/mm² e classe di esposizione XC1-XC2 (ambiente bagnato, raramente asciutto). La fondazione avrà dimensione $3.86 \times 0.30 \text{ m}$ e garantirà una sezione di deflusso pari a 2.65 m . La fondazione sarà armata mediante l'utilizzo di acciaio B450C in barre $\phi 12$
- ✓ Realizzazione di argini in calcestruzzo con caratteristiche fisico-tecniche pari alla fondazione. L'arginatura avrà dimensione $2.30 \times 0.30 \text{ m}$ e si assesteranno, sulla sezione n.18 andandosi ad allargare poi con la sezione tipo n.03. Gli argini saranno armati mediante l'utilizzo di acciaio B450 C in barre $\phi 12$

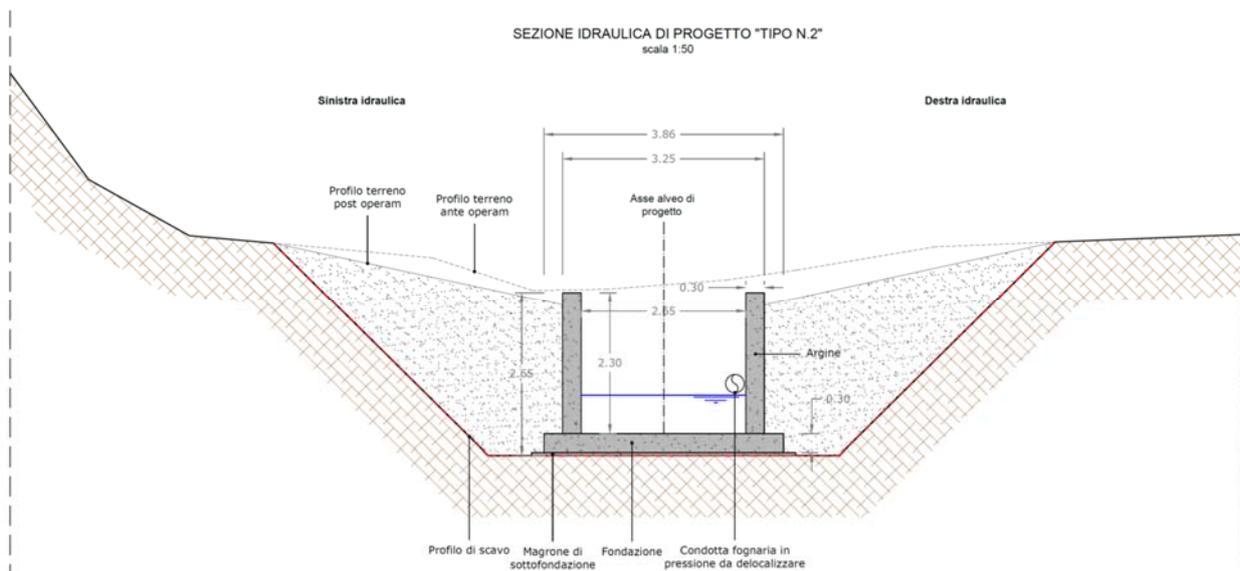


Figura 7.4 - Sezione "TIPO n.02"

Sul tratto di alveo in cui si realizza la sezione idraulica di progetto "TIPO n.02" è presente la condotta di scarico sottomarina proveniente dal depuratore comunale.

Allo stato attuale la condotta risulta situata in centro alveo e totalmente interrata. L'abbassamento dell'alveo di progetto determina l'affioramento della tubazione che quindi necessita di una traslazione in destra idraulica mantenendo invariata l'altimetria. Nei due sottopassi (SS552 e linea ferrata) il tubo verrà staffato sulla destra con staffa in acciaio e passo di 0.70 m.

Tra la sezione S11 e la sezione S12 è presente il sottopasso della SS252 sotto il quale verrà scavato meccanicamente per raggiungere la quota dell'alveo di progetto.

In corrispondenza della sezione S14-S15, invece, è presente il sottopasso di RFI sotto cui sarà necessario scavare manualmente.

Tutti i terreni derivati dallo scavo di sbancamento, necessari alla risagomatura dell'alveo ed all'inserimento del nuovo manufatto idraulico, sono reimpiegati per effettuare i rinfianchi a tergo dei nuovi argini. Inoltre, al fine di conferire alle sezioni idrauliche di progetto omogeneità morfologica anche all'esterno delle sezioni d'alveo, il materiale in esubero sarà ricollocato in opera all'interno delle aree di cantiere.

7.2.3 Sezione "TIPO n.03"

La sezione "TIPO n.03" si estende per circa 18.0 m tra le sezioni di rilievo S.19 ed S.20, in corrispondenza dello scatolare contenente le tubazioni giungenti dal depuratore.

La sezione "TIPO n.03" prevede dapprima l'escavo della parte sovralluvionata del torrente e successivamente realizzazione di un alveo della sezione utile pari a 10.00 m² (H=2.30 m – L=4.35 m).

L'allargamento della sezione è stato verificato con modello idraulico HEC-RAS il quale registra il passaggio della portata di piena di progetto con tempo di ritorno T=200 anni.

Per una migliore e più facile manutenzione futura, oltre che per evitare fenomeni di alterazione naturale della sezione di progetto per erosione, si è scelto di realizzare il manufatto in cemento armato, come segue:

- ✓ Realizzazione di una fondazione in calcestruzzo con classe di resistenza 35 N/mm² e classe di esposizione XC1-XC2 (ambiente bagnato, raramente asciutto). La fondazione avrà dimensione 5.55 x 0.30 m e garantirà una sezione di deflusso pari a 4.35 m. La fondazione sarà armata mediante l'utilizzo di acciaio B450C in barre $\phi 12$;

- ✓ Realizzazione di argini in calcestruzzo con caratteristiche fisico-tecniche pari alla fondazione. L'arginatura avrà dimensione 2.30 x 0.30 m e si assesteranno, sulla sezione n.19. Gli argini saranno armati mediante l'utilizzo di acciaio B450 C in barre $\phi 12$.

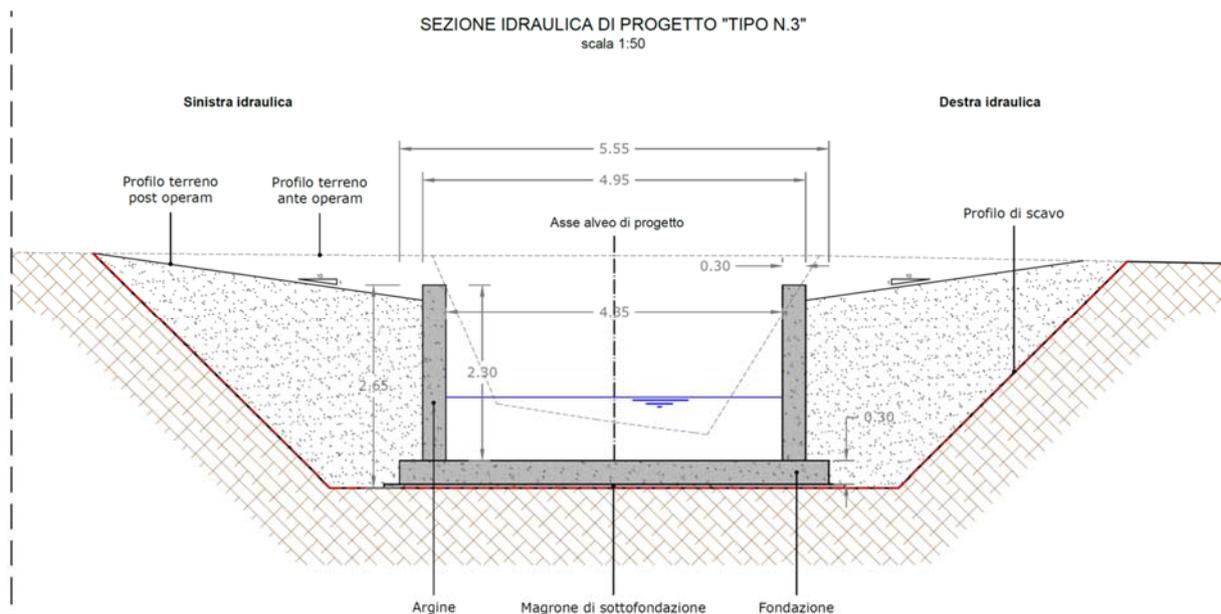


Figura 7.5 - Sezione "TIPO n.03"

Sul tratto di alveo in cui si realizza la sezione idraulica di progetto "TIPO n.03" è presente attualmente un manufatto contenente le tubazioni di scarico giungenti dal depuratore comunale. Tale scatolare, ad oggi, risulta essere un guado per il trasporto liquido e solido fluviale. Tale manufatto esistente verrà demolito e se ne realizzerà uno nuovo. Il nuovo manufatto è caratterizzato da una sezione utile interna pari a 4.35 x 2.30 m e sviluppo longitudinale complessivo pari a 9.50 m. Le solette e le pareti laterali presentano spessore pari a 50 cm. Inoltre, la platea di fondo presenta larghezza pari a 5.35 m e spessore pari a 70 cm.

Il calcestruzzo gettato in opera è di Classe C28/35 con Classe di esposizione XC1. Il piano di posa delle opere in c.a. è preliminarmente bonificato mediante formazione di soletta in cls non strutturale dosato con 150 kg/mc di spessore pari a 5 cm.

I materiali di risulta (provenienti dalla demolizione del pozzetto stesso) saranno trasportati e conferiti in discarica secondo apposito CER di classificazione.

Tutti i terreni derivati dallo scavo di sbancamento, necessari alla risagomatura dell'alveo ed all'inserimento del nuovo manufatto idraulico, sono reimpiegati per effettuare i rinfianchi a tergo dei nuovi argini. Inoltre, al fine di conferire alle sezioni idrauliche di progetto omogeneità morfologica anche all'esterno delle sezioni d'alveo, il materiale in esubero sarà ricollocato in opera all'interno delle aree di cantiere.

7.2.4 Sezione "TIPO n.04"

La sezione "TIPO n.04" si estende per circa 70.0 m tra le sezioni di rilievo S.21 ed S.23. Essa prevede esclusivamente l'escavo della parte sovralluvionata del torrente realizzando una sezione post operam con una luce centrale di 3.50 m e i due argini, in sinistra e destra idraulica, inclinate rispetto alla verticale.

Con questa sezione ci si raccorda con la morfologia fluviale esistente.

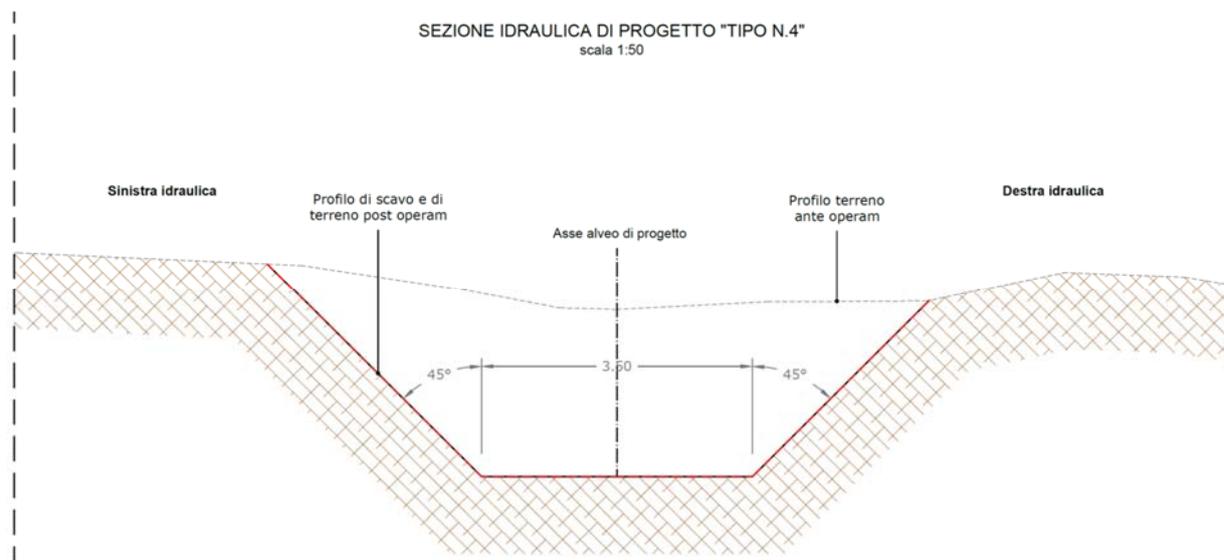


Figura 7.6 - Sezione "TIPO n.04"

7.3 Materiali utilizzati per la realizzazione delle opere

Si procede con la descrizione dei principali materiali che caratterizzano l'opera.

Arginatura e rivestimento fondo alveo in calcestruzzo: Per la realizzazione del nuovo alveo di progetto si utilizzerà un conglomerato cementizio fornito e posto in opera, a resistenza caratteristica e conforme alla norma UNI EN 206; dimensione massima degli inerti pari a 30 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (fluida); eseguito secondo le prescrizioni tecniche del Capitolato Speciale di Appalto, compresa la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli

ponteggi, cassaforme, e ferro di armatura, compresi eventuali additivi. In fondazione ed elevazione Classe di esposizione XC1-XC2 Rck 35 N/mm².

Acciaio in barre: il sottopasso stradale sarà armato secondo calcolo strutturale.

A tale scopo si utilizzerà un acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, del tipo B450A (diametri compresi tra 5 e 10 mm - bassa duttilità) o B450C (diametri compresi tra 6 e 40 mm - alta duttilità) in conformità al D.M. 17.01.2018

7.4 Studio idraulico ante e post operam dell’intervento

Lo studio idraulico è stato condotto secondo le indicazioni fornite dal Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della Calabria e delle principali norme in materia ambientale, secondo testo aggiornato e approvato dal Comitato Istituzionale con Del. N. 3 dell’11/04/2016 “Aggiornamento Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) (ai sensi dell’art. 10 della L. R. 35/1996 e delle disposizioni di cui alla Parte III, Titolo II, Capo II del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii) sulle Norme di attuazione e misure di salvaguardia”. Lo studio idraulico è finalizzato alla verifica idraulica per un tratto del torrente soggetto ad intervento di sistemazione fluviale idraulica, in condizioni ante – operam e post – operam.

Per lo studio idraulico lungo il Vallone Ferrara è stato adottato, come suggerito dal PAI Calabria, un modello matematico che riproduce il moto della corrente in condizioni di moto permanente mono – dimensionale, assumendo un valore costante della portata (portata al colmo di piena) nel tempo e variabili i valori assunti dell’area bagnata, dei tiranti idrici, della velocità. In ogni sezione, inoltre, la distribuzione delle pressioni è considerata di tipo idrostatico. Il modello utilizzato è a fondo fisso e può applicarsi senza problemi con pendenze di fondo non troppo elevate (non superiori al 10%). Il calcolo effettuato nelle suddette ipotesi risulta sicuramente cautelativo, in quanto, nella realtà, l’onda di piena si manifesta in moto vario, con la portata al colmo persistente solo per durate dell’ordine, al più, di qualche minuto, in relazione alla superficie del bacino sotteso. L’adozione di tale modello è giustificata dalla possibilità di poter trascurare, almeno in via di prima approssimazione, la variabilità di alcune grandezze fisiche sia nella direzione trasversale a quella principale di deflusso che in quella verticale. È da osservare, tuttavia, che, nonostante le necessarie semplificazioni effettuate, il modello di moto permanente

monodimensionale risulta ancora abbastanza generale e comunque tale da portare in conto, seppure mediante coefficienti globali, alcune diversità che possono verificarsi nell'ambito di ciascuna sezione trasversale di calcolo tra le caratteristiche idrodinamiche della corrente.

Verifiche ante – operam

Dalle verifiche ante-operam si evince:

- Il regime di corrente instaurato nell'alveo è quello tipico dei fiumi di piccola entità, ovvero con velocità non eccessive e con volumetria di impatto irrilevante. Le velocità medie che si raggiungono variano dai 0,81 m/s agli 5,00 m/s con l'unico picco a valle del ponte della Strada Statale 522, con un valore di 10,12 m/s;
- Nel tratto di interesse, in condizioni ante-operam, il deflusso delle portate di piena non risulta essere contenuto tra gli argini. Questo fenomeno si traduce in sovralluvionamenti, che si sono realmente verificati nel corso degli anni;
- Le sezioni dell'alveo non sono adeguate a supportare la portata al colmo determinata con tempo di ritorno $T = 200$ anni;
- Le verifiche idrauliche effettuate in fase di progettazione con il modello HEC-RAS, in condizioni ante-operam, registrano esondazioni e l'impossibilità del flusso idrico a raggiungere la foce. È quindi chiara la necessità di un intervento volto al ripristino dell'efficienza idraulica del tratto terminale del torrente Ferrara.

Verifiche post - operam

Dalle verifiche post - operam si evince:

- Il flusso della corrente risulta più costante, grazie all'assetto di progetto, che si attesta ad una media di 5,00 m/s, con valori di picco a valle della sezione RS 19 di 13,44 m/s;
- Con gli interventi di progetto, di rifacimento dell'assetto morfologico dell'alveo, il flusso d'acqua risulta essere contenuto tra gli argini. Il modello idraulico non restituisce sovralluvionamenti su tutto il tratto fluviale;
- Gli interventi di progetto consentono il ripristino di efficienza idraulica del tratto fluviale del torrente Ferrara.

8 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

Considerata la tipologia delle opere idrauliche strettamente legata alla manutenzione degli alvei fluviali ed alla loro messa in sicurezza e la scarsa incidenza delle stesse sul contesto, in generale non si prevedono impatti rilevanti sulle componenti ambientali. Saranno comunque descritte le componenti ambientali potenzialmente interessate dagli interventi.

8.1 Descrizione delle caratteristiche delle principali componenti ambientali

Si descrivono di seguito le principali componenti ambientali interessate.

Popolazione e salute umana

L'intervento è volto a migliorare la sicurezza alle inondazioni del corso d'acqua; per questo non si prevedono significativi impatti negativi per la popolazione ma un beneficio dovuto all'abbassamento del rischio alluvione.

Possibili disturbi possono presentarsi in occasione dei lavori di realizzazione degli interventi per via della rumorosità dei mezzi di cantiere e per l'occupazione temporaneo di terreni contermini funzionali alla realizzazione dell'opera. Si tratta, tuttavia, di spazi nei pressi dell'argine fluviale la cui occupazione non comporta particolari disagi.

Paesaggio, Beni materiali e Patrimonio culturale

Gli interventi previsti non andranno ad interessare in modo diretto beni materiali e patrimonio culturale connesso all'area di interesse.

Dal punto di vista visivo le opere idrauliche sono contenute negli spazi già dedicati al fiume che non incidono sulla visione da lontano. La tipologia in calcestruzzo è già presente in modo ampio trattandosi di aree abitate.

Biodiversità

Non vi sono aree protette nell'area di progetto. L'unica area di maggiore pregio (area SIC "Fondali di Pizzo" ricade in mare sui fondali antistanti lo sbocco del Vallone Ferrara a distanza da 0,8 a 1,5 km dal tratto terminale oggetto dell'intervento. La bassa entità dei lavori in alveo non produce inquinamenti potenziali neppure in occasione di importanti

eventi meteorici in grado attivare in modo improvviso il deflusso superficiale dei bacini idrografici e favorire il trasporto di materiale a mare.

Suolo, Acqua e Atmosfera

Il territorio dove sono previsti gli interventi è antropizzato e interessato prevalentemente da aree abitate a bassa densità.

8.2 Individuazione dei principali impatti

I singoli impatti determinati dalle opere, sia durante i lavori, sia in fase di esercizio, vengono ora aggregati per un giudizio d’insieme sui seguenti fattori ambientali:

- Impatto visivo dell’opera: perturbazione della visione dal basso (alterazione del panorama naturale goduto) e dall’alto (alterazione del panorama dagli eventuali rilievi circostanti);
- Impatto sul suolo, sull’acqua, sull’aria, sui fattori climatici, sui beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, sul paesaggio, sulla popolazione biologica fluviale, sui fondali e sulla flora marina nell’area di foce, nonché sull’interazione tra i fattori suindicati;
- Interferenza con il regime della dinamica fluviale;
- Impatto sul contributo di apporto solido fluviale alla foce e sulla dinamica litoranea dell’intera area costiera dell’unità fisiografica sottesa.

8.3 Impatto visivo dell’opera

Da un punto di vista visivo le opere, in fase di esercizio, non alterano il panorama naturale goduto sia dal basso che dai rilievi circostanti. Infatti l’intervento persegue il ripristino delle opere spondali e delle condizioni di equilibrio preesistenti per far fronte alla situazione di degrado o di rischio esondazione.

L’impatto visivo è quindi limitato alle operazioni di cantiere. Le attività di cantiere previste sono la presenza di escavatori o altri mezzi con cantieri “mobili” che in genere sostano nei tratti di lavorazione per periodi limitati (da 30 a 60 giorni lavorativi).

I mezzi, inoltre, è prevedibile che compiano non più di 4-5 viaggi al giorno.

Durante la fase di cantiere, si avrà un impatto negativo visivo lieve e di breve durata, in quanto si limiterà alla presenza di mezzi meccanici di cantiere e di personale specializzato.

L'impatto è da considerarsi nullo sulla componente patrimonio culturale che non verrà in alcun modo interessata dalle lavorazioni per la realizzazione dell'opera.

Nel suo complesso a regime l'intervento non causa impatti negativi sul paesaggio, ma consegue un miglioramento dovuto alla eliminazione del rischio esondazione.

8.4 Impatto sul suolo, sull'acqua, sull'aria, sui fattori climatici, sulla flora e fauna, sui beni materiali, sul paesaggio

In fase di esercizio sia la riprofilatura dell'alveo fluviale non comporta alcuna variazione della **qualità delle acque**. La natura dell'opera da realizzare è tale da non comportare scarichi inquinanti o idrici nell'ambiente in fase di esercizio. L'impatto generato sulla qualità delle acque può dunque considerarsi piccolo, temporaneo e reversibile.

In fase di cantiere l'impatto sulla componente ambientale **suolo** può essere considerato piccolo, temporaneo e reversibile. In fase di esercizio, invece, si ritiene che complessivamente l'impatto sulla componente suolo possa considerarsi trascurabile, in quanto le opere arginali per la loro natura risultano essere completamente integrate nell'ambiente e non occupano nuovi spazi.

Durante la fase di esercizio le emissioni in atmosfera, conseguenti alla costruzione delle opere, saranno nulle. Durante la fase di cantiere si avranno invece emissioni di inquinanti in atmosfera dovute ai mezzi meccanici necessari alla realizzazione dell'intervento (NOX, SO₂, CO, Incombusti). Dette emissioni sono contenute e possono essere ulteriormente limitate verificando la manutenzione e le certificazioni dei mezzi utilizzati in cantiere. In particolare, dal punto di vista delle sorgenti inquinanti, si prevede l'utilizzo di pale meccaniche per la movimentazione del materiale, camion per il trasporto via terra, altri piccoli mezzi da cantiere. Considerato però il periodo di tempo limitato nel quale opereranno i suddetti mezzi d'opera è possibile ritenere comunque trascurabile l'incremento di carico inquinante rispetto alla situazione attuale. Il disturbo arrecato alla

componente ambientale **atmosfera** sarà dunque limitato alla sola fase di cantiere. Per tale motivo è ragionevole affermare che nel complesso in fase di cantiere l'impatto sull'atmosfera sarà piccolo, temporaneo e reversibile.

Il livello di **rumore** generato da macchinari ed attrezzature di cantiere varia sensibilmente a seconda di fattori quali il tipo di attrezzature, i modelli, le operazioni da effettuare e le condizioni delle apparecchiature stesse. La produzione di rumore e vibrazioni è connessa, nel caso in esame, all'utilizzo delle pale meccaniche per la movimentazione dello stesso e lo spostamento dei camion.

Va comunque sottolineato che l'aumento dei livelli di pressione sonora e la produzione di vibrazioni sono connessi esclusivamente alla fase di cantiere, in particolare solo alle ore diurne, e cesseranno del tutto al completarsi dei lavori.

La temporaneità dell'impatto rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tanto da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico. L'impatto sulle componenti ambientali in esame può considerarsi, quindi, piccolo temporaneo e reversibile.

Le diverse fasi di realizzazione degli interventi potranno causare un impatto temporaneo relativamente alla qualità delle acque fluviali solo nel caso i cumuli dei terreni di lavorazione vengano in contatti con eventi piovosi, evento possibile in caso di risalita improvvisa del livello dell'acqua. In questo raro caso si manifesterà un trasporto a valle di detriti e terreni che arriveranno sulla spiaggia.

La realizzazione delle azioni previste in progetto non comporterà inoltre alcuna perdita in termini di superfici degli **habitat**. La tipologia di azioni previste in progetto, confrontata con le caratteristiche degli habitat, è tale da poter ritenere nulla l'influenza indotta su questi ultimi in fase di cantiere. E' altresì da precisare che non si prevede alcun incremento del flusso turistico nel sito visto che la realizzazione dell'intervento non comporta cambi di destinazione d'uso ma semplicemente un miglioramento della fruizione di spazi, attualmente a rischio durante gli eventi di piena.

La realizzazione del progetto non comporta, quindi, alcun incremento dell’inquinamento delle acque e del suolo ovvero del **danno ecologico**. Per tutto quanto sopra esposto, l’impatto generato sulle componenti biotiche in fase di esercizio è da considerarsi nullo. Come situazione limite, si potrebbe segnalare un’interferenza sulle specie floristiche e faunistiche nel limitatissimo periodo di tempo corrispondente alla durata dei lavori dovuta al peggioramento momentaneo della qualità dell’acqua, alla produzione di rumori e di emissioni inquinanti e polveri che potrebbero depositarsi sulle piante condizionandone i cicli biologici. Non si fa fatica ad accettare, comunque, l’impatto generato come piccolo (rispetto alla scala), temporaneo e reversibile.

Infine riguardo l’interferenza sulle **connessioni ecologiche** l’ipotesi progettuale definitiva prevede opere che non comportano frammentazione di habitat non interferendo con la contiguità delle unità ambientali.

Dal punto di vista **estetico-percettivo**, l’intervento non comporta lo stravolgimento del significato dei luoghi né tanto meno l’occlusione del paesaggio. I materiali utilizzati saranno naturali e tipici dei luoghi.

8.5 Interferenza con il regime della dinamica fluviale

Il progetto mira a ripristinare l’esercizio dell’alveo fluviale e non interferisce con il regime fluviale. Le falde sotterranee non saranno in alcun caso disturbate. È possibile affermare, quindi, che non sono previsti impatti sulla componente ambientale acqua superficiale e profonda né in fase di cantiere né in fase di esercizio dell’opera se non quelle riguardanti il ripristino delle primarie condizioni ambientali.

8.6 Impatto sul contributo di apporto solido fluviale alla foce e sulla dinamica litoranea dell’intera area costiera dell’unità fisiografica sottesa

L’intervento non comporta modifiche alle dinamiche di trasporto solido fluviale. Di conseguenza l’impatto è nullo in quanto l’apporto solido fluviale e la dinamica costiera non vengono alterati.

9 COMPATIBILITA' DELLE OPERE CON LE PRESCRIZIONI DEI PIANI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI E URBANISTICI

L'intervento è compatibile rispetto ai valori paesaggistici generali dei piani esistenti in quanto non vengono attuate modificazioni significative ed irreversibili allo stato dei luoghi e alle dinamiche naturali.

La congruità con i criteri di gestione dell'area è garantita dagli obiettivi di riequilibrio complessivo del sistema fluviale.

La coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica è insita nel tipo di progetto che vuole proteggere le caratteristiche paesaggistiche dei luoghi agendo sui dissesti in atto all'interno dell'alveo fluviale.

10 MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Anche se la compatibilità con l’ambiente delle soluzioni progettuali è stato uno degli obiettivi principali del progetto, si ritiene comunque doveroso verificare, almeno in linea generale, se sono necessarie misure di **compensazione** e **mitigazione** da adottare allo scopo di ridurre al minimo l’eventuale impatto generato sul sistema ambientale.

Riguardo la **compensazione degli impatti** non vi sono impatti che comportano perdita di elementi di pregio ambientale o paesaggistico per cui non sono previste misure di compensazione.

Riguardo la **mitigazione degli impatti** il quadro di sintesi che emerge dalle analisi in precedenza svolte sono riportate nella seguente tabella.

FASI DI REALIZZAZIONE	COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	EFFETTI POTENZIALI
Fasi di cantiere	Atmosfera	Alterazione piccola e temporanea della qualità dell’aria a causa di emissioni di polveri e gas inquinanti da parte del traffico dei mezzi di cantiere (escavatori, camion e autobetoniere) in fase di esecuzione dei lavori.
	Ambiente idrico	In caso di eventi piovosi durante le lavorazioni possibile alterazione piccola e temporanea della qualità delle acque a seguito di possibili e momentanei intorbidimenti durante gli spostamenti dei terreni.
	Suolo e sottosuolo	Occupazione temporanea dei siti e delle aree contermini per l’accumulo del materiale di ricarica e di reinterro
	Vegetazione, flora e fauna	Danno di bassa intensità per i grandi spazi e momentaneo per la produzione di polveri riguardo la vegetazione circostante (frutteti ed oliveti)

REGIONE CALABRIA

"Interventi di ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche nei corsi d'acqua minori nella provincia di Vibo Valentia"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Fasi di esercizio	Habitat	Disturbi piccoli e momentanei per la scarsa presenza di habitat stanziali in alveo fluviale
	Rumori e vibrazioni	Disturbo limitato dai grandi spazi aperti alla fauna derivanti dalla movimentazione di mezzi e dalle lavorazioni
	Paesaggio	Alterazione temporanea e reversibile del contesto paesaggistico
	Rifiuti	Aumento piccolo e temporaneo della produzione di rifiuti dovuti agli operai ed alle lavorazioni
	Atmosfera	Non sono previsti effetti negativi
	Ambiente idrico	Non sono previsti effetti negativi ma il ripristino delle condizioni di deflusso idrico preesistenti ai lavori.
	Suolo e sottosuolo	Non sono previsti effetti negativi al di fuori dell'alveo fluviale che viene dotato di opere di ingegneria idraulica con il fine di garantire il deflusso idrico in caso di piena.
	Vegetazione, flora e fauna	Non sono previsti effetti negativi
	Habitat	Non sono previsti effetti negativi
	Rumori e vibrazioni	Non sono previsti effetti negativi
	Paesaggio	Non sono previsti effetti negativi al di fuori dell'alveo. In alveo le opere instaurano condizioni migliorative ai fini della riduzione del rischio alluvione.
	Rifiuti	Non è previsto alcun incremento di produzione di rifiuti legato alle opere in progetto.

Riguardo la **fase di cantiere** non si prevedono misure di mitigazione per tutte le componenti che hanno un valore piccolo e temporaneo che non si cumula a valori significativi dello stato dei luoghi prima dell'inizio dei lavori. In particolare tale condizione riguarda gli impatti in fase di cantiere riguardanti l'atmosfera, l'ambiente idrico, il suolo ed il sottosuolo, gli habitat, il paesaggio e la produzione di rifiuti.

I lavori avverranno in spazi ampi all'aperto in aree fluviali nelle vicinanze del centro abitato ed avranno un impatto limitato di disturbo sulle componenti biotiche generato dalla **produzione di rumori** associati alle lavorazioni di cantiere. I mezzi meccanici utilizzati nelle operazioni di cantiere dovranno inoltre essere soggetti ad una adeguata manutenzione e possedere le dovute certificazioni, in modo da limitare ulteriormente la produzione di rumori e vibrazioni.

Riguardo l'impatto sulle componenti faunistiche le aree non sono interessate da migrazioni stagionali di riproduzione degli uccelli.

Riguardo la **fase di esercizio** non si prevedono misure di mitigazione per tutte le componenti in quanto non vi sono effetti negativi.

11 CONCLUSIONI

Le scelte progettuali sono state effettuate cercando di armonizzare il più possibile le esigenze di riduzione del rischio idraulico con la tutela del patrimonio paesistico ed ambientale.

Gli obiettivi di riqualificazione ambientale hanno guidato, infatti, l'esame delle alternative di progetto ed il successivo percorso di selezione che ha portato alla soluzione progettuale, individuando nell'intervento integrato di mitigazione del rischio la scelta delle tecniche più idonee per conciliare l'esigenza di difesa delle sponde in erosione con la salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali del corso fluviale.

L'intervento, mirando al ripristino delle condizioni naturali di deflusso idrico e non comportando alcuna variazione di destinazione d'uso dei luoghi, non produrrà effetti significativi.

Gli interventi sono ubicati nell'alveo fluviale dove le opere di ingegneria idraulica hanno un impatto positivo riguardo la regolazione del deflusso.

La tipologia degli interventi su pendenze molto elevate non permette l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Al di fuori dell'alveo fluviale gli impatti prodotti, oltre che di modestissima entità, sono da ritenersi temporanei e reversibili, perché tutti legati esclusivamente alla fase di cantiere. Notevoli sono poi gli impatti positivi soprattutto sul medio-lungo termine tra cui il principale è la mitigazione del rischio alluvione.

Per le motivazioni esposte, si ha ragione di ritenere il presente progetto compatibile sotto il profilo ambientale, non modificando in modo significativo lo stato dei luoghi e avendo su questi un effetto complessivamente positivo.