

# Città Metropolitana di Reggio Calabria



Repubblica Italiana



REGIONE CALABRIA



Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



## DOCUMENTAZIONE TECNICA INTEGRATIVA

Titolo:

RELAZIONE TECNICA INTEGRAZIONI

data:

MAG. 2025

elaborato n.:

INT\_00

scala:

-

Progettista:

Ingegnere DOMENICO CIANCIO

Soggetto Attuatore:

Dott. GIUSEPPE NARDI

Commissario di Governo per il contrasto del dissesto idrogeologico nel  
territorio della Regione Calabria

RUP:

Geom. ALESSANDRO FALVO

INTERVENTI INTEGRATI DI RIPRISTINO FUNZIONALE E AMBIENTALE DEL RETICOLO

IDROGRAFICO PRESENTE NELLA SUB-AREA PROGRAMMA A13-1 COD. RENDIS 18IR266/G1

NEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

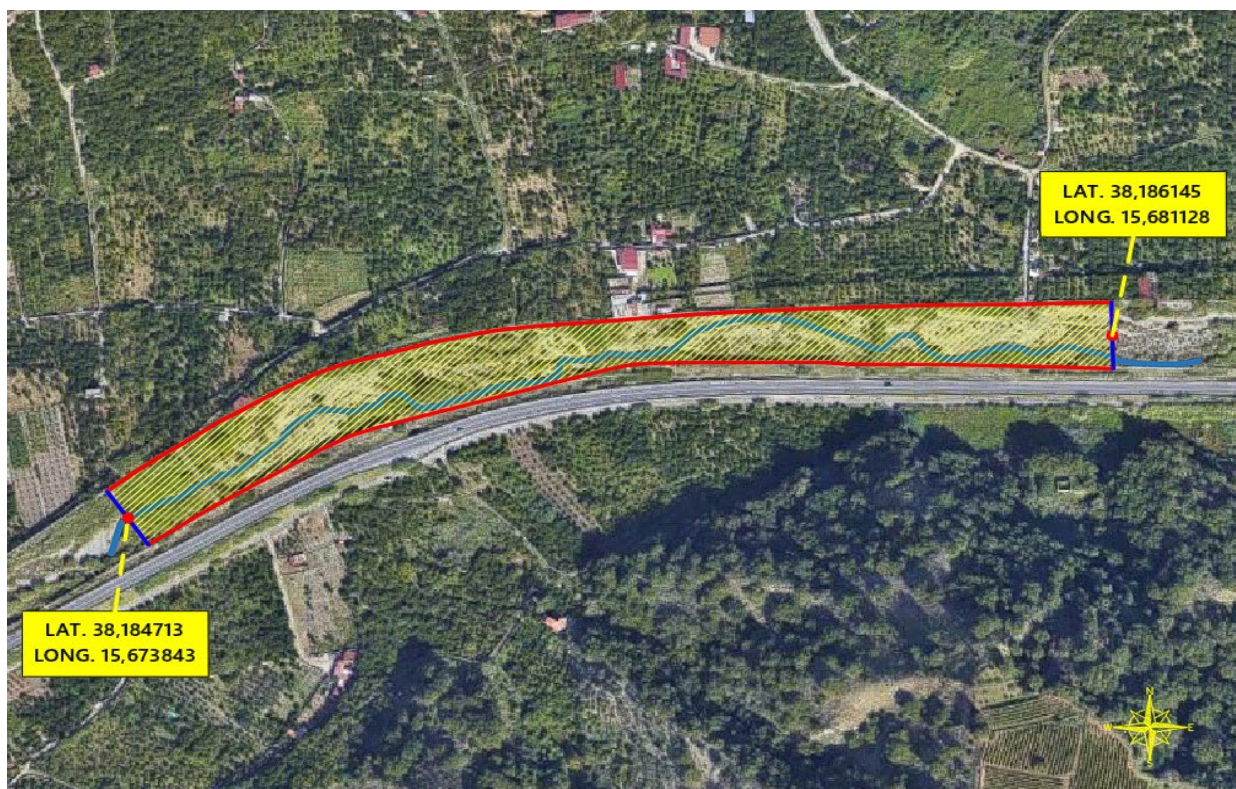


## RELAZIONE TECNICA INTEGRAZIONI

### 1. Premessa

Con riferimento alla comunicazione n. di protocollo **5574** del 09/05/2025, **RICHIESTA DI INTEGRAZIONI** relativa alla richiesta di Parere vincolante ai sensi dell'art. 146 commi 5 e 8 del D.Lgs. 22.01.2004 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, in Conferenza dei Servizi decisoria inerente il progetto Definitivo riguardante gli "Interventi integrati di ripristino funzionale e ambientale del reticolo idrografico presente nella sub-area programma A13-1"-Codice Rendis 18IR266/G1, è stata redatta la seguente relazione con lo scopo di chiarire le soluzioni progettuali relative agli interventi compensativi, proposte al fine di ottenere la messa in sicurezza e il ripristino funzionale ed ambientale di un tratto della Fiumara Gallico, nel Comune di Reggio Calabria.

L'area oggetto di intervento è situata all'interno del comune di Reggio Calabria: il tratto di interesse resta individuato dalle coordinate di inizio e fine come rappresentato in figura.



*Fig. 1: Inquadramento area di interesse su ortofoto*

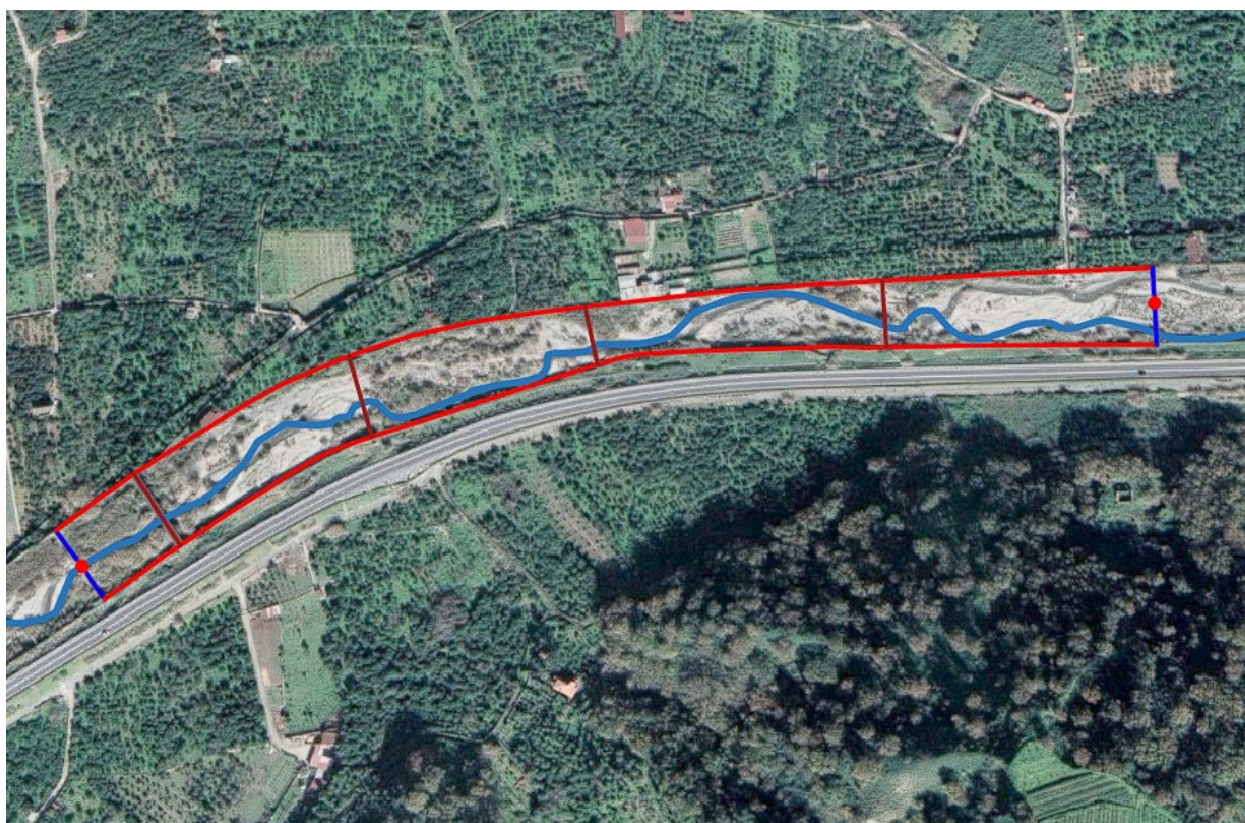
*Interventi integrati di ripristino funzionale e ambientale del reticolo idrografico presente nella sub-area programma A13-1 Cod. Rendis 18IR266/G1 nel Comune di Reggio Calabria*



## 2. Soluzioni progettuali relative agli interventi compensativi

L'area interessata dall'intervento allo stato attuale è caratterizzata dalla presenza di fitta vegetazione, il che impedisce il normale deflusso delle acque. L'area fluviale delimitata lateralmente dagli argini risulta interamente ricoperta da vegetazione.

Lo stato di degrado che caratterizza la zona riguarda anche le opere idrauliche che, ad oggi, risultano essere parzialmente o completamente ricoperte dalla vegetazione infestante e dall'accumularsi dei detriti trasportati dal corso d'acqua negli anni. Dalla vista aerea è possibile vedere la tortuosità assunta dal corso d'acqua con curvature che creano fenomeni erosivi alla base degli argini.



*Fig. 2: Stato attuale andamento del corso d'acqua*

Si ravvisano, inoltre, gravi problemi strutturali in alcuni tratti del muro d'argine sia destro che sinistro che ne hanno causato il crollo, con la conseguente creazione di diversi varchi aperti, dovuti al sovralluvionamento dell'area e alla decentralizzazione del flusso idrico.



Dall'analisi dello stato attuale è emersa la necessità di eseguire alcuni interventi finalizzati alla messa in sicurezza e al ripristino delle condizioni idrauliche del tratto considerato. Questi interventi riguarderanno in particolare:

- La centralizzazione del corso d'acqua, mediante scavo a sezione obbligata con la realizzazione di una nuova sezione molto più larga di quella esistente che consente il contenimento di una maggiore portata idrica, con conseguente livellamento del fondo, correzione delle pendenze e centralizzazione del flusso delle acque (Fig.3);

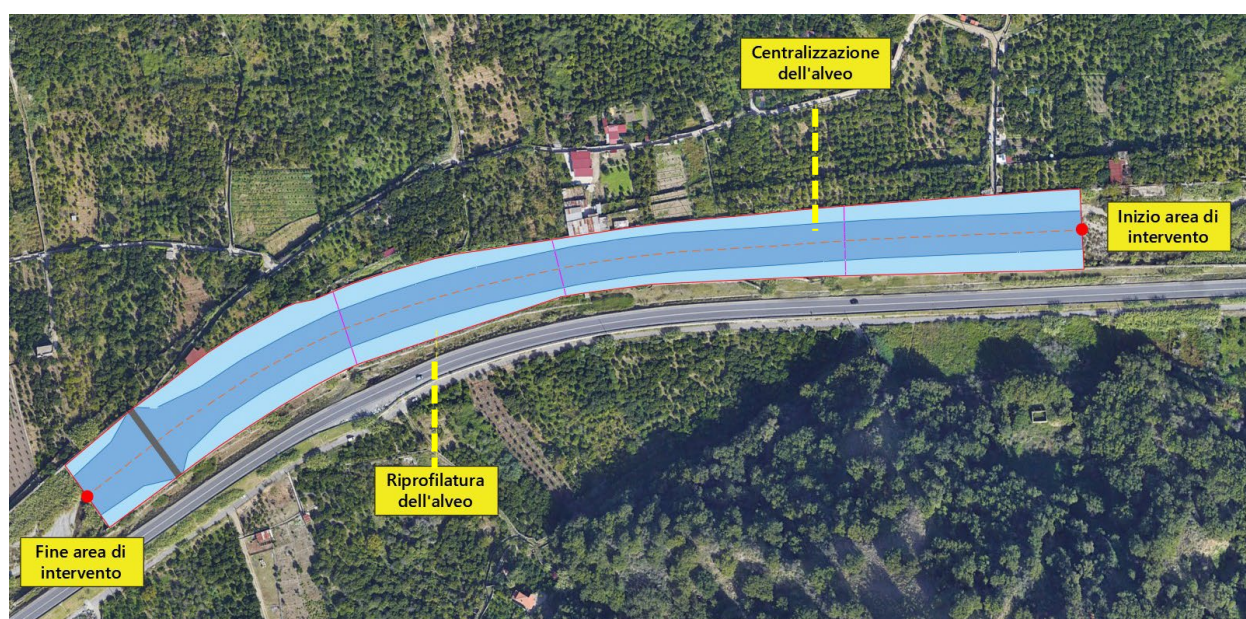


Fig. 3: Schema di riprofilatura e centralizzazione del corso d'acqua

- La protezione contro l'erosione delle sponde e del fondo dell'alveo, è garantita mediante la realizzazione di opere longitudinali, quali materassi reno: strutture composte da scatolari in rete metallica a doppia torsione, riempiti di pietrame di idonea pezzatura, di spessore variabile tra 23-30 cm.

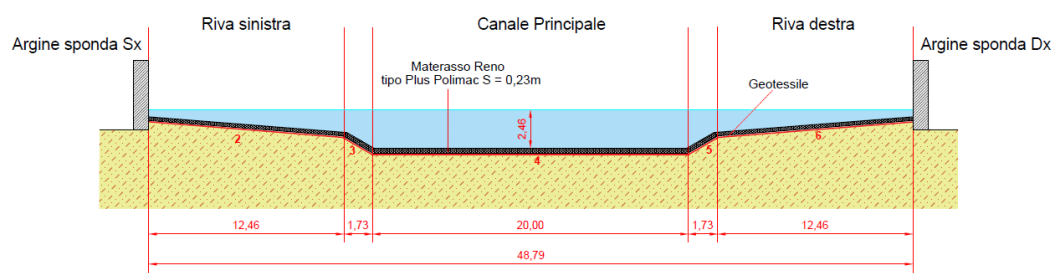


Fig. 4: Progettazione dell'opera longitudinale in una sezione tipo

- Il ripristino degli argini nei tratti parzialmente o totalmente crollati mediante la realizzazione di nuove opere di contenimento. L'intervento in progetto prevede, la realizzazione di nuovi muri d'argine in corrispondenza dei varchi aperti, ciò servirà a ripristinare la continuità delle opere di contenimento (Fig. 5).

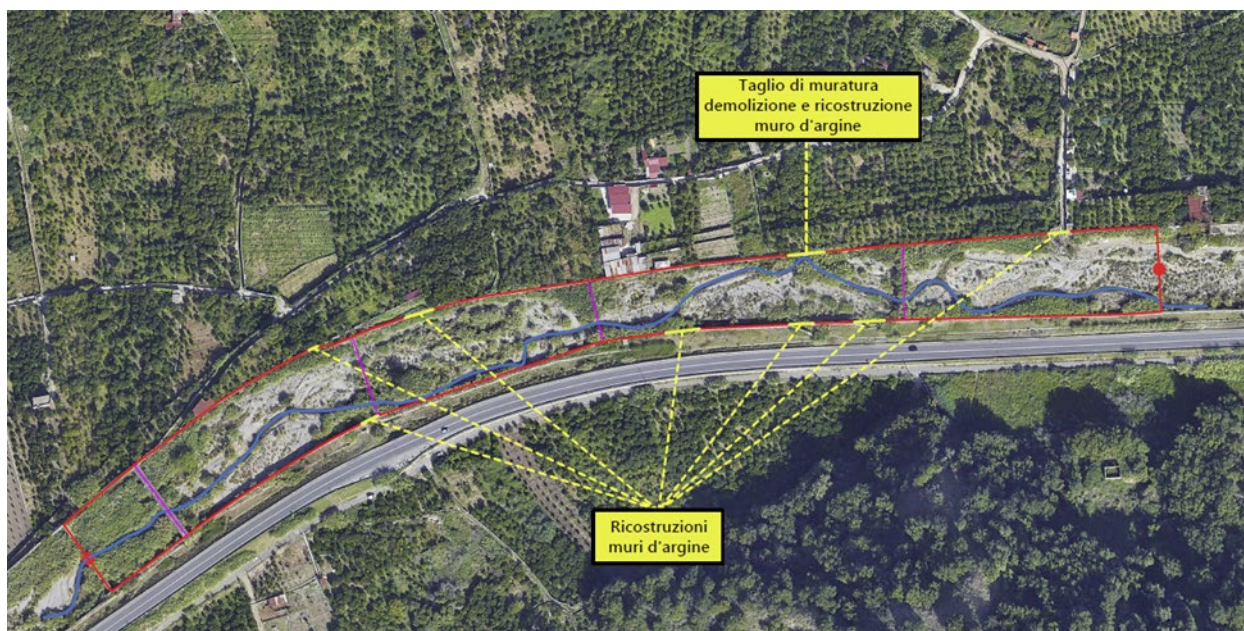


Fig. 5: Individuazione degli interventi sui muri d'argine

Come richiesto sono stati prodotti gli elaborati integrativi allo scopo di spiegare meglio le soluzioni progettuali adottate e le relative misure di mitigazione degli impatti visivi.

- **Elaborato 1: INT\_01**

*L'elaborato n. 1 illustra le soluzioni progettuali relative agli interventi di mitigazione atti a ricucire ed integrare le tessiture murarie delle vecchie strutture di argine con le porzioni di nuova costruzione.*

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di muri in calcestruzzo a gravità atti a ripristinare la continuità degli argini laddove questi presentano varchi aperti. La soluzione prevede l'ammorsatura meccanica tra il vecchio muro in calcestruzzo e la nuova porzione, ripristinando la continuità fondamentale per la trasmissione degli sforzi.



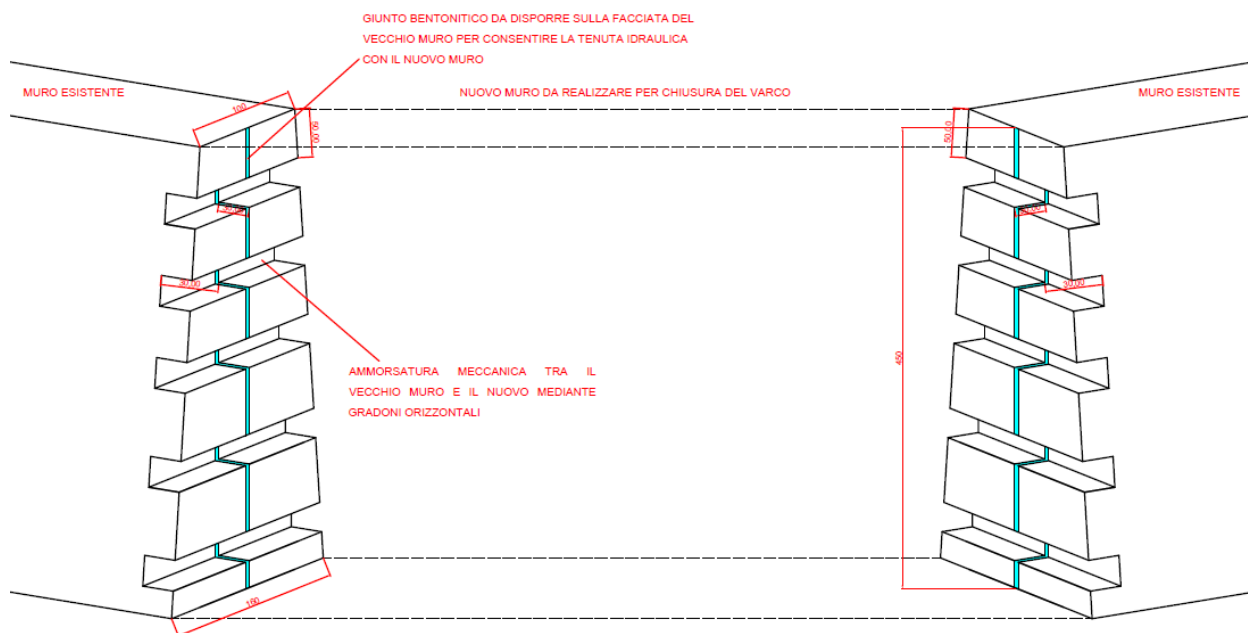


Fig. 6: Connessione dei vecchi muri con il nuovo a chiusura del varco

Per garantire un collegamento efficace tra il vecchio e nuovo muro in calcestruzzo e prevenire distacchi, infiltrazioni o discontinuità, occorre realizzare una superficie irregolare di collegamento (ossia non verticale liscia), a **gradoni orizzontali** con alzate e pedate di 30 cm, da disporre lungo la faccia di contatto distanziati di 50 cm, come riportato in Fig. 6. La realizzazione di questo sistema di giunzione tra il vecchio e il nuovo muro, conferisce continuità strutturale e trasmissione degli sforzi di taglio, migliore comportamento sotto azioni idrauliche e spinte del terreno, minore rischio di fessurazioni nel giunto.

Per garantire, invece, la tenuta idraulica tra il vecchio e il nuovo muro, dovrà essere utilizzato un giunto **bentonitico idroespansivo** (Fig. 7).



Fig. 7: Giunto bentonitico idroespansivo

Il giunto è un **sistema impermeabilizzante** utilizzato per sigillare giunti freddi tra getti di calcestruzzo, particolarmente utile in opere idrauliche o strutture a contatto con l'acqua: riempiendo microvuoti e discontinuità, impedisce infiltrazioni d'acqua attraverso la giunzione della costruzione. Il giunto verrà così, inglobato completamente nel nuovo getto di calcestruzzo.

*Gli interventi di mitigazione delle nuove opere, consistono nell'integrare la nuova muratura con quella esistente e attenuare il più possibile gli effetti visivi relativi all'intervento, pertanto è stata scelta la stessa tipologia di struttura, ovvero un muro in cemento a gravità, mentre per integrare le tessiture del vecchio muro con il nuovo dovrà essere utilizzato un calcestruzzo con inerti di grossa pezzatura, con diametro variabile da 25 mm a 40 mm.*

Per tutte le specifiche tecniche si rimanda all'elaborato grafico allegato (INT\_01).

- **Elaborato 2: INT\_02**

L'elaborato n. 2 illustra la soluzione progettuale di mitigazione dell'intervento di protezione contro l'erosione delle sponde e del fondo dell'alveo.

La soluzione progettuale prevede il rivestimento della sezione fluviale con materassi reno, una struttura realizzata con rete metallica a doppia torsione, a maglia esagonale rivestita con polimero POLIMAC.



L'intervento ha lo scopo di bilanciare i fenomeni erosivi e di sedimentazione, permettere un deflusso efficace delle acque, utilizzare in maniera efficiente le risorse naturali e prevenire eventuali inondazioni.

*Gli interventi di mitigazione per questo tipo di protezione, hanno riguardato innanzitutto la scelta dell'opera da realizzare, in questo caso, mediante l'utilizzo di materassi reno plus con tiranti interni, questo permette un incremento della resistenza e una riduzione dello spessore, tale da garantire un minore impatto ambientale, inoltre tale sistema riesce ad integrarsi con l'ambiente senza alcun impatto sulle specie viventi.*



*Figg. 8-9: Particolare e vista prospettica della struttura costituente i materassi reno*

*Per la realizzazione dell'opera si prevede l'utilizzo di pietrame locale con forme naturali per una maggiore compatibilità visiva: la dimensione delle pietre sarà tale da resistere all'azione erosiva dell'acqua.*

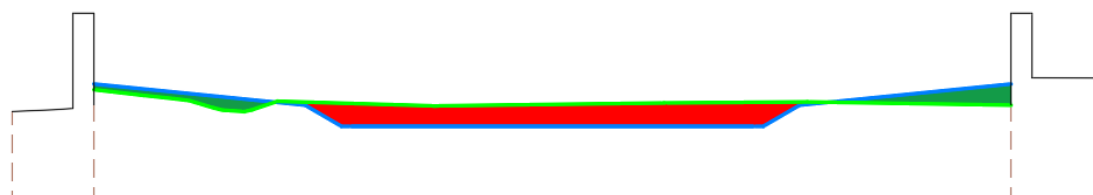
*Per l'integrazione dell'opera all'interno del contesto ambientale, la soluzione scelta nell'utilizzo dei materassi reno, favorirà la rivegetazione, poichè le piante colonizzano gli spazi interstiziali del pietrame, restituendo così la soluzione alla natura.*



- **Elaborato 3: INT\_03**

L'elaborato n.3 illustra la gestione dei volumi da scavo e del materiale di rinterro proveniente dalle lavorazioni in progetto.

Come specificato negli elaborati progettuali, per la messa in sicurezza e il ripristino dell'efficienza idraulica del tratto fluviale in esame, si è ricorso alla creazione di una nuova sezione utile del corso d'acqua che permette di accogliere una maggiore portata idrica e scongiurare così probabili eventi di piena. Tale operazione comporta lo scavo e la movimentazione di materiale, il quale verrà in parte riutilizzato per la creazione della nuova sezione, come rinterro delle aree maggiormente depresse.



*Fig. 10: Progettazione di una sezione tipo*



Dal calcolo delle quantità di materiale da scavo e rinterro proveniente dalla sola riprofilatura dell'alveo si ricavano le seguenti quantità totali:

MATERIALE PROVENIENTE DALLA RIPROFILATURA DELL'ALVEO (Elab: EG_2.11)	
TOTALE RINTERRI [mc]	TOTALE SCAVI [mc]
13.559,17	8.037,62

Si ricorda, inoltre, che anche altre lavorazioni in progetto producono materiali da scavo, quali lo scavo per l'alloggiamento dei materassi Reno, per un totale di 8.478,64 mc e lo scavo per la realizzazione della fondazione delle porzioni di muro d'argine, per un totale di 961,80 mc. La quantità totale di materiale proveniente da tutte le operazioni di scavo

risulta pertanto pari a 17.478,06 mc, mentre la quantità totale di materiale usato nel rinterro risulta pari a 13.867,57 mc, dato ricavato dalla somma della quantità proveniente dalla riprofilatura dell'alveo con la quantità proveniente dal rinterro della fondazione dei muri d'argine, quest'ultima pari a 308,40 mc.

Le quantità di cui sopra, corrispondenti alle singole lavorazioni, sono riassunte nella seguente tabella:

RIEPILOGO GESTIONE MATERIALI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI			
LAVORAZIONE	[mc]	LAVORAZIONE	[mc]
Scavo per riprofilatura alveo	8.037,62	Rinterro per riprofilatura alveo	13.559,17
Scavo per alloggiamento materassi Reno	8.478,64	Rinterro fondazione muro d'argine	308,40
Scavo per fondazione muro d'argine	961,80		
<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>17.478,06</b>	<b>TOTALE RINTERRI</b>	<b>13.867,57</b>
<b>RESIDUO DESTINATO A DISCARICA</b> (differenza tra scavi totali e rinterri totali)			<b><u>3.610,49</u></b>

Dalle operazioni di scavo e rinterro relative a tutte le lavorazioni risulta una quantità residua di materiale da scavo che sarà destinato ad impianto di recupero dei materiali di risulta, situata in Contrada Bovetto, nel comune di Reggio Calabria, ad una distanza di circa 20 km dall'area di intervento.



Fig. 11: Localizzazione impianto di recupero per il residuo materiale da scavo



- **Elaborato 4: INT\_04**

L'elaborato n. 4 riporta l'inserimento delle opere previste in progetto nel contesto in cui sarà realizzato l'intervento, con l'obiettivo di visualizzare l'integrazione del progetto con il paesaggio e anticiparne il risultato finale.



*Fig. 12: Fotoinserimento delle opere nel contesto*

Le opere previste in progetto sono state studiate in modo da dare continuità all'esistente, riducendo al minimo l'impatto sull'ambiente e migliorando l'assetto idraulico originale. L'intervento prevede innanzi tutto il contenimento di eventuali fenomeni di piena, mediante una serie di lavorazioni scelte in modo tale da garantire una compatibilità ambientale maggiore possibile. In particolare, nella progettazione delle opere longitudinali di protezione contro l'erosione di sponde e alveo fluviali si è tenuto conto del contesto in cui le opere saranno realizzate, ponendo particolare attenzione all'integrazione di questa con l'ambiente. Tali ragioni hanno guidato la **scelta di opere di ingegneria naturalistica per il ripristino del corretto deflusso delle acque, con la selezione di materiali di riempimento il più possibile compatibili con le caratteristiche proprie dell'area e tecniche di realizzazione che permettono una perfetta integrazione con l'ambiente.**





*Fig. 13: Realizzazione di materassi Reno: fase post-installazione*

Le opere fin qui descritte, col passare del tempo, permetteranno la rivegetazione delle sponde e la colonizzazione delle specie autoctone, risultando, in tal modo, in continuità con l'esistente, riducendo al minimo l'impatto visivo sull'ambiente circostante, non apportando modifiche all'assetto idraulico originale, anzi migliorandolo.



*Fig. 14: Opere longitudinali di protezione spondale con successivo rinverdimento*



### 3. Allegati

Si allegano alla presente relazione i seguenti elaborati grafici, parte integrante della documentazione integrativa richiesta:

- INT\_01: Soluzione progettuale di mitigazione atta a ricucire e integrare le tessiture murarie degli argini esistenti con i nuovi;
- INT\_02: Soluzione progettuale di mitigazione dell'intervento di protezione contro l'erosione delle sponde fluviali;
- INT\_03: Gestione dei volumi da scavo e del materiale di rinterro;
- INT\_04: Fotoinserimento nel contesto degli interventi proposti.

Cosenza, lì 23/05/2025

Il Progettista

*Ing. Domenico Ciano*

