



PROVINCIA DI RAVENNA

SETTORE VIABILITA'

Servizio Realizzazione nuove infrastrutture viarie e programmazione

LAVORI DI PROTEZIONE SPONDALE
NELL'AMBITO DEL "D.M. 49/2018 INTERVENTO DI
ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO DEL PONTE
DELLA CHIUSA SUL FIUME SENIO POSTO AL KM
10+131 DELLA SP. 306R CASOLANA-RIOLESE -
CUP J73D180000920001
PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale	Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: -
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio.: Ing. Chiara Bentini

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Chiara Bentini	_____
		<i>documento firmato digitalmente</i>
PROGETTISTA:	Ing. Ivan Missiroli	_____
		<i>documento firmato digitalmente</i>
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Ing. Ivan Missiroli	_____
		<i>documento firmato digitalmente</i>

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
2	Revisione aggiornamento EP RER 2024				
1	Revisione del 13/07/2020				
0	EMMISSIONE				

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

Elaborato num:	Revislone:	Data:	Scala:	Nome file:
1	-	AGOSTO 2024	-	

Si premette la relazione illustrativa così come era stata inviata ed approvata dalla AUTORITA' DI BACINO.

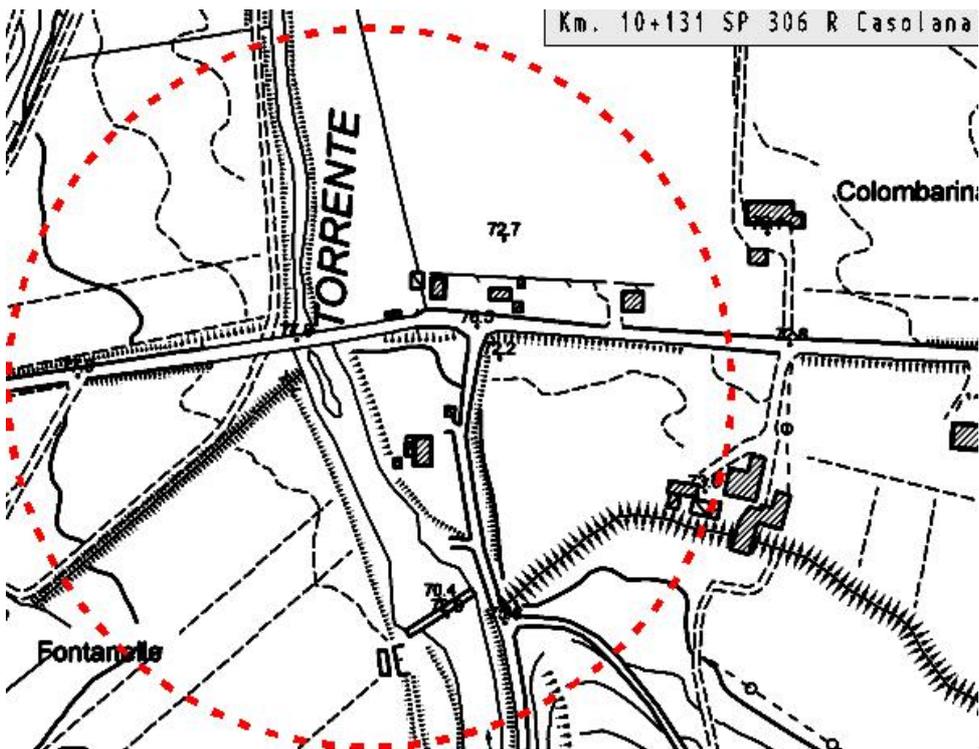
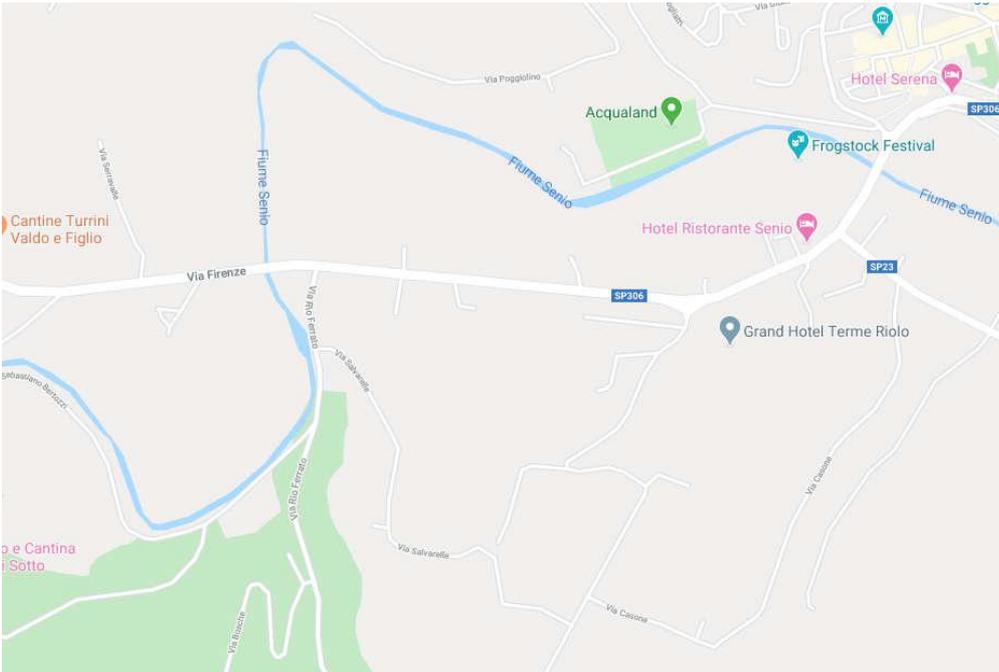
L'attuale versione fa sempre riferimento al rilievo eseguito a suo tempo (2020) ed inviato alla Autorità di Bacino

Nelle tavole grafiche sono state accolte le prescrizioni della autorità di bacino (riportate nell'elaborato progettuale 2)

Il Computo Metrico Estimativo è stato ricalcolato con l'elenco prezzi anno 2024 della Regione Emilia-Romagna

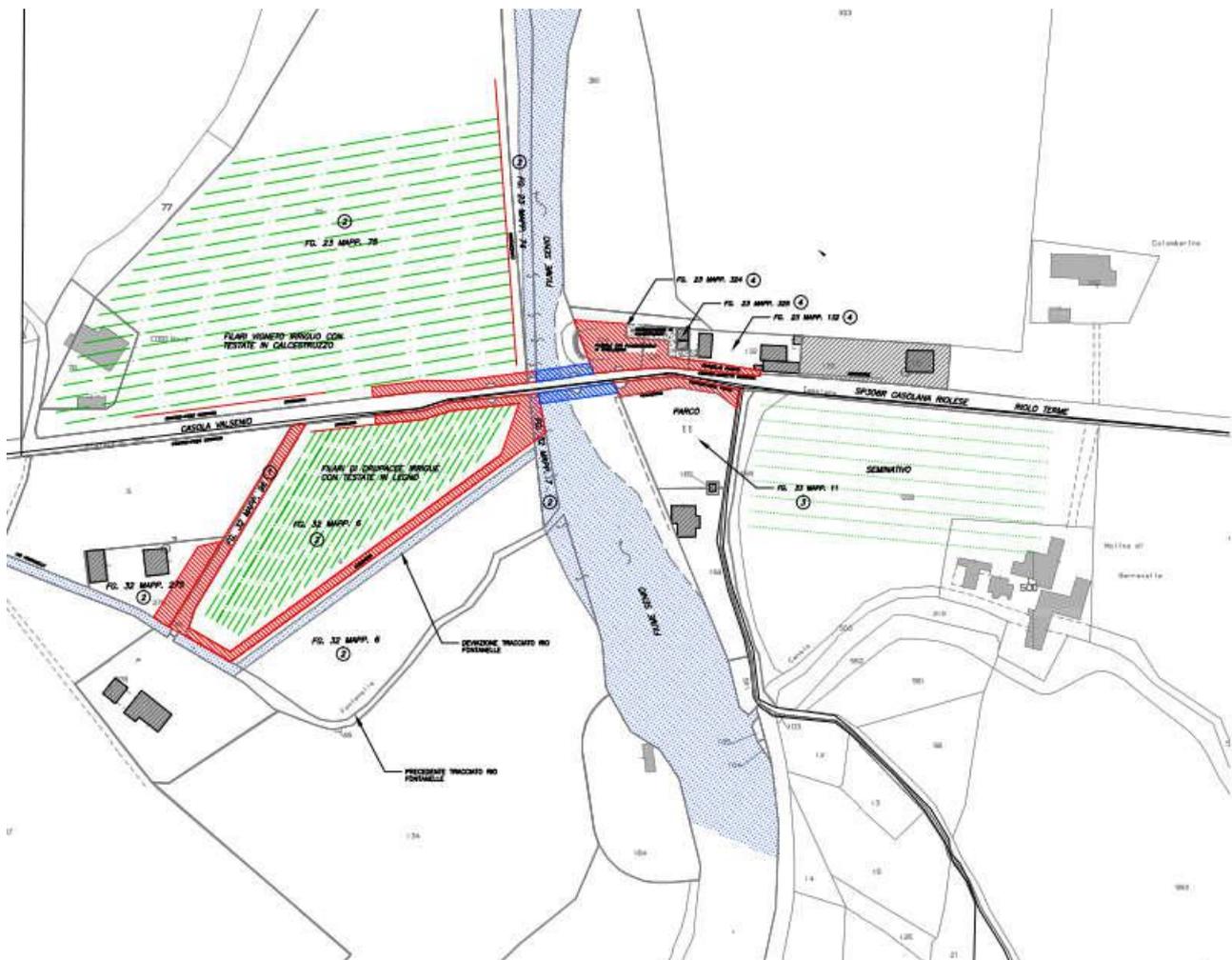
RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA TAVOLE DI PROGETTO.

L'intervento progettato è ubicato sul fiume Senio in corrispondenza del Km 10 della Strada Provinciale n. 306R "Casolana-Riolese" che collega gli abitati di Riolo Terme e Casola Valsenio, ove un ponte a 5 campate scavalca il fiume Senio



stralcio CTR

Inoltre: dal piano particellare (tavola allegata)



E' stata eseguita un'ampia documentazione fotografica che viene riportata in una apposita tavola grafica (elaborato n. 3)

Tutti i punti di vista sono georeferenziati con apposito programma (CADDRAG della SETEC SRL). È stato documentato tutto il tratto, che va dalla chiusa posta circa 100 mt a monte del ponte, fino ad oltre il ponte per alcune decine di metri.

Nella foto successiva una chiara immagine google illustra l'area suddetta.



Dalla chiesa al ponte (vista google)

La provincia di Ravenna ha incaricato il sottoscritto di redigere un progetto di difesa dallo scalzamento della pila nr. 3 (pile numerate nella direzione da Riolo Terme verso Casola Valsenio). Infatti si era notato un approfondimento del fondo alveo proprio in corrispondenza di detta pila.



Pila nr. 3 del ponte.

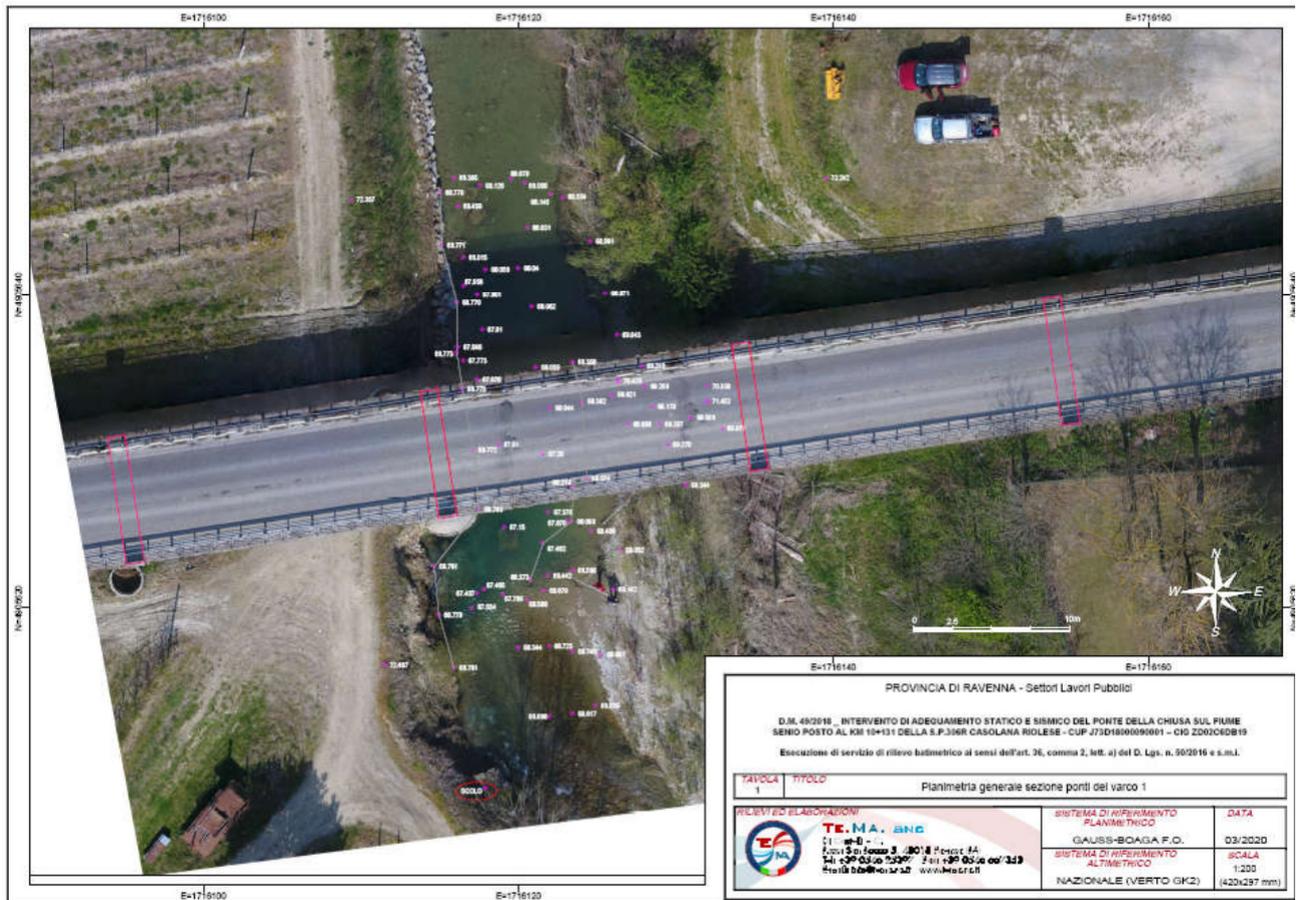


Basamento pila nr. 3.(foto in data 21 aprile 2020)

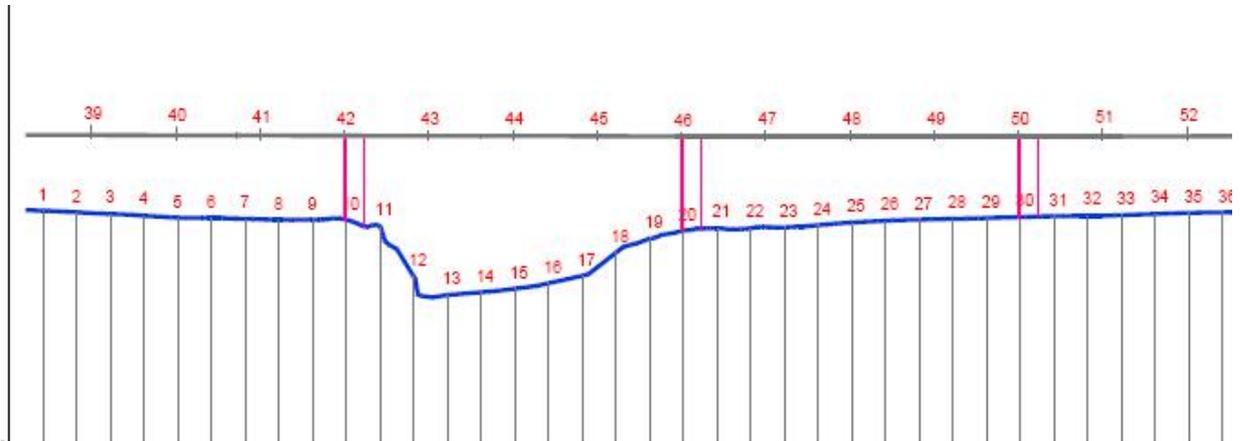
Dopo diversi sopralluoghi è stata incaricata la **società Tema srl.** di eseguire un **RILIEVO BATIMETRICO.** E' stato utilizzato anche un drone per il rilievo della zona intorno la campata della pila in esame. La vista aerofotogrammetrica restituita viene riportata in apposito elaborato.

Precedentemente erano state rilevate la pila 3 e la pila 2, per la parte emergente, e il loro intorno (impalcato) con laser scanner (SETEC srl) e si sono potute eseguire delle prime valutazioni e ipotesi di intervento locale.

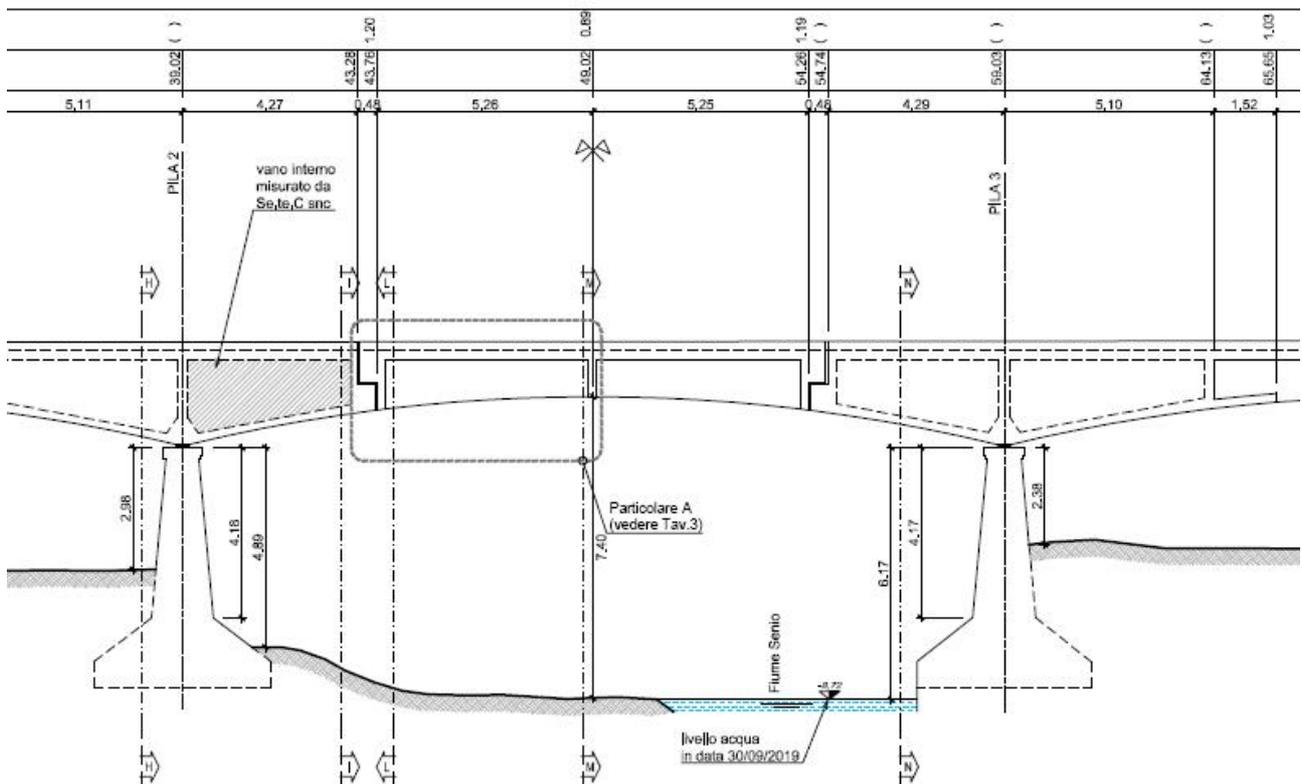
Si riportano di seguito in dimensioni ridotte, la tavola redatta da TEMA srl (allegata) e la sezione geometrica (sezione longitudinale del ponte) tra le pile 2 e 3.



Questa immagine è ripresa da una delle tavole allegate al progetto.



(dal rilievo batimetrico)



(stralcio restituzione laser scanner SETEC SRL)

Da incontri in video-call con STB è emerso il giusto suggerimento di inquadrare il problema in un ambito più generale ed è stato fatto eseguire un accurato rilievo topografico del tratto di fiume che va dalla chiusa (subito a monte, circa 100 mt prima) fino al ponte e per altri 20 mt circa dopo il ponte.



(la chiusa subito a monte del ponte)

Infatti un intervento locale non avrebbe eliminato il problema e, nel tempo, lo avrebbe trasferito sulla sponda opposta. Le cause del fenomeno erano subito evidenti:

una folta vegetazione arborea si era sviluppata nel tempo in sponda destra e il fiume si era, in prossimità della pila nr. 3 anzidetta, riportato verso sinistra e, aiutato dai versamenti di uno scarico posto circa 25 mt prima della pila, aveva creato una sorta di vortice che aveva scavato in corrispondenza della pila stessa. Le foto successive, scelte tra tante, illustrano chiaramente quanto detto.



Ciglio destro

ciglio sinistro



Lo scarico in sponda sinistra, circa 25 mt prima della pila



Dettaglio dello scarico, (foto eseguita in un momento di assenza di vegetazione coprente).



zoom sullo scarico



Chiara immagine della situazione (foto eseguita dopo la caduta del fogliame)



Subito dopo il ponte la sponda sinistra è "libera" da vegetazione arborea, mentre nella sponda destra prosegue fitta la vegetazione arborea (che tra l'altro ha impedito di eseguirne il rilievo.)



Sponda sinistra subito dopo il ponte

Si vede la vegetazione fitta in sponda destra (sempre dopo il ponte)



vista generale dopo il ponte

Una ricerca su google ha permesso di ritrovare alcune **immagini storiche** che mostrano nel tempo l'avanzare del fenomeno:

29 agosto 2014:



immagine storica da Google Earth

Si vede la fitta vegetazione arborea presente nel 2014

29 settembre 2016:

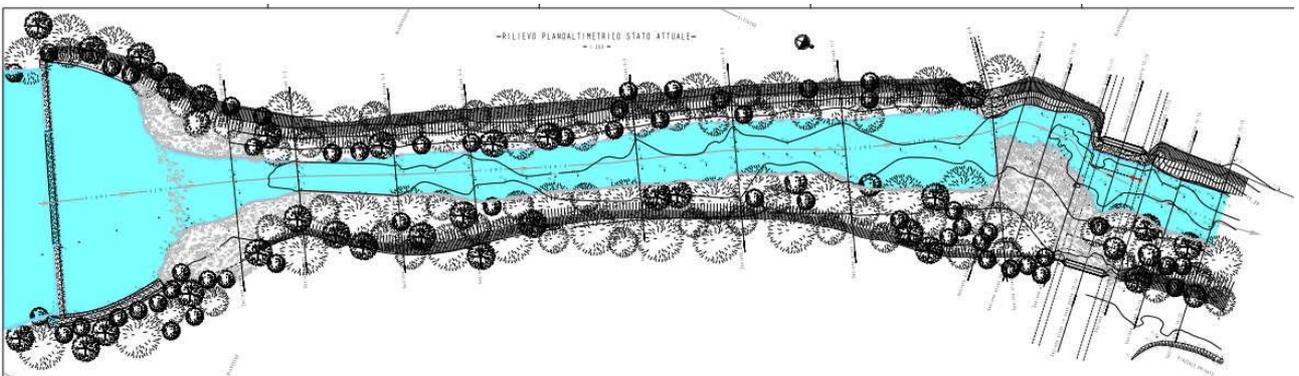


immagine storica da Google Earth

E' in fase avanzata l'accumulo in sponda destra e l'erosione in sinistra.

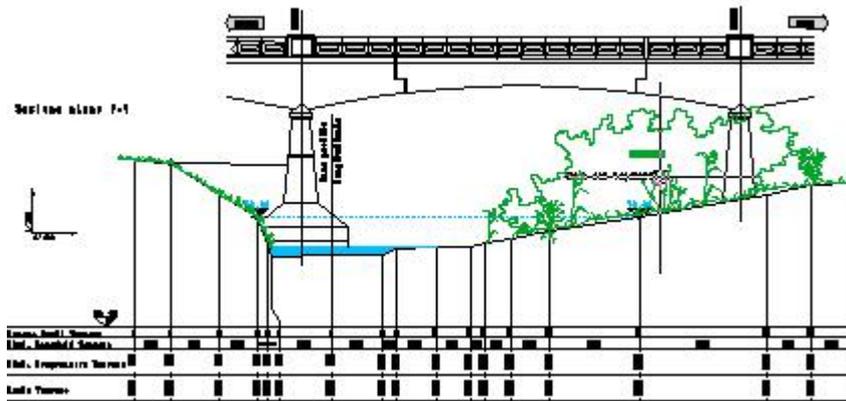
A seguito delle indicazioni ricevute, abbiamo allora fatto eseguire un accurato rilievo partendo dalla briglia di monte, arrivando fino al ponte e proseguendo per altri 15/20mt oltre il ponte (subito dopo era presente una fitta vegetazione in sponda destra che rendeva di fatto impossibile ogni misurazione, come già detto e documentato).

Il rilievo, molto accurato, è stato restituito in planimetria, sezione longitudinale e sezioni trasversali: ben 15 sezioni trasversali per poter rappresentare compiutamente l'evoluzione della sezione trasversale

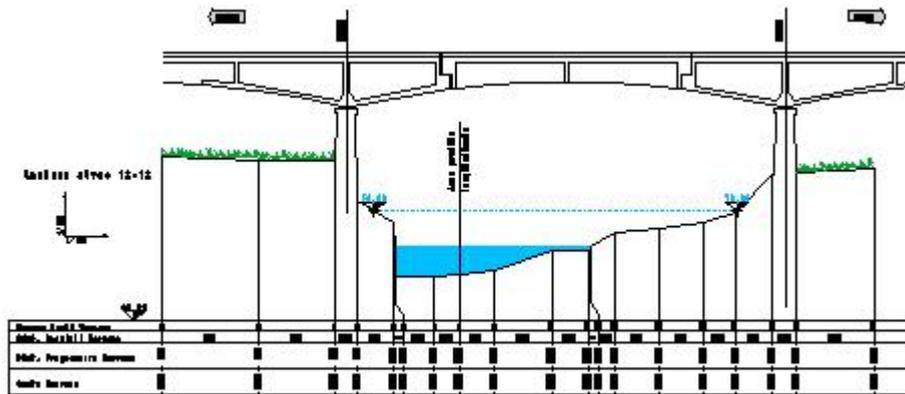


(da tavola riportata tra gli elaborati di progetto)

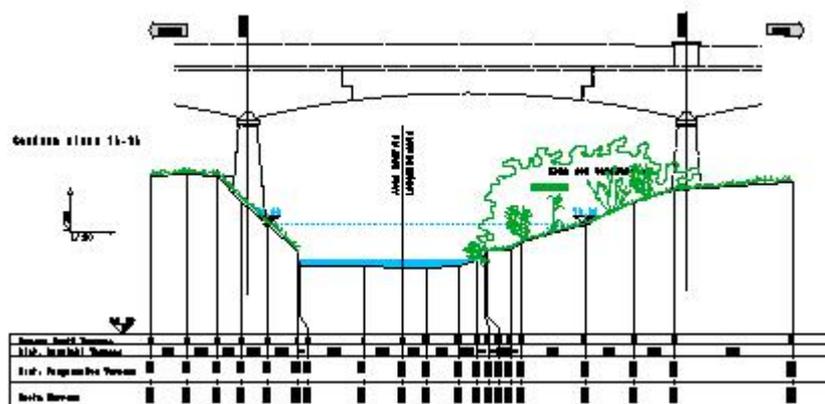
Per quanto riguarda le sezioni trasversali, rimandando alla tavola allegata, riportiamo qui le più significative in corrispondenza del ponte: prima, sotto il ponte, e dopo



-prima



-sotto il ponte



-dopo il ponte

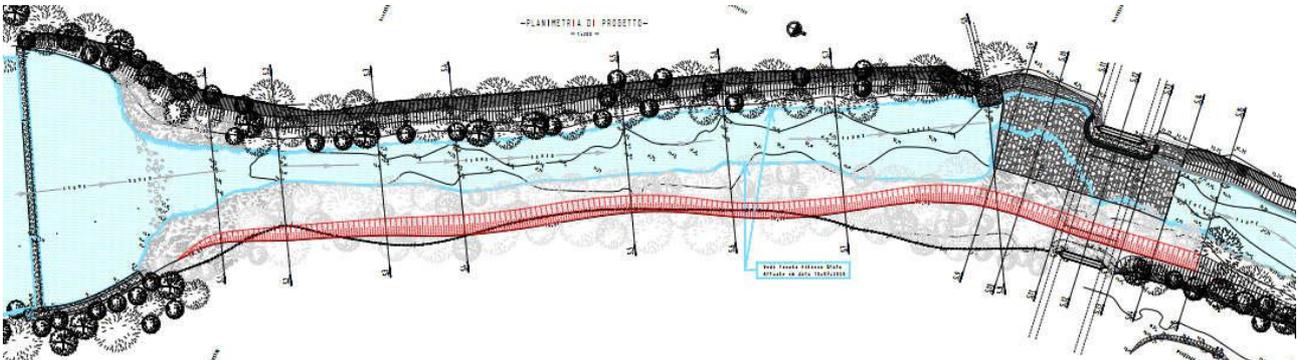
Le tre sezioni ben evidenziano lo scalzamento in atto.

Riassumendo:

In sponda destra a monte del ponte è tuttora presente una vegetazione arbustiva, che è sicuramente, la causa principale dello spostamento della corrente fluviale verso sinistra, ove l'alveo risulta essere più approfondito. Una concausa del principio di scalzamento osservato alla base della pila tre (è quella sul ciglio sinistro) è la foce dello scolo presente in sinistra, circa 15 mt prima della fondazione della pila. I due fatti congiunti hanno creato una erosione sia della sponda che dell'alveo, nel tratto tra la foce dello scolo e la fondazione. **Questo fenomeno, a causa di questa sorta di 'diverticolo' creatosi progredirà nel tempo con rapidità sicuramente crescente.**

Seguendo le indicazioni ricevute nella video-call sopra ricordata, si è ipotizzato di ri-sezionare l'alveo del fiume, partendo dalla briglia fin subito a valle del ponte, sbancando in destra e riprofilando il materiale in sinistra al fine di spostare il flusso in posizione più centrale del vecchio alveo.

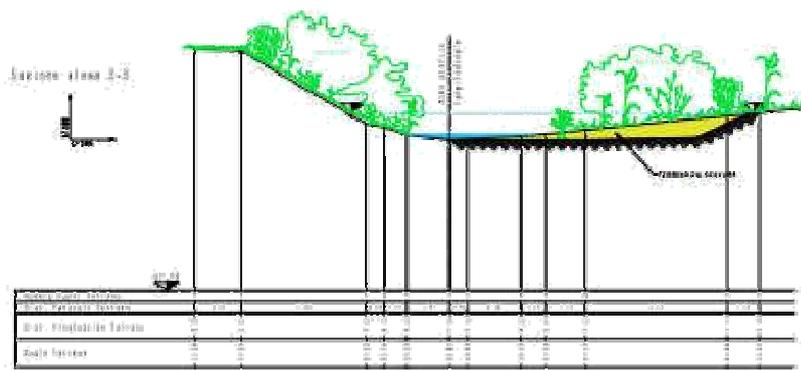
E' stata redatta una planimetria di progetto con indicazione della regolarizzazione dell'alveo



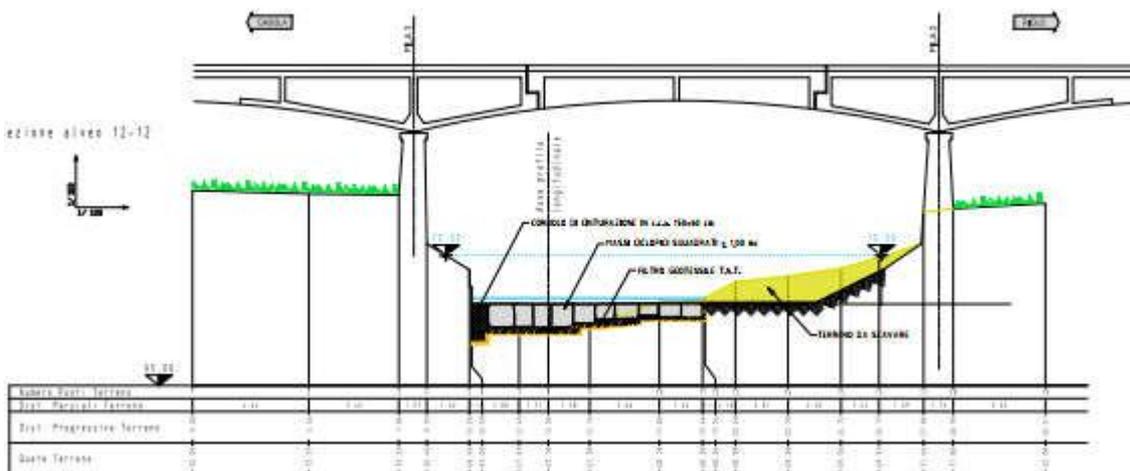
Naturalmente tutte le sezioni sono state di conseguenza riprofilate.

Annotiamo che: dalla briglia fino alla sezione dello scarico esistente si opera solo in sponda destra.

Riportiamo qui di seguito solo alcune sezioni rimandando alla tavola completa per una chiara visione in scala adeguata:



(tipico, nei tratti prima del ponte)



(sezione sotto il ponte)

Sono quindi opere che prevedono tagli di vegetazione spontanea: si tratta sempre di essenze vegetali arboree ed arbustive di compromessa capacità statica e vegetativa, che intralciano il regolare deflusso delle acque.

Verrà allo stesso tempo eseguita una raccolta di eventuale legname riverso trasportato dalla corrente accumulato in alveo e di intralcio e potenziale pregiudizio idraulico.

Nel tratto in corrispondenza della pila nr. 3 del ponte, per colmare l'infossamento osservato, sarà necessario l'utilizzo di massi ciclopici e non, per proteggere e consolidare la sponda sinistra. Evidentemente la forma esatta da dare al rivestimento protettivo, verrà concordata con codesta Autorità di Bacino all'atto della esecuzione dei lavori, in quanto da oggi al momento in cui i lavori saranno appaltati ed eseguiti, saranno intervenute sicuramente ulteriori variazioni.

In corrispondenza delle pile del ponte si prevede, come detto, di rendere la sezione idraulica più centrata possibile. Si prevedono massi di grosse dimensioni a contatto con la pila in fase di scalzamento. Il collocamento dei massi dovrà riempire completamente l'incavo che si è creato di fronte alla fondazione della pila 3 come ha dimostrato l'indagine batimetrica eseguita.

Tra i massi ciclopici di riempimento e la fondazione della pila si prevede comunque, nella zona scalzata il getto armato di un cordolo di consolidamento. (vedi sezione in tavola 9).

Anche in sponda destra, come da prescrizioni dell'Autorità di Bacino, si proteggerà la pila 2 proseguendo i massi ciclopici per l'intera larghezza tra pila 3 e pila 2.

Procedendo in questo modo è evidente il raggiungimento di due buoni risultati, da un lato si consolidano le pile con protezione delle fondazioni, da un altro lato, si ripristina la sezione originaria del fiume e cioè quella precedente al fenomeno di accumulo del materiale sul lato destro con conseguente erosione del fondo sul lato sinistro.

Quanto detto è stato sviluppato nelle seguenti tavole grafiche e tecnico-descrittive:

ELENCO TAVOLE GRAFICHE

Tav. 05 - CTR 1:500 E CATASTALE 1:2000

Tav. 06 - RILIEVO STATO ATTUALE: PLANIMETRIA E SEZ. LONG.

Tav. 07 - RILIEVO STATO ATTUALE: SEZIONI TRASVERSALI

Tav. 08 – PROGETTO: PLANIMETRIA E PROFILO LONGITUDINALE

Tav. 09 – PROGETTO: SEZIONI TRASVERSALI E PARTICOLARI

.

Il tecnico incaricato

ing Ivan Missiroli