

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b

ACCORDO AI SENSI DELL'ART. 15, DELLA LEGGE 241/1990 PER LA REALIZZAZIONE DEL SUB-INVESTIMENTO 2.1b «finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU»

“Misure per la gestione del rischio alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico”

ACCORDO QUADRO LAVORI FINALIZZATI ALLA MANUTENZIONE DEI CORSI D'ACQUA AFFERENTI AL TERRITORIO DI COMPETENZA DELL'UFFICIO TERRITORIALE DI PIACENZA E DELL'UFFICIO TERRITORIALE DI REGGIO EMILIA. ANNUALITÀ 2023-2025

LOTTO 1 PIACENZA (BACINI TREBBIA E ARDA) (CIG ACCORDO QUADRO 9492599481)

Codice Intervento: 17751

Titolo: PNRR M2C4 INVESTIMENTO 2.1B Interventi di ripristino, recupero ed integrazione delle opere di difesa idraulica dell'alveo del fiume Trebbia in corrispondenza del nodo idraulico di Perino, a monte e valle della briglia. Loc. Poggio Paione, comuni di Travo e Coli (PC)

Capitolo di spesa: U21301 (2023) **Importo finanziamento:** € 2,500,000.00

CUP: F18H22000530004

PROGETTO ESECUTIVO

relativo al Contratto Attuativo n° 4

Allegato n.
1

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Gruppo di progettazione:

Dott. Ing. Cristina FRANCA
(Responsabile del progetto e D.L.)

R.T.P.

 **STUDIO POLARIS** Studio POLARIS STP S.r.l.
(mandataria-capogruppo)

 **EOS** EOS – INGEGNERIA
(mandante)

 **ENGEO S.r.l.**
(mandante)

Visto di validazione
Il Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Cristian Ferrarini

1. Premessa e motivazioni dell'intervento

Le principali attività in capo all'Ufficio Sicurezza Territoriale e Protezione Civile di Piacenza sono finalizzate alla gestione e al mantenimento della funzionalità della rete idrografica appartenente al demanio ramo idrico e afferente ai bacini dei corsi d'acqua ricadenti nel territorio della provincia di Piacenza.

Da questo quadro scaturisce, al fine di preservare nel tempo i lavori eseguiti e consentire di mantenere in efficienza le opere realizzate o consolidate, la necessità di programmare periodici interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria (intese come riparazione, rifacimento parziale o totale), di riqualificazione, adeguamento o potenziamento funzionale delle stesse in grado di riparare o prevenire le criticità evitando l'aggravarsi o il generarsi di danneggiamenti che possono mettere in crisi la stabilità o piena funzionalità delle opere stesse e quindi la sicurezza del territorio.

La presente relazione riferita alle opere di difesa idraulica dell'alveo del fiume Trebbia in corrispondenza del nodo idraulico di Perino, a monte e valle della briglia. Loc. Poggio Paione, Comuni di Travo e Coli, riguarda pertanto tutti gli interventi finalizzati al miglioramento dell'efficienza idraulica del fiume Trebbia, nonché alla manutenzione delle aree del demanio idrico di competenza.

In sintesi, gli interventi previsti nell'ambito in oggetto sono riconducibili a:

- ripristino, recupero ed integrazione delle opere di difesa idraulica (fondo e sponde) dell'alveo con manufatti in calcestruzzo armato rivestiti con massi ciclopici sciolti e/o intasati in calcestruzzo e/o legati con trefoli in acciaio;
- difesa dall'erosione e rinaturazione della sponda sinistra;
- integrazione delle difese esistenti e in progetto con opere utili alla rimonta della fauna ittica.

L'intervento è stato finanziato nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b - Accordo ai sensi dell'art. 15, della legge 241/1990 per la realizzazione del sub-investimento 2.1b (prot. 31/01/2023.0005098.E) «finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU» - "Misure per la gestione del rischio alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico" per un importo totale di € 2.500.000,00.

L'UT di Piacenza ha stipulato un "Accordo quadro" triennale, ai sensi del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., per quanto concerne il **Lotto 1 Arda-Trebbia** nel quale vengono ricomprese le opere in oggetto. Il soggetto aggiudicatario dell'accordo è la ditta **Impresa Cogni S.p.a.**, Galleria San Francesco 2, 29121 - Piacenza (PC), Italy – C.F. 00313780199, P.IVA 00397000332, Uff. Reg. 00313780199, REA PC-103841.

2. Inquadramento territoriale

L'intervento riguarda i corsi d'acqua del bacino idrografico del Trebbia, e il relativo sistema di torrenti e rii affluenti nelle fasce montane e pedecollinari del territorio piacentino, nel tratto di competenza dell'UT Piacenza dell'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile (dal confine provinciale fino al ponte S.P. n. 40 - Rivergaro).

L'intera area ricomprende i territori comunali di: Bettola, Bobbio, Cerignale, Coli, Corte Brugnatella, Farini, Ferriere, Gazzola, Ottone, Piacenza, Rivergaro, Travo e Zerba.

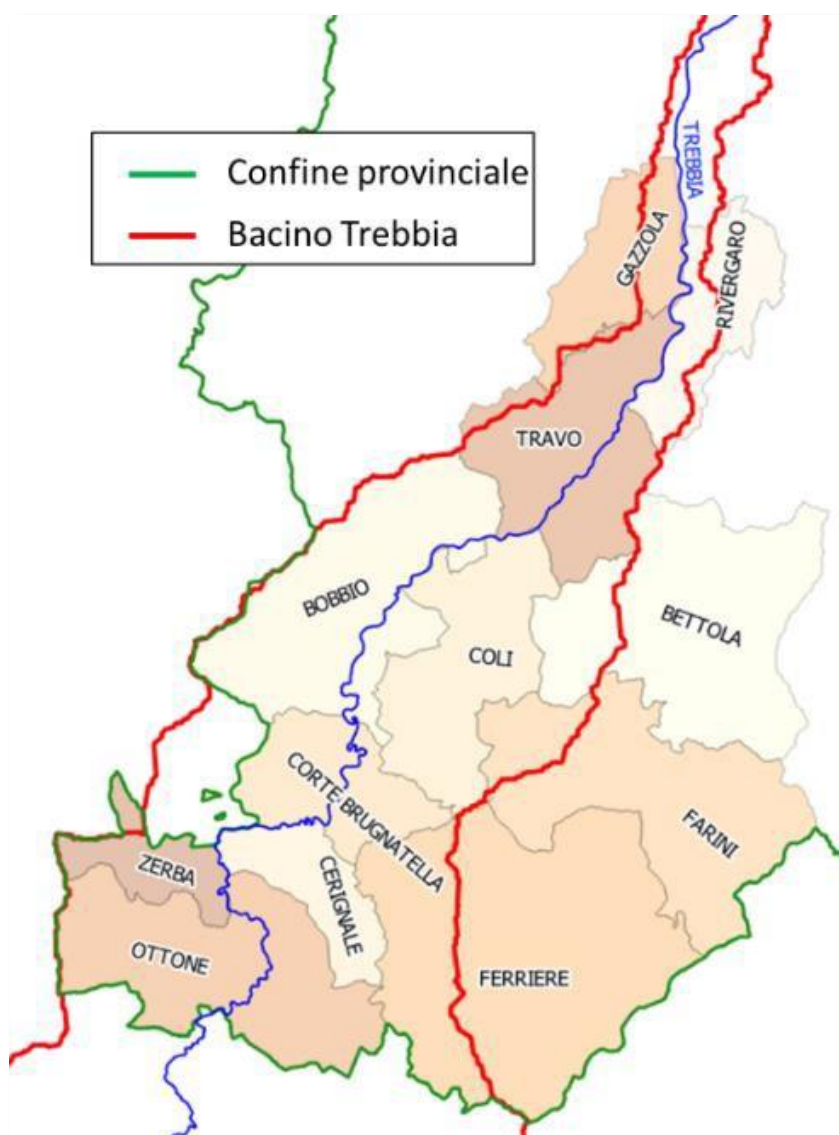


Figura 2-1 - Inquadramento territoriale (Bacino del fiume Trebbia)

Interventi di ripristino, recupero ed integrazione delle opere di difesa idraulica dell'alveo del fiume Trebbia in corrispondenza del nodo idraulico di Perino, a monte e valle della briglia. Loc. Poggio Paione, comuni di Travo e Coli (PC)

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

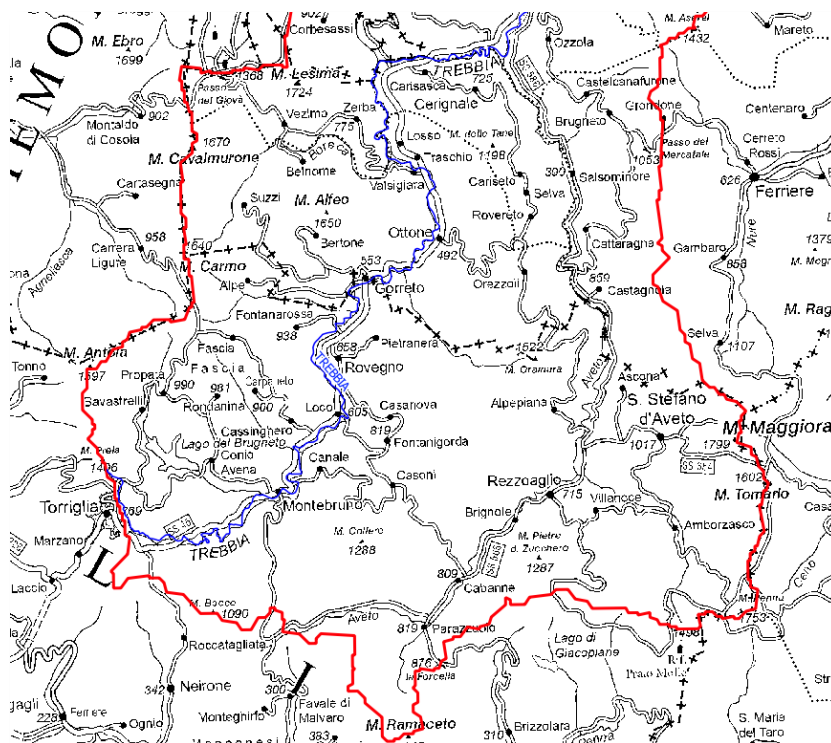


Figura 2-2 - Inquadramento bacino del fiume Trebbia – Zona Sud

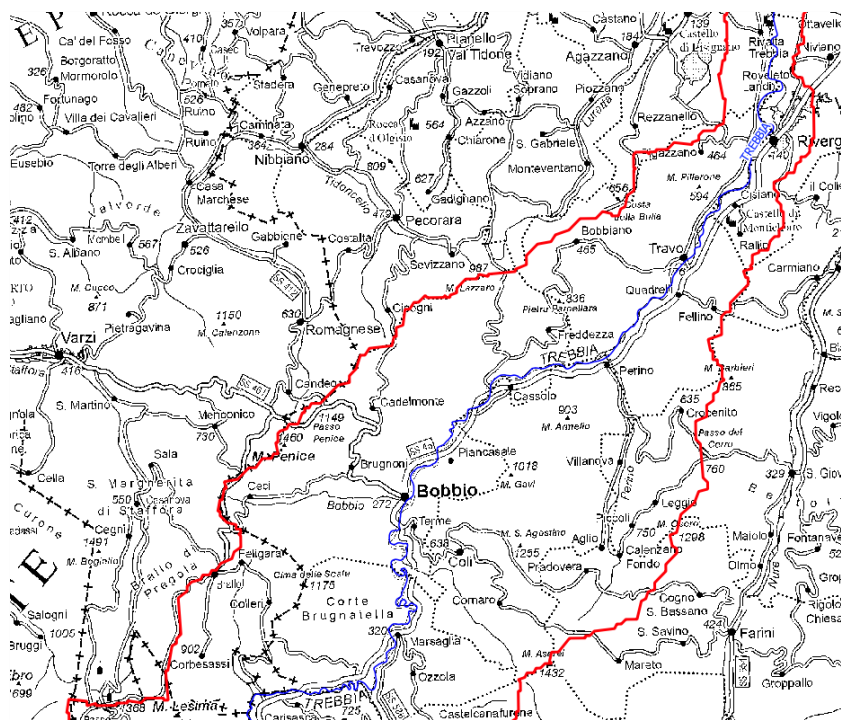


Figura 2-3 - Inquadramento bacino del fiume Trebbia – Zona Nord

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

In particolare, l'area di intervento è localizzata lungo il corso del fiume Trebbia, a cavaliere dei Comuni di Travo e Coli (PC), in Loc. Poggio Paione, in fregio al viadotto della S.S. 45 "di Val Trebbia". Le coordinate geografiche per l'identificazione del luogo sono le seguenti:

- Lat. 44°49'9.03"N
- Long. 9°29'16.52"E

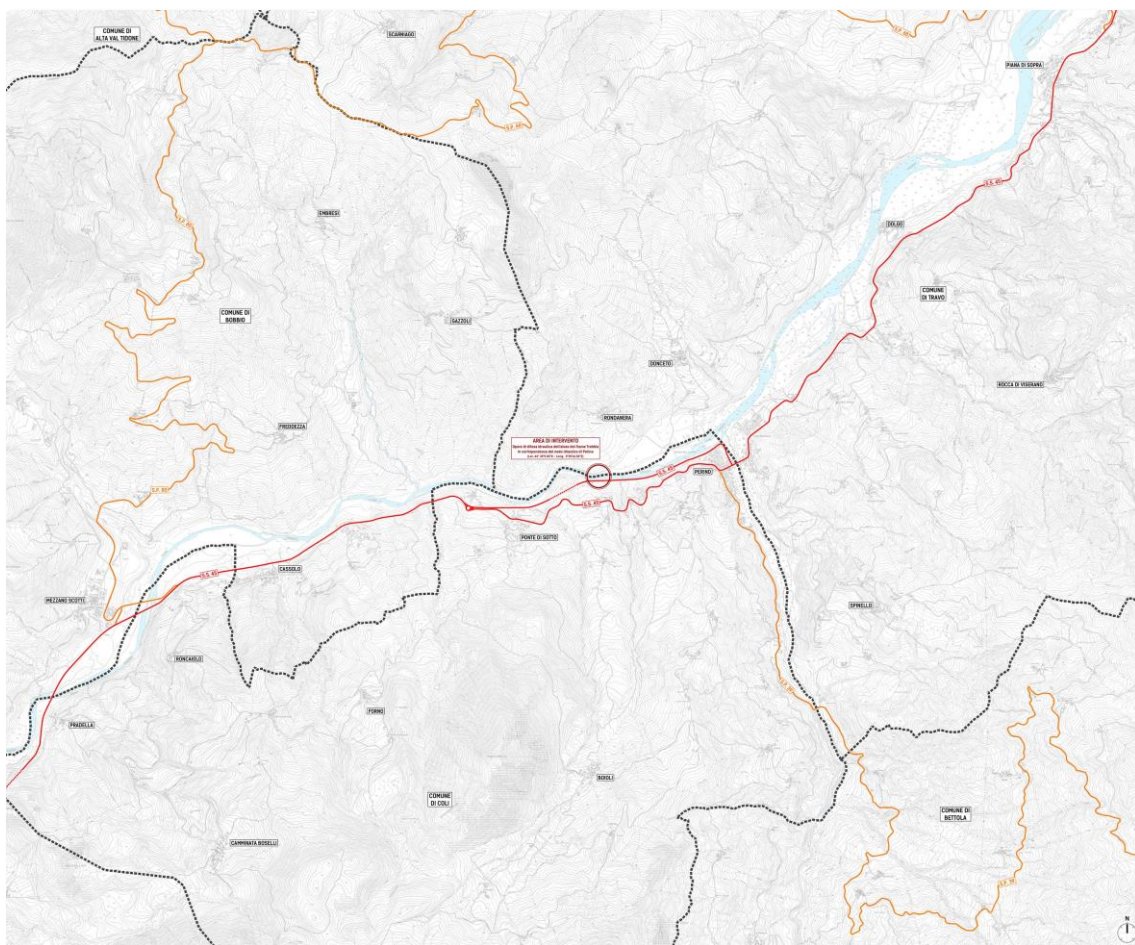


Figura 2-4 - Inquadramento territoriale (Briglia "Rondanera")

Catastalmente le opere interesseranno aree di proprietà del Demanio dello Stato. Per l'identificazione di tali aree si rimanda allo specifico elaborato.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

3. Inquadramento urbanistico e vincoli

3.1. Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Consiglio Regionale ha approvato con deliberazione del 03 febbraio 2010, n. 276.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000 è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della governance, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

Il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) è parte tematica del Piano territoriale regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. La Regione è attualmente impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).

Dall'analisi effettuata emerge che l'area oggetto di intervento risulta vincolata ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, lettera c) *fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici*.

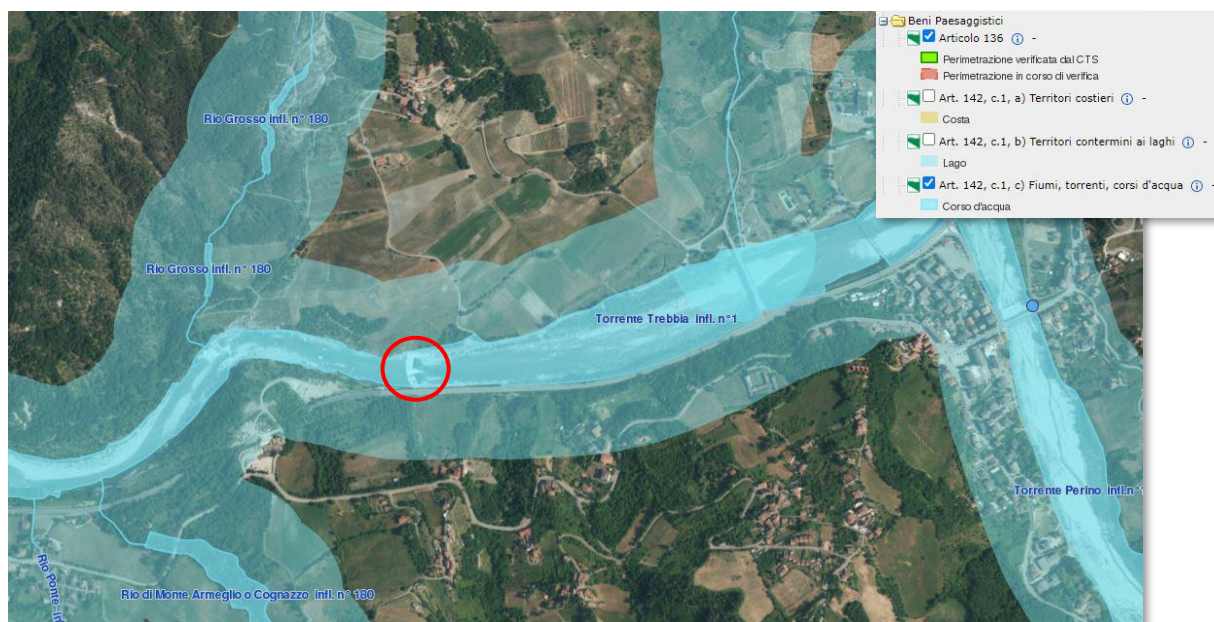


Figura 3-1 - Estratto Mappa beni paesaggistici - Fonte Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna Webgis

Per tale vincolo, è stata predisposta la relazione paesaggistica semplificata, in quanto il progetto ricade tra gli interventi elencati all'interno dell'Allegato B del D.P.R. n. 31/2017, riconducibile alla lettera B.39 "Interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale".

Per ulteriori dettagli riguardanti tale aspetto si rimanda all'elaborato 2.1 *Studio di inserimento paesaggistico*, parte integrante del presente progetto.

3.2. Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

L'Autorità di bacino del fiume Po rappresenta l'organo istituzionale di gestione e pianificazione idraulica e del territorio per tutto il bacino nel Po. Nell'ambito delle sue competenze ha adottato nell'Agosto 2001 il Piano di Assetto Idrogeologico che: *"...persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico ed idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici ed ambientali, il recupero del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi."* Esso viene continuamente aggiornato con specifiche varianti.

Il Piano di Assetto Idrogeologico raccoglie il precedente Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato nel 1999 con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino. Il nuovo documento è stato integrato con la delimitazione di fasce fluviali di corsi d'acqua inseriti nella pianificazione nonché con l'adeguamento delle fasce fluviali di corsi d'acqua su cui sono stati realizzati studi di dettaglio. Il PAI si compone di: analisi e studi idraulici ed idrogeologici condotti sul bacino del Po, cartografie tematiche, normative tecniche e direttive tecniche funzionali alla progettazione. La cartografia tematica si riconduce fondamentalmente a diverse tipologie di delimitazione:

- Fasce fluviali: individuano le aree interessate da fenomeni di deflusso ed espansione della piena di riferimento per diversi tempi di ritorno;
- Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici: individua le aree interessate da movimenti franosi, esondazioni e dissesti di carattere torrentizio, trasporti di massa e fenomeni valanghivi.

L'assetto idraulico dei corsi d'acqua principali e i relativi fenomeni di inondazione, che determinano condizioni di rischio idraulico, sono affrontati nel PAI attraverso la delimitazione delle fasce fluviali, condotta secondo un metodo che definisce tre distinte fasce:

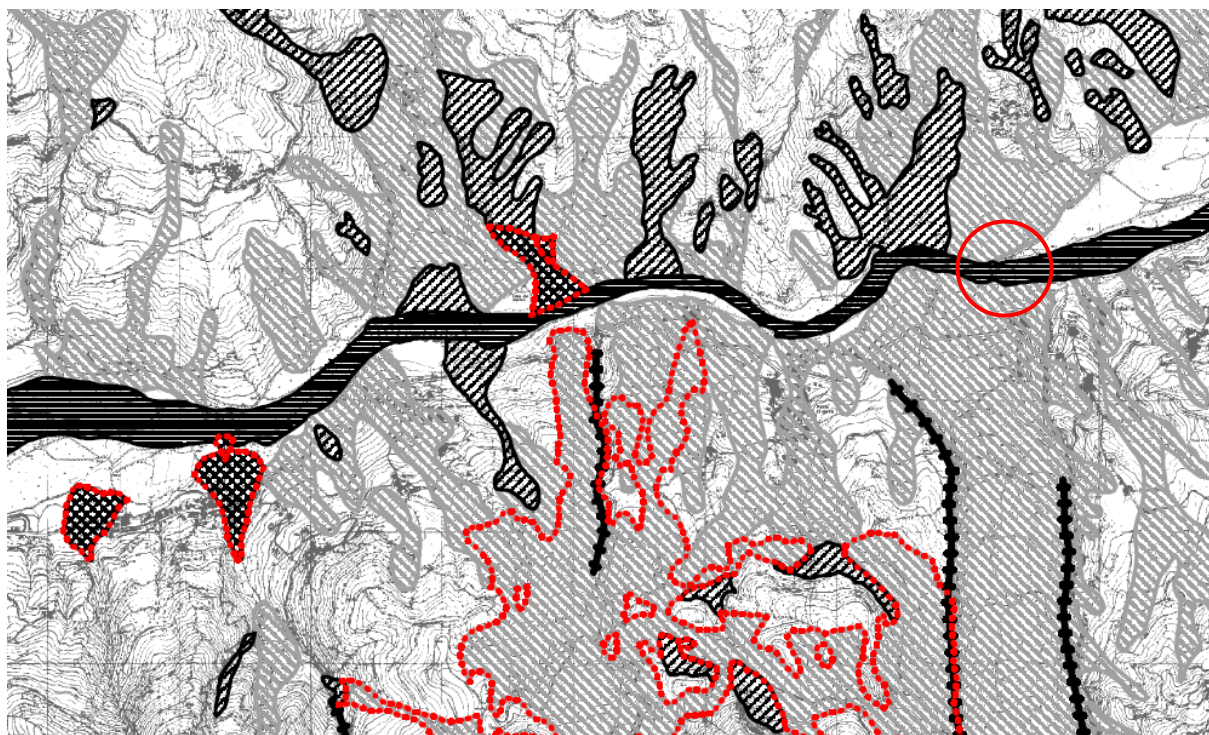
- **la fascia A o fascia di deflusso della piena**, è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente; per la delimitazione della stessa si assume quella più ampia fra:
 - la porzione dell'alveo ove defluisce almeno l'80% della portata di riferimento; all'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,4 m/s (criterio prevalente per i corsi d'acqua mono o pluricursali);
 - il limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata di riferimento (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);
- **la fascia B o fascia di esondazione**, esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena, ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni dimensionate per la stessa portata; la delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:
 - le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

- le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale;
- **la fascia B di progetto** è costituita da quella parte della fascia B in cui il contenimento dei livelli idrici di piena è affidato a opere idrauliche non esistenti e programmate nell'ambito dello stesso PAI; la fascia B di progetto è ricondotta alla fascia B nel momento in cui le opere previste sono realizzate, "in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita";
- **la fascia C o area di inondazione per piena catastrofica**, è costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Come portata catastrofica si assume la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con 500 anni di tempo di ritorno. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione viene effettuata con gli stessi criteri adottati per la fascia B; per i corsi d'acqua arginati, l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche relative alla piena:
 - altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini;
 - altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

Dall'analisi del Piano per l'Assetto Idrogeologico vigente emerge che l'area di interesse non risulta coperta dallo studio di delimitazione delle fasce fluviali; tuttavia, è ricompresa nell'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici allegato al PAI. In base a quanto riportato nell'Allegato 4 - Delimitazione delle aree di dissesto, la zona d'intervento è in area a pericolosità molto elevata (Ee) ed è circondata da aree di frana quiescente (Fq) e da un'area di frana attiva (Fa).

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto

FRANE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di frana attiva (Fa)			
Area di frana quiescente (Fq)			
Area di frana stabilizzata (Fs)			
Area di frana attiva non perimetrata (Fa)			
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)			
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)			
ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata (Ee)			
Area a pericolosità elevata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata (Em)			
Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)			
Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)			
TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di conoide attivo non protetta (Co)			
Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)			
Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)			
VALANGHE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)			
Area a pericolosità media o moderata (Vm)			
Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)			
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)			
		Aree declassificate	
		All. 4.2: Perimetrazione delle aree in dissesto 1:10.000 - 1:5.000	All. 4.1: Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato 1:10.000 - 1:5.000
		8266	45-LO-CO 46-LO-CO
Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali Limite tra la fascia B e la Fascia C Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C Limite di bacino idrografico del fiume Po			

Figura 3-2 - Estratto 2. Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, Allegato 4 Delimitazione delle aree di dissesto scala 25000 – Foglio 179 Sez. III - Pecorara

Si evidenzia che l'intervento è realizzato con la finalità di difesa dal rischio idraulico ed idrogeologico; pertanto, il progetto appare conforme a quanto previsto dal PAI, che prevede tali tipologie di intervento anche all'interno di aree a rischio idrogeologico molto elevato.

3.3. Piano di Gestione del rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) è un piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. "Direttiva Alluvioni") con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Il PGRA contiene la mappatura delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio. Le mappe della pericolosità attuali sono state aggiornate nell'aprile 2022, in base a quanto riportato nella tavola "Piano di gestione del Rischio Alluvioni – Il ciclo di attuazione Scenari di pericolosità nelle aree allagabili – Comune di Travo - Reticolo Principale (RP)", l'area di intervento è catalogata come H-P3: alluvioni frequenti (TR: 20-50 anni) – elevata probabilità.

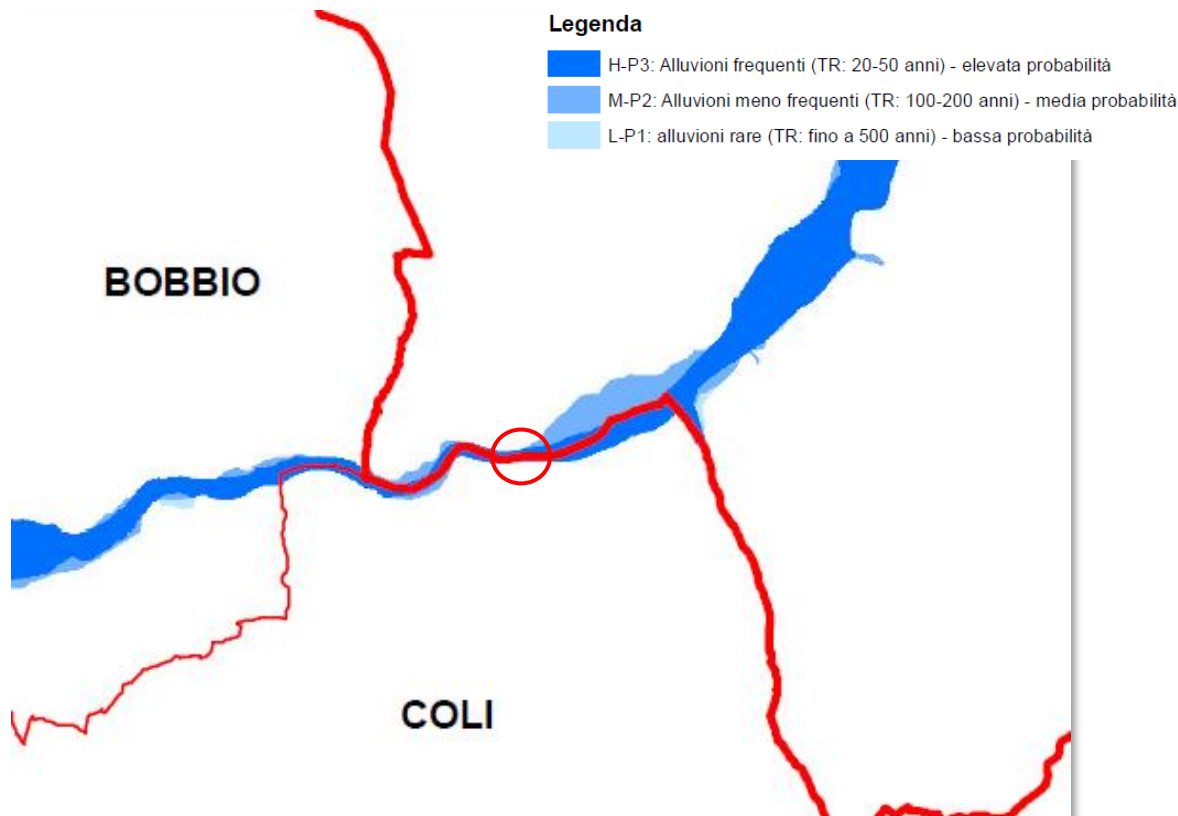


Figura 3-3 – Estratto tavola Piano di gestione del Rischio Alluvioni – Il ciclo di attuazione Scenari di pericolosità nelle aree allagabili – Comune di Travo - Reticolo Principale (RP)

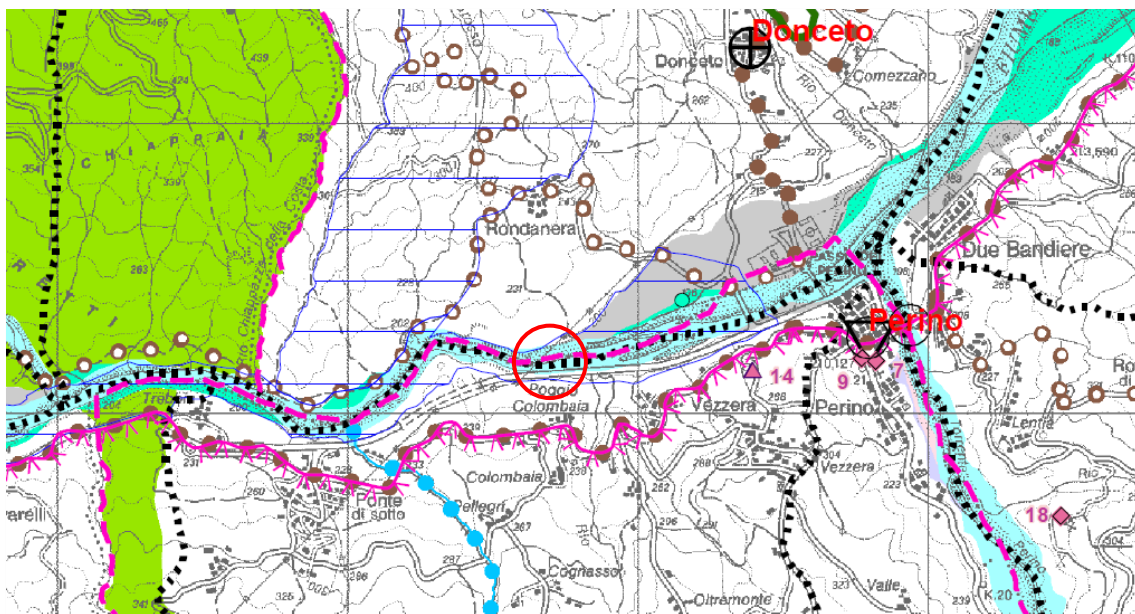
3.4. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Piacenza

Con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 17 del 02.07.2010 è stata approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Successivamente gli atti sono stati aggiornati con numerose varianti.

In base a quanto riportato in tale strumento di regolazione del territorio provinciale, emerge che nell'area di interesse sono presenti una zona A1 di alveo attivo, appunto dove sorge la briglia sul Trebbia, ed un sito appartenente alla Rete Natura 2000.

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



AMBITI PAESAGGISTICI E GEOAMBIENTALI RILEVANTI

	Zone di valenza ambientale locale	17
	Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale	15
	Zone di tutela naturalistica	18
	Zone calanchive	19
	Crinali spartiacque principali	20
	Crinali minori	
	Crinali spartiacque principali e crinali minori	

ZONE UMIDE DI PREGIO

	Biotopi umidi	16
	Risorgive	

AMBITI DI VALORIZZAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO

	Parchi e Riserve Regionali istituiti (Stirone - Piacenziano)	Aree naturali protette	51
	"Parco regionale fluviale del Trebbia"		
	"Parco Provinciale" di Monte Moria	Rete Natura 2000	52
	SIC Siti d' Importanza Comunitaria		
	SIC / ZPS SIC e Zone di Protezione Speciale		
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione		53
	Aree di progetto		53

CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI

	zona A1 - Alveo attivo o invaso	Fascia fluviale A - Fascia di deflusso. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua	11
	zona A2 - Alveo di piena		
	zona A3 - Alveo di piena con valenza naturalistica		

Figura 3-4 - Estratto A1.8 Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale – PTCP Piacenza

Il sito appartenente alla Rete Natura 2000 è la ZSC IT4010011 denominato "Fiume Trebbia da Perino a Bobbio", gestito dalla Regione Emilia-Romagna. Per esaminare le eventuali incidenze che il progetto potrebbe comportare sul sito, è stata attivata la procedura di screening valutazione d'incidenza ambientale sulla ZSC IT4010011. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato 2.2 - Screening di Valutazione d'incidenza sui siti Natura 2000 (V.INC.A.).

3.5. Misure specifiche di Conservazione e Piani di gestione dei siti Natura 2000

La tutela e la gestione dei Siti di Rete Natura 2000 avvengono attraverso specifici strumenti appositamente individuati dalla normativa europea. La Regione coordina in tal senso l'azione degli altri Enti gestori dei Siti (Enti di gestione per i Parchi e la Biodiversità, Parchi nazionali, Parchi interregionali, Gestori delle Riserve Statali) e approva:

- le Misure Generali di Conservazione;

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

- Le Misure Specifiche di Conservazione e i Piani di Gestione per Sito.

Come già descritto in precedenza, il sito in esame, ZSC IT4010011 "Fiume Trebbia da Perino a Bobbio", è gestito dalla Regione Emilia-Romagna ed il Piano di Gestione del sito, nonché le Misure specifiche di conservazione sono stati redatti nel gennaio 2018.

Gli interventi in progetto risultano in linea con quanto previsto dalle documentazioni sopra citate, in particolare tra le misure specifiche si conservano, tra i vari obiettivi generali e specifici si riportano:

- conservazione di habitat di elevata valenza conservazionistica;
- conservazione di specie di elevata valenza conservazionistica.

Si ritiene che gli interventi in progetto concorrano al raggiungimento di tali obiettivi, in particolare realizzando un miglioramento della funzionalità fluviale del fiume Trebbia e tramite l'installazione della rampa di risalita a favore della ittio-fauna.

Si evidenzia, per completezza, che nel Quadro Conoscitivo del sito sono riportate, per i vari habitat, le differenti minacce a cui sono sottoposti, tra queste vengono annoverati anche gli interventi in alveo e sulle sponde per la sicurezza e la difesa idraulica. A tal proposito, durante la realizzazione delle lavorazioni, saranno adottati alcuni accorgimenti volti alla minimizzazione delle interferenze con gli habitat e le specie presenti nell'area di intervento e di passaggio dei mezzi. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato 2.2 - *Screening di Valutazione d'incidenza sui siti Natura 2000 (V.INC.A.)*.

Si conclude comunque che non esistono soluzioni alternative applicabili al progetto in esame, inoltre **poiché si tratta di interventi di sicurezza idraulica sono da ritenersi essenziali e strategici e quindi non subordinabili a qualsivoglia vincolo ambientale in quanto opere pubbliche finalizzate alla tutela della pubblica incolumità, dell'integrità delle infrastrutture e della salvaguardia dei beni presenti sul territorio sotteso.**

3.6. Pianificazione urbanistica dei comuni di Travo e Coli

Il Comune di Travo con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 5 del 22.02.2022 ha approvato variante specifica al Piano Strutturale Comunale (PSC), ai sensi dell'art. 32, in modifica al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) e al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ai sensi degli artt. 22, 27 e 40 quinquies della L.R. n.20/2000, nonché approvazione della contestuale variante normativa e cartografica al Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE), ai sensi degli artt. 33, comma 4 bis e 34 della L.R. n.20/2000.

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Coli è stato approvato dalla deliberazione di Giunta Regionale n° 3569 del 19.07.1983. Attualmente è in corso la redazione del nuovo Piano Strutturale Comunale (P.S.C.), e dei relativi elaborati. In seguito all'intesa stipulata tra il comune e la Provincia di Piacenza, le disposizioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), hanno valore ed effetto del Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Coli.

Considerando che l'opera ricade a cavallo tra i comuni di Travo e di Coli, e poiché come riportato in precedenza il comune di Coli non dispone attualmente di un Piano Strutturale Comunale (PSC) regolarmente adottato, per l'analisi della pianificazione a livello comunale si fa riferimento al solo PSC del comune di Travo.

Come già evidenziato dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale di livello superiore, anche a livello comunale si rilevano la presenza del vincolo ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, per il quale è stato predisposto l'elaborato 2.1 *Studio di inserimento paesaggistico*, parte integrante del presente progetto; nonché del sito appartenente alla Rete Natura 2000, ZSC IT4010011 denominato "Fiume Trebbia da Perino a Bobbio, per il quale è stato redatto l'elaborato 2.2 -

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Screening di Valutazione d'incidenza sui siti Natura 2000 (V.INC.A.), anch'esso parte integrante del presente progetto.

Per maggiori dettagli sull'analisi dello strumento di pianificazione territoriale a livello comunale si rimanda all'elaborato 2.1 - Studio di inserimento paesaggistico.

3.7. Piano di Zonizzazione acustica

Come già evidenziato, l'oggetto di intervento risulta essere la briglia esistente lungo il fiume Trebbia, sul confine tra i comuni di Travo e Coli. L'opera risulta essere immersa in un'area verde, in prossimità della S.S.45.

La zona, essendo in contesto fluviale, è influenzata principalmente dal rumore generato dal flusso stesso del fiume Trebbia, nonché dal traffico veicolare transitante sulla limitrofa S.S. 45, il quale tuttavia risulta essere modesto durante l'intera giornata.

Il recettore sensibile più prossimo è individuato nell'abitazione presente a Sud, nel Comune di Coli, in località Colombaia, ad una distanza di circa 170 m in linea d'aria dal sito di intervento.



Figura 3-5 - Individuazione su ortofoto del recettore sensibile più prossimo all'area di intervento (Google Earth)

In base alla zonizzazione acustica realizzata dal comune di Travo, l'area circostante il sito di intervento nel fiume Trebbia è catalogata in **classe III**.

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

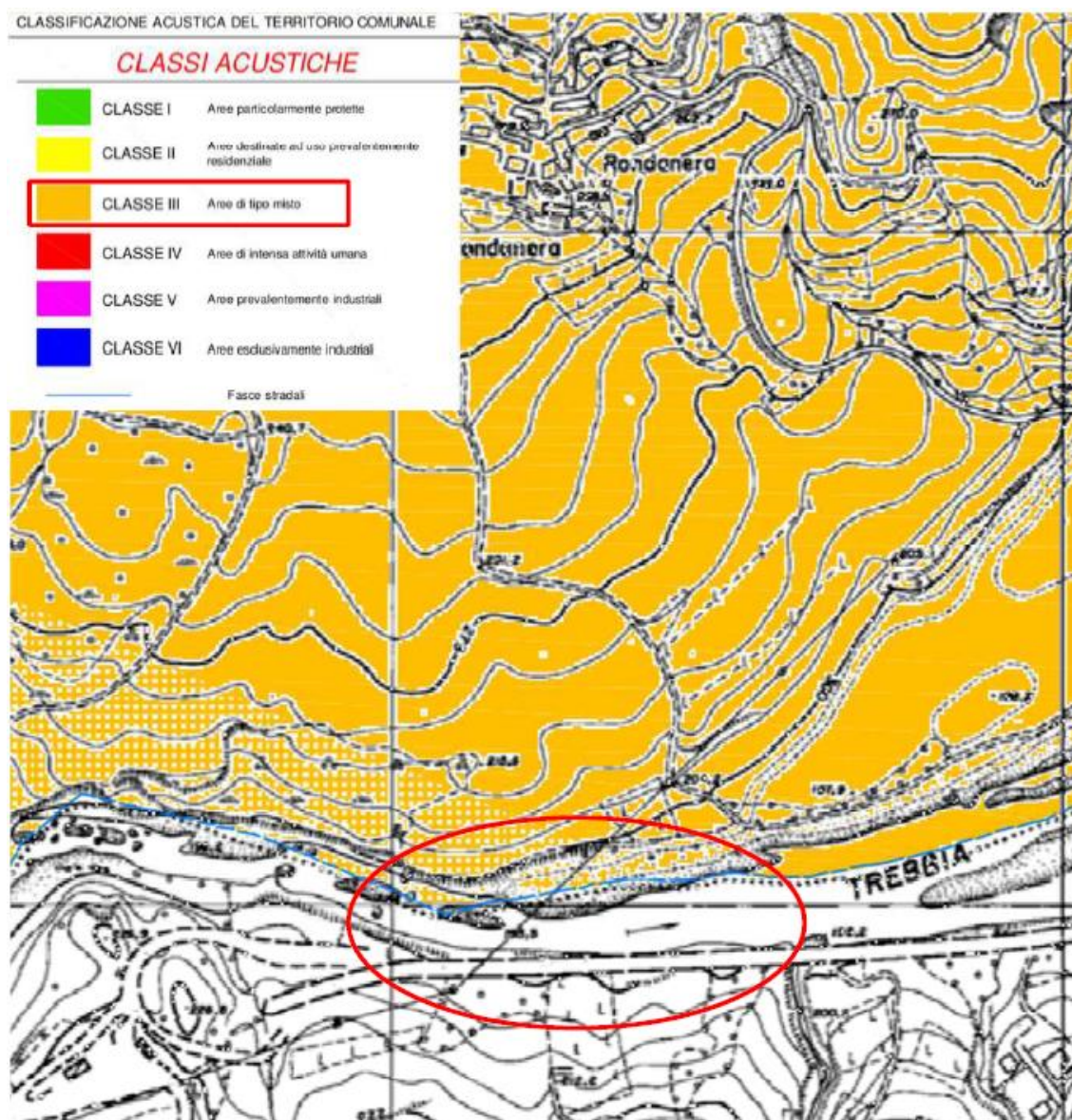


Figura 3-6 – Estratto Tav. 5 Classificazione acustica del comune di Travo

Per quanto riguarda il comune di Coli, invece, attualmente non è provvisto di zonizzazione acustica, pertanto, in riferimento all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, dovranno essere rispettati i limiti previsti per la **Zona A**.

Si evidenzia tuttavia che tra l'area oggetto di lavorazioni e il recettore più prossimo si interpone la S.S. 45 che, in una posizione sopraelevata, funge da schermatura per le onde sonore, riducendo di fatto il contributo acustico prodotto dal cantiere in fase di lavorazione che potrebbe raggiungere la suddetta abitazione.

Di seguito si riportano le tabelle con i valori dei limiti da rispettare per i due differenti casi.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004
PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO
Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 3-7 – Valori limite acustici da D.P.C.M. 14/11/1997

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO L_{eq} (A)	LIMITE NOTTURNO L_{eq} (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 3-8 – Valori limite acustici da art. 6 del D.P.C.M. 1/03/1991

Non sono previste fonti di emissioni sonore in fase di esercizio dell'opera. **Eventuali emissioni sonore, infatti, saranno previste solamente durante la fase transitoria di cantiere per la quale sarà possibile richiedere deroga rispetto ai limiti sopra esposti.**

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

4. Quadro di riferimento ambientale

4.1. Aspetti paesaggistici

L'area di intervento si colloca in un contesto fluviale, lungo il corso del fiume Trebbia, all'interno dell'Unità di Paesaggio 21 "Montagna Parmense – Piacentina".

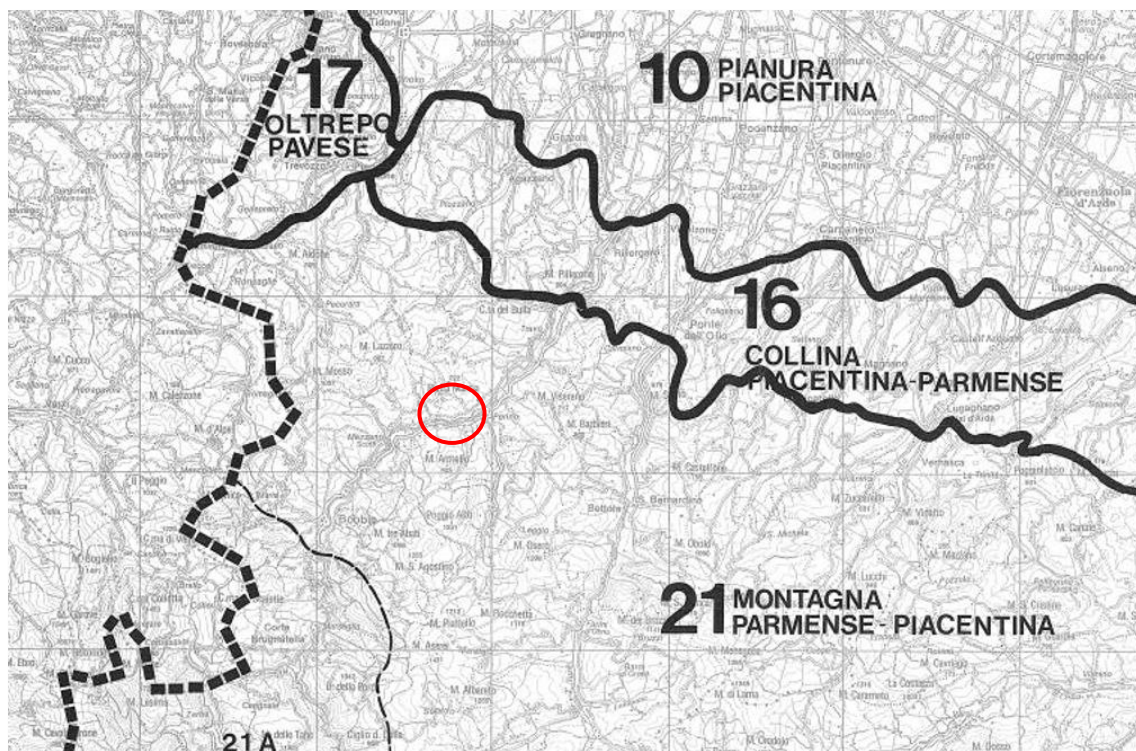


Figura 4-1 - Estratto Tavola 4 Unità di Paesaggio – PTPR Emilia-Romagna

Come già evidenziato in precedenza l'area risulta tutelata e sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, lettera c) *fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici*.

Per tale vincolo, è stata predisposta la relazione paesaggistica semplificata, in quanto il progetto ricade tra gli interventi elencati all'interno dell'Allegato B del D.P.R. n. 31/2017, riconducibile alla lettera B.39 "Interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale".

Per ulteriori dettagli riguardanti tale aspetto si rimanda all'elaborato 2.1 - *Studio di inserimento paesaggistico*, parte integrante del presente progetto.

Dall'analisi condotta sul contesto paesaggistico e sull'opera in progetto si conclude, nella suddetta relazione, che l'intervento non apporterà significative incidenze sull'ambiente circostante; quindi, non andrà ad inficiare la qualità del paesaggio in esame. Tale conclusione è dimostrabile in primis perché le opere in progetto saranno generalmente coperte dalle acque del fiume Trebbia, inoltre i materiali utilizzati garantiranno una continuità con l'ambiente circostante sia dal punto di vista materico che cromatico.

4.2. Aspetti geologici, idrogeologici e sismici

4.2.1. Inquadramento strutturale

Il settore in esame è il risultato dell'impilamento di prismi di accrezione (falde) che si è venuto a formare a seguito dei movimenti ricollegabili alle varie fasi tettoniche.

I terreni che sono stati interessati dalle deformazioni tettoniche sono di origine marina e hanno subito traslazioni di entità differente a seconda della loro originaria posizione paleogeografica.

La continua e progressiva evoluzione geodinamica ha confermato questo settore dell'Appennino settentrionale come un edificio costituito da scaglie sovrapposte che permettono localmente, in corrispondenza di "finestre" tettoniche, l'affioramento dei termini strutturalmente più profondi (ancorché più recenti), come nella "Finestra di Bobbio".

L'unità strutturalmente più elevata è quella di Monte delle Tane, unità di pertinenza ligure rappresentata dal Complesso di Monte Ragola, con slide blocks e brecce di serpentiniti associate a brecce di basalto; essa va a ricoprire sia l'Unità Penice (Unità Canetolo Aucet.) costituita dal Flysch di Monte Penice, sia l'Unità Cassio. Quest'ultima unità, cui appartengono le formazioni delle Arenarie di Scabiazza, delle Argille Varicolori di Cassio e del Flysch di Monte Cassio, si sovrappone sia l'Unità Groppallo che l'Unità Bettola (comprendente il Flysch di Bettola e la Formazione di Val Luretta).

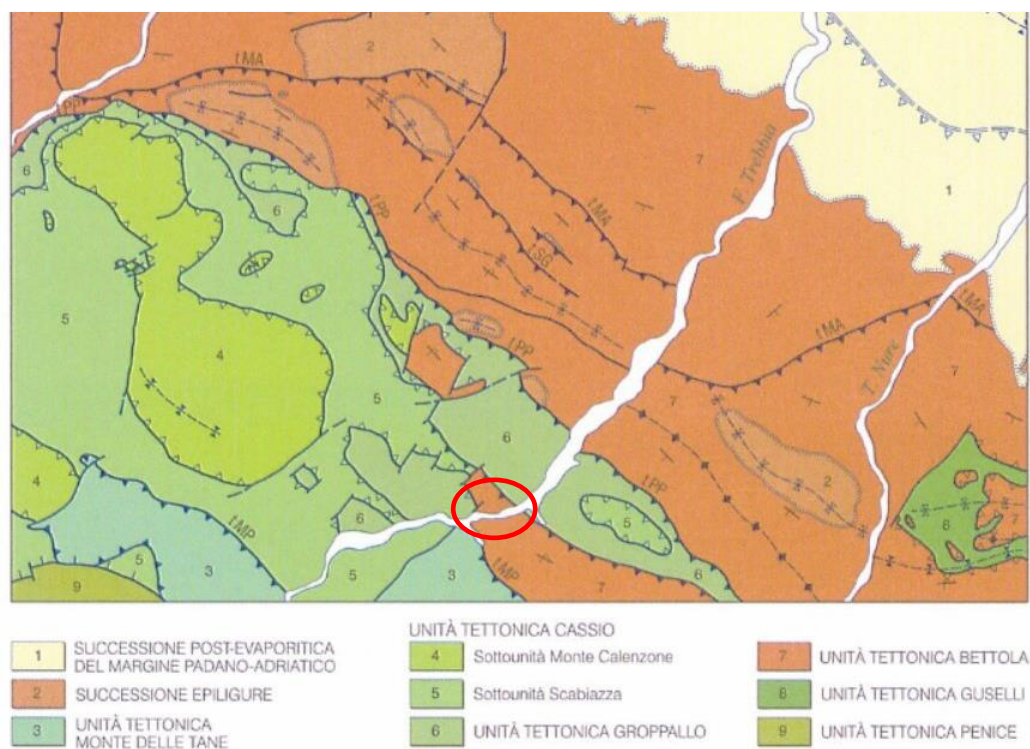


Figura 4-2 - Schema tettonico dell'area di indagine

Come illustrato nella figura precedente l'area di interesse è localizzata in corrispondenza di un sovrascorrimento che mette in contatto l'Unità tettonica di Bettola (su cui è impostata la briglia) con quella di Scabiazza.

4.2.2. Unità geologiche

In dettaglio le formazioni marine presenti nell'area di studio sono le seguenti:

4.2.2.1. Formazione di Val Luretta - Membro di Poviago

È il membro basale della formazione ed è costituito prevalentemente da sequenze torbiditiche arenaceo-pelitiche in strati medi e spessi, localmente molto spessi. Tali sequenze sono costituite da arenarie grigio-nocciola (bruno-rossastre all'alterazione) medie e fini, talora gradate, spesso ricche in frustoli vegetali, e da marne e marne siltose grigie e grigio-verdastre. Il rapporto arenaria/pelite è sempre >1 . A queste si intercalano 4 livelli distinti di marne rosate, in strati molto spessi e banchi, talora con base a biocalcareni nocciola, medie e grossolane.

Alla base il membro è caratterizzato dalla presenza di calcari e calcari marnosi bianchi, talora rosati, in strati medi e spessi, talora a base calcarenitica grigia

4.2.2.2. Argille a Palombini

Si tratta di argilliti o argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, ocracee, rossastre, fissili, alternate a calcilutiti silicizzate grigio chiare e grigio-verdi, biancastre o giallastre in superficie alterata, talora a base calcarenitica laminata, e più rari calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi e marne calcaree grigio scure o verdi, in strati medi e spessi.

4.2.2.3. Arenarie di Scabiazza

Si tratta di torbiditi arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee con arenarie litiche grigio-nocciola, grigio-scure o grigio-verdastre, fini e medie in strati sottili e medi regolarmente alternate a peliti grigie o verdastre o marne siltose debolmente marnose; si intercalano talora marne grigie a base arenacea fine e molto fine in strati da molto sottili a spessi (rapporto A/P da <1 a >1)

4.2.3. Depositi quaternari

I depositi quaternari sono caratterizzati prevalentemente da frane. Nella carta geologica si distinguono:

- depositi di frana attiva complessa;
- depositi di frana quiescente complessa;
- depositi di frana quiescente per colamento di fango.

Dal punto di vista litologico sono costituite tutte da depositi prevalentemente argillosi con blocchi e ciottoli a spigoli vivi la cui litologia dipende dal substrato che caratterizza l'ambiente di formazione

In sponda sinistra, inoltre, la carta geologica identifica un modesto terrazzo alluvionale, posto ad una quota di circa 6 m al di sopra dell'alveo attuale attribuito all'unità Modena, a litologia ghiaioso sabbiosa, con profilo di alterazione di esiguo spessore.

Infine, i depositi dell'alveo attivo sono caratterizzati prevalentemente da ghiaie.

4.2.1. Geomorfologia

L'assetto geomorfologico della Val Trebbia, ed in particolare dell'alveo attivo, è fortemente condizionato dalle numerose ed estese frane che interessano i versanti.

Si tratta, in gran parte di frane che vengono definite quiescenti e cioè In particolare¹ *“Deposito gravitativo senza evidenze di movimenti in atto o recenti. Generalmente si presenta con profili regolari, vegetazione con grado di sviluppo analogo a quello delle aree circostanti non in frana, assenza di terreno smosso e assenza di lesioni recenti a manufatti, quali edifici o strade. Per queste frane sussistono oggettive possibilità di riattivazione poiché le cause preparatorie e scatenanti che hanno portato all'origine e all'evoluzione del movimento gravitativo non hanno, nelle attuali condizioni morfoclimatiche, esaurito la loro potenzialità. Sono quindi frane ad attività intermittente con tempi di ritorno lunghi, generalmente superiori a vari anni”*.

Si tratta in genere di frane di tipo complesso, in cui cioè, si sovrappongono diverse tipologie di movimento, che in genere sono di tipo rototraslazionale verso la sommità dei versanti e divengono a colata nella parte terminale. Sono, inoltre presenti numerose frane di tipo attivo, cioè in evoluzione ed evidente movimento. Talora tali frane sono sovrimposte alle frane quiescenti, di maggiori dimensioni, e ne costituiscono una parziale riattivazione, ad esempio in presenza di una erosione al piede da parte del fiume.

¹ Dalla legenda della Carta geologica della Sezione 179140 – Mezzano Scotti

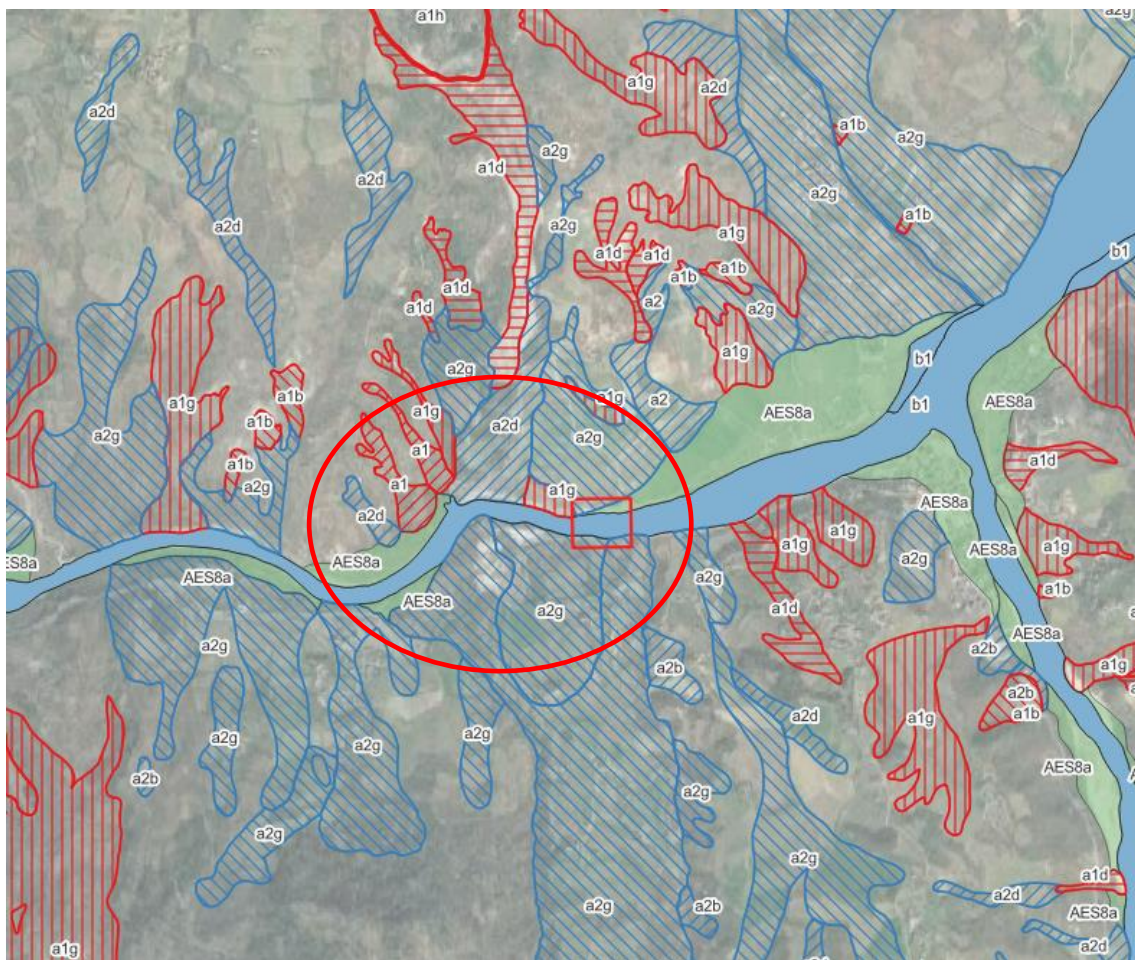


Figura 4-3 - Stralcio della Carta geomorfologica

L'assetto dell'alveo fluviale in corrispondenza dell'intervento è fortemente condizionato dalla presenza del corpo di frana quiescente presente in destra idraulica, che ha determinato in passato un'evidente deviazione del talweg verso la sponda sinistra (nell'ovale in Figura 4-3).

Tale interpretazione è confortata dalle indagini geognostiche eseguite che hanno consentito la ricostruzione della sezione litostratigrafica.

4.2.2. Idrogeologia

Alla luce di quanto indicato nel capitolo precedente, si desume che l'unico acquifero significativo, in zona, ha sede nella coltre alluvionale quaternaria del fondovalle e dei terrazzi del torrente Trebbia e base coincidente con il substrato costituito dalle formazioni marine.

Si tratta di un acquifero monostrato costituito da depositi prevalentemente ghiaioso-sabbiosi caratterizzati da una permeabilità primaria elevata (con coefficiente k nell'ordine di $10^{-3} \div 10^{-4}$ m/s) per porosità e, pertanto, da una buona circolazione idrica.

Esso non risulta confinato ed è alimentato, oltre che dai flussi idrici provenienti dagli acquiferi più a monte, direttamente

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

dalle infiltrazioni delle acque superficiali: sia precipitate direttamente nel fondovalle sia che vi defluiscono provenienti dai versanti.

Il fiume Trebbia rappresenta un limite a potenziale imposto ai cui livelli si deve sempre raccordare la superficie della falda. Esso rappresenta un'asse di drenaggio: i livelli freatici, caratterizzati da una bassa soggiacenza, sono costantemente ad una quota superiore ai livelli idrometrici, per cui si ha un flusso dalla falda al fiume.

Vista l'elevata permeabilità dei depositi che costituiscono l'acquifero e i rapporti con le acque superficiali, questa falda presenta scadenti qualità chimiche e biologiche e non si presta ad essere sfruttata a scopi idropotabili.

Quanto ai sedimenti e ai depositi che caratterizzano i versanti, nel tratto in esame, essi risultano sostanzialmente sterili dal punto di vista idrogeologico.

Come illustrato in precedenza, infatti, si tratta, perlopiù di depositi con elevati tenori argille, quindi a permeabilità bassa o molto bassa.

A conferma di ciò, si è verificato che, con eccezione dei fondivalle e dei terrazzi, la porzione di territorio in esame non è stata identificata tra le unità che presentano caratteristiche idonee alla circolazione e all'immagazzinamento di acqua, le cosiddette "rocce-magazzino", perimetrate dall'Ufficio Geologico della Regione Emilia-Romagna.

4.2.3. Indagini eseguite e caratterizzazione litostratimetrica

Per determinare le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni interessati dall'intervento in progetto, è stata appositamente effettuata, da parte dell'impresa Parmageo, una campagna indagini geognostiche che ha previsto la realizzazione di n° 2 sondaggi a carotaggio continuo, spinti entrambi alla profondità massima di 20 m da piano campagna.

Per la verifica delle caratteristiche sismiche del sottosuolo sono state, invece, realizzate n° 1 prova sismica di tipo MASW, n° 1 prova di tipo Down-Hole e n° 3 indagini geofisiche attraverso tomografo digitale HVSr.

Le indagini hanno consentito di conoscere l'assetto litostratimetrico dell'area d'intervento, di cui in Figura 4-4 si riporta uno stralcio.

La sezione evidenzia la grande influenza della dinamica gravitativa sulla morfologia fluviale. Si notano, infatti, almeno 5 distinte fasi morfo-deposizionali.

Nella prima fase si ha una erosione del substrato marino più pronunciata in destra idraulica (sud in sezione), a cui ha fatto seguito la deposizione di un primo materasso alluvionale ghiaioso; evidentemente in tale fase l'asse dell'alveo era decisamente più spostato a sud. Il movimento verso nord della grande frana che interessa il versante sinistro, ha poi ricoperto (e probabilmente anche parzialmente eroso) l'alveo attivo, spingendo il corso della corrente verso Nord. La successiva fase erosivo-deposizionale ha portato alla formazione di un secondo banco ghiaioso che ha dapprima eroso il fonte della frana e successivamente lo ha in parte ricoperto.

A questo evento fa seguito una prima, modesta, ricopertura del materasso alluvionale in sinistra, presumibilmente a seguito di un evento gravitativo, che però viene immediatamente ricoperto da nuovi depositi alluvionali ghiaiosi.

Infine, un nuovo evento gravitativo in sinistra ricopre ulteriormente le alluvioni più recenti.

La quota attuale dell'alveo (circa 4 m più bassa rispetto alle ghiaie più alte in sinistra) evidenzia che, dopo l'assestamento delle due frane (in dx e sx) il fiume deve aver ricominciato il processo erosivo, abbassando progressivamente quella che doveva essere divenuta una soglia naturale

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

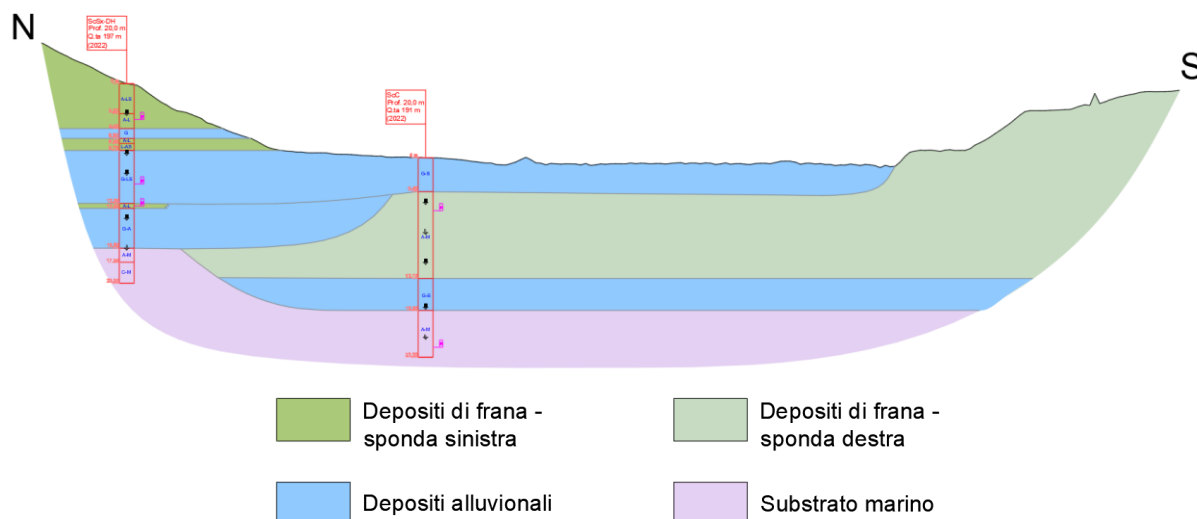


Figura 4-4 – Stralcio della sezione litostratimetrica

4.2.4. Sismica

L'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, suddivide il territorio italiano in 4 zone sismiche con diversi livelli di accelerazione sismica di progetto. La delibera della giunta regionale 23 luglio 2018 n.1164 aggiorna la classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna, riclassificando il territorio.

Secondo tale aggiornamento, come indicato in Figura 4-5, i comuni di Coli e Travo, all'interno dei cui confini ricade l'area di studio, è identificato in zona 3 (a sismicità bassa), cui corrispondono valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresi tra $0,05 \cdot g$ e $0,15 \cdot g$ (dove g è l'accelerazione di gravità).

Tale classificazione ha tuttavia esclusivo valore amministrativo; infatti, alle Norme Tecniche per le costruzioni del D.M. 14-01-2008, è allegato un documento sulla pericolosità sismica (Allegato A), in cui l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla pericolosità sismica di base, più semplicemente chiamata pericolosità sismica che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

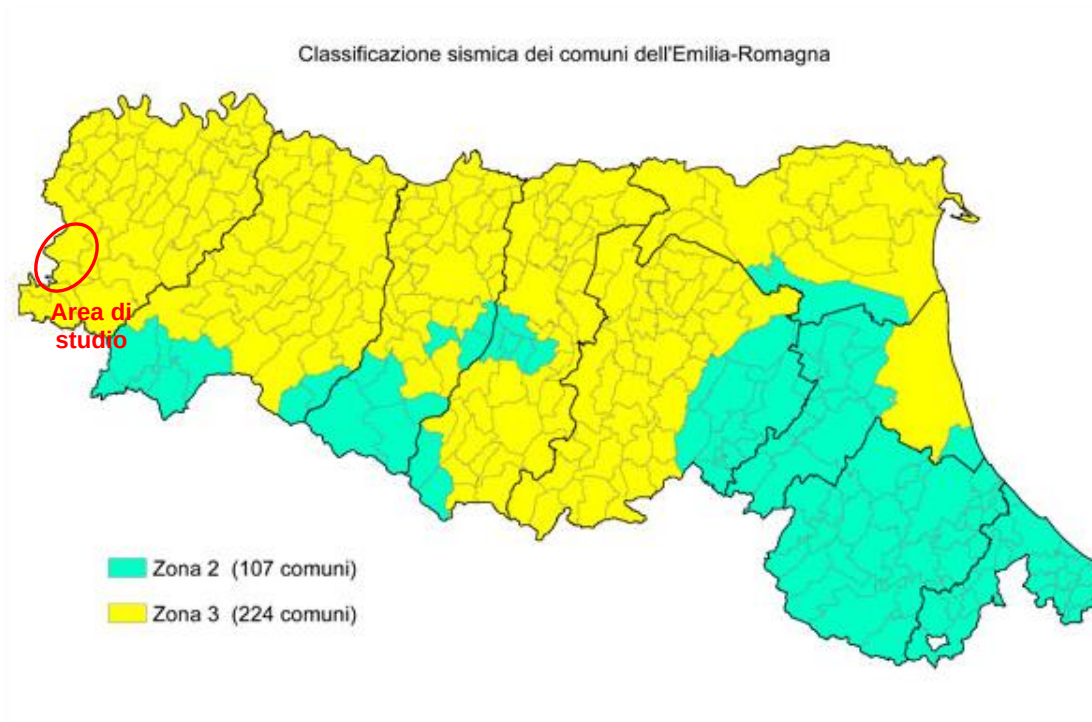


Figura 4-5 - Classificazione sismica dei Comuni della Regione Emilia-Romagna

Sulla base dei parametri di progetto i valori dei tre parametri necessari per la determinazione delle azioni sismiche sono riportati nella seguente

Tab. 1.

Stato Limite	Tempo di ritorno T_R (anni)	a_g (g)	F_0	T_c^* (s)
SLO	45	0.041	2.524	0.227
SLD	75	0.051	2.527	0.247
SLV	712	0.118	2.492	0.291
SLC	1462	0.151	2.482	0.296

Tab. 1 – Valori dei parametri a_g , F_0 e T_c^* per i tempi di ritorno associati a ciascun stato limite

Sulla base dei dati della prova Down-Hole si è valutato che il terreno rientra in **Categoria E**: "Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m. Sulla base dei dati sopra riportati i parametri di amplificazione per l'opera oggetto di studio, riportati in

Tabella 4-1.

	Ss	Cc	St	A_{max} (m/s ²)	Beta	Kh	Kv
--	----	----	----	----------------------------------	------	----	----

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

SLO	1.60	2.08	1.0	0.650	0.18	0.012	0.006
SLD	1.60	2.01	1.0	0.804	0.18	0.015	0.007
SLV	1.60	1.89	1.0	1.857	0.24	0.045	0.023
SLC	1.59	1.87	1.0	2.349	0.24	0.058	0.029

Tabella 4-1 – Coefficienti sismici di progetto

4.3. Aspetti idraulici e idrologici

Per determinare le condizioni idrauliche che si presentano in prossimità dell'area oggetto di intervento, appare necessario approfondire le caratteristiche idro-geomorfologiche del tratto del fiume Trebbia che va da Bobbio a Perino. Tale tratto si estende per circa 15 km e presenta un greto stabilizzato con brughiere e praterie aride, in stadio dinamico e di successione naturale. L'alveo presenta una considerevole diversificazione della granulometria del sedimento, con ciottoli, ghiaia e sabbia. A valle di Mezzano Scotti l'alveo del Trebbia si allarga ed il fiume assume una morfologia "anastomizzata", caratterizzata da grandi diramazioni del fiume e da una grande variabilità della velocità della corrente.

Dalle informazioni messe a disposizione dall'Autorità di Bacino del Fiume Po si rilevano le seguenti informazioni.

Nel tratto di interesse, il tratto Bobbio-Perino, la pendenza del fondo è quasi uniforme lungo tutto il tratto, con un valore medio di 0.475%, come evidenziato nella seguente figura, riportante il profilo longitudinale del livello medio del fondo del Trebbia tra Bobbio e Perino.

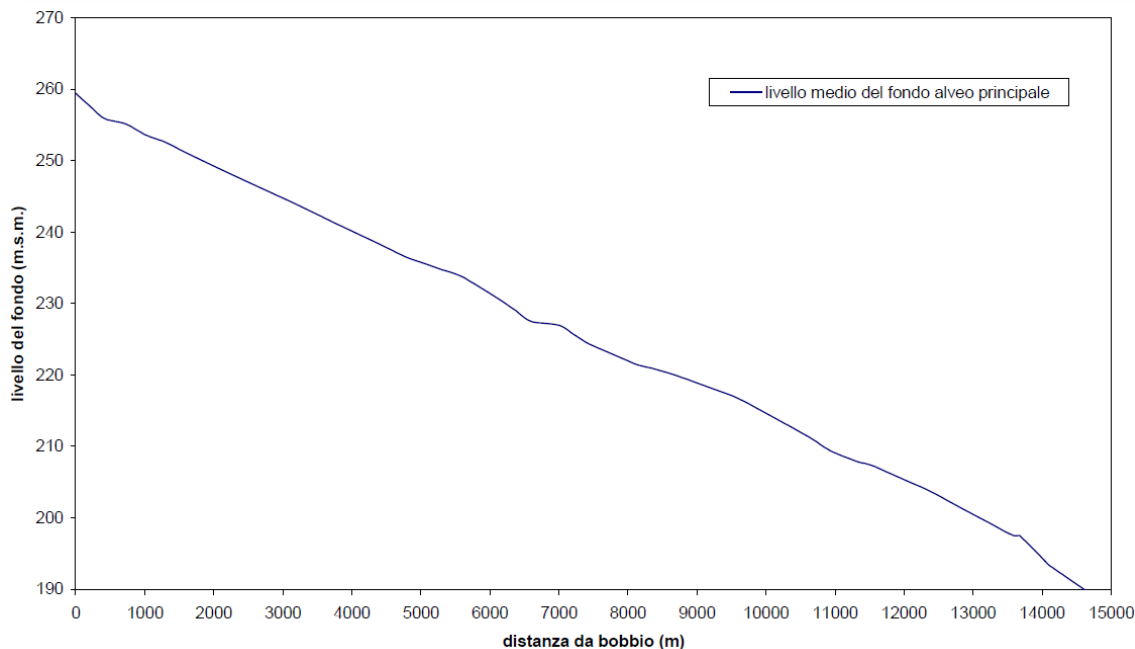


Figura 4-6 - Quote medie del fondo anno 2004, tratto Bobbio-Perino dalla sez. 74 di Bobbio S. Martino

La larghezza del fiume varia con la portata, per questo si è scelto di utilizzare il modello idrodinamico per poter paragonare tra loro le sezioni in base alla loro larghezza quando si trovano in condizioni di uguale portata. L'andamento longitudinale della larghezza del fiume quando la portata liquida è pari a 1000 m³/s è rappresentato in Figura 4-7. Nel tratto Bobbio-

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Perino si presentano due zone del fiume in cui l'alveo si presenta allargato, a 3 km e a 10 km circa a valle della sezione 74 (Bobbio S. Martino).

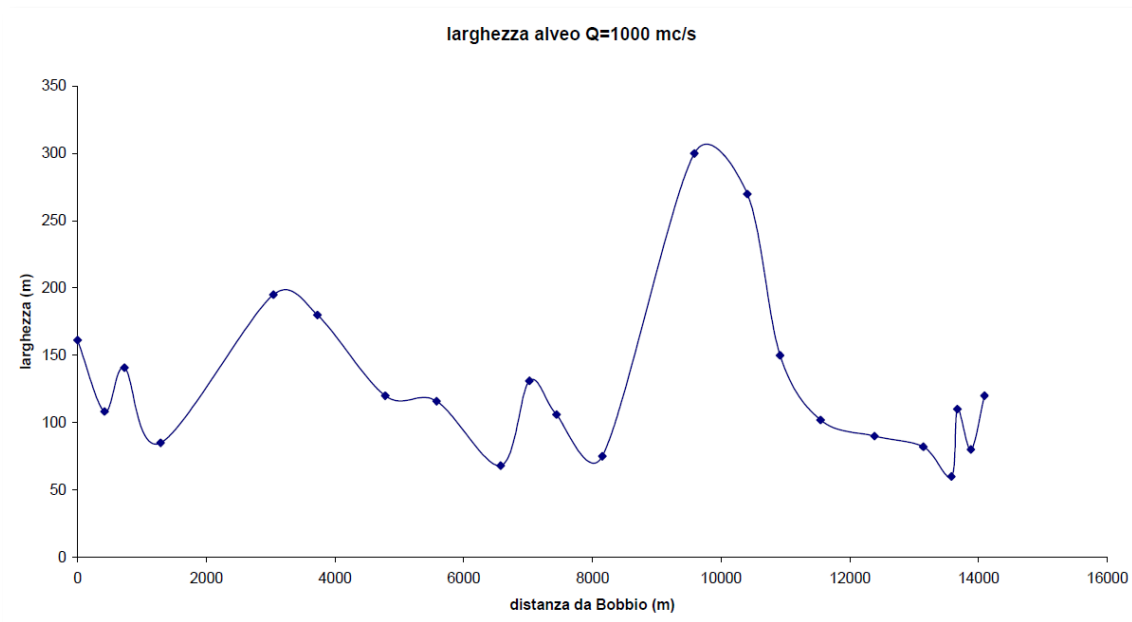


Figura 4-7 - Larghezza Trebbia tra Bobbio e Perino per una portata pari a 1000 m³/s dalla sez. 74 di Bobbio S. Martino

Per determinare la composizione del materiale sul fondo sono stati raccolti diversi campioni di sedimento, per ciascun luogo i campioni sono stati prelevati nel punto più profondo, nell'alveo principale, su barre o isole, dalle sponde. La maggior parte dei campioni proviene da zone asciutte dell'alveo, mentre una parte di essi proviene da zone sommerse dall'acqua. Alcuni campioni provengono dal substrato.

Tabella 2 -Coordinate longitudinali dei campionamenti di sedimento tra Bobbio e Perino

nome campione	numero sezione	distanza dalla sezione 74, Bobbio S. Martino (km)
Bobbio Campeggio	76	-0.70
S. Ambrogio Casone	66	3.73
Piancasale	64	4.78
Mezzano Scotti	54	9.58
Cassolo	50	11.78
prossimità di Perino	44	14.38

Tra i campioni prelevati, sono stati considerati più rappresentativi per il trasporto solido in condizioni di piena quelli provenienti dall'alveo principale; pertanto, la seguente figura mostra la variazione di composizione del sedimento in direzione longitudinale per il tratto di interesse, in cui vengono illustrate le caratteristiche medie del sedimento superficiale dell'alveo principale.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

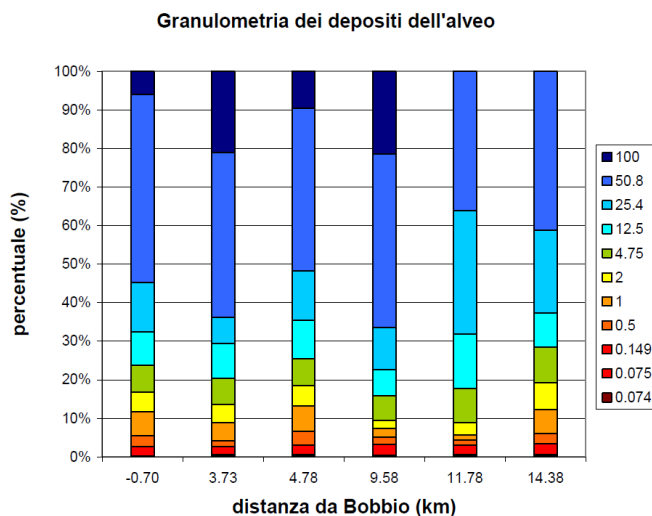


Figura 4-8. Andamento longitudinale della percentuale delle frazioni granulometriche del sedimento dell'alveo principale del fiume Trebbia tra Bobbio e Perino. Nella legenda è dato il diametro dei grani in mm. La distanza è misurata dalla sezione 74, Bobbio S. Martino.

Si evince che il sedimento, costituito da un misto di sabbia, ghiaia e ciottoli, mostra uno spettro granulometrico estremamente ampio, con diametro dei grani compreso tra i 60 μm e i 34 cm (il diametro massimo è stato misurato alla sezione 64, Piancasale). Il sedimento più fine di 60 μm è presente quasi ovunque in percentuali inferiori all'1%, solo sulle sponde si sono trovate percentuali di sedimento fine appena più alte.

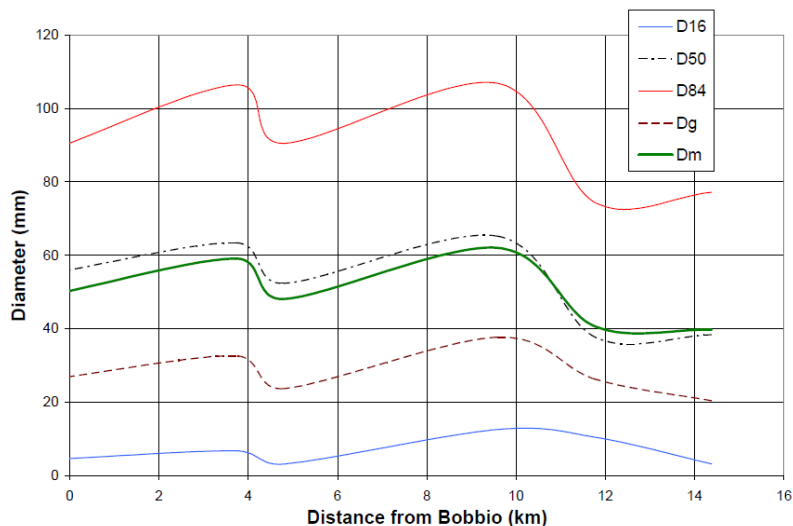


Figura 4-9 - Distribuzione granulometrica media del Trebbia nel tratto Bobbio-Perino. La distanza è misurata dalla sezione 74, Bobbio S. Martino

INSERIRE CONCLUSIONI RELAZIONE IDRAULICA

4.4. Incidenza sui siti Natura 2000

L'area su cui è previsto l'intervento ricade all'interno di un sito appartenente alla Rete Natura 2000, in particolare si tratta della ZSC IT4010011 "Fiume Trebbia da Perino a Bobbio". Per tale aspetto è stato redatto l'elaborato 2.2 - *Screening di Valutazione d'incidenza sui siti Natura 2000 (V.INC.A.)*, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

In generale, analizzando le caratteristiche del sito, i piani conoscitivi e di gestione redatti dall'ente gestore del sito stesso, nonché le varie fasi di cantierizzazione e di esercizio dell'opera, si conclude che **l'intervento in progetto non apporterà incidenze significative al sito Natura 2000**.

Gli eventuali impatti infatti saranno circoscritti alla fase di cantiere, sia dal punto di vista spaziale che in termini temporali. Un'ottimale gestione del cantiere permetterà di realizzare l'intervento minimizzando le tempistiche, riducendo di conseguenza anche le eventuali interferenze con la flora e la fauna locale.

4.5. Aspetti archeologici

Per il progetto in esame è stata redatta la relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico in ottemperanza del D.lgs. 50/2016, art. 25, cc. 1-2 e del DPCM 14 febbraio 2022 alla quale si rimanda per gli aspetti di dettaglio.

In sintesi, il contesto preso in esame esprime i seguenti gradi di potenziale archeologico:

- nelle aree in corrispondenza del manufatto idraulico in greto fiume, potenziale archeologico di grado BASSO;
- nelle aree spondali in cui non si è verificato consumo di suolo, potenziale archeologico MEDIO-BASSO.

A partire dal potenziale archeologico atteso in corrispondenza del progetto, ne derivano gradi di rischio archeologico, ovvero il pericolo cui le lavorazioni previste dal progetto espongono il patrimonio archeologico noto o presunto.

Il sito interessato dal progetto è stato oggetto a più riprese di notevoli interventi antropici, alcuni necessari ad assicurare e/o limitare i fenomeni erosivi in alveo e sulle sponde (briglia, scogliere), altri con lo scopo di migliorare la viabilità locale e regionale (nuova realizzazione tangenziale S.S. 45).

Altresì, come si evince dai dati di progetto, gli interventi di manutenzione e ripristino delle opere di difesa idraulica sono localizzate in corrispondenza dell'attuale manufatto nel greto del fiume e incideranno limitatamente su aree spondali adiacenti, già fortemente erose e costituite da materiale caotico disgregato.

Sulla base di questi dati, si ritiene che il progetto in esame esprima un **RISCHIO ARCHEOLOGICO BASSO**.

5. Lo stato attuale

5.1. Manufatto

5.1.1. Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto trae origine dalle esigenze emerse a seguito dei ripetuti eventi di piena che si sono susseguiti negli anni 1999/2000. Gli eventi citati hanno prodotto un significativo dissesto dell'opera di difesa allora esistente costituita da una scogliera in massi.

Pertanto, l'allora Magistrato per il Po, con perizia n. 485/2001, ha redatto il progetto di "RIPRISTINO TRAVERSA IN ALVEO DEL FIUME TREBBIA, IN LOCALITÀ "RONDANERA-COLOMBAIA" NEI COMUNI DI TRAVO E COLI, IN PROVINCIA DI PIACENZA".

Non ritenendo utile riproporre la costruzione di un'opera trasversale costituita da ciclopica massicciata di massi di pietrame, si era previsto di costruire l'opera trasversale nei termini di seguito illustrati ed in posizione più a valle di quella originaria (circa mi. 50 più a valle) in una posizione ove l'alveo tende ad allargarsi ed ove quindi le turbolenze delle criticità imposte dall'andamento valle-alveo risultavano meno dirimpenti rispetto a quanto interveniva in precedenza.

Onde costituire il "salto" di quota tra fondo-greto da ripascere (monte) ed il fondo-greto originario (valle), è stato previsto di realizzare un'opera trasversale all'alveo formata da pali di grosso diametro = mm 1000 infissi dentro l'alveo e con "testa" affiorante sul fondo; i pali predetti, in calcestruzzo di cemento (Rck = 300Kg/cmq) opportunamente armati e con circolare controcamicia in lamierino, furono infissi nel greto fino alla profondità media di mt. 12 ed a distanza estradossale di mm. 400 formando una base di appoggio/immorsatura di una struttura in elevazione in calcestruzzo di cemento (Rck = 300) avente funizione di trave di collegamento delle "teste" dei pali e quindi di "corpo sbarrante" atto a determinare il "salto" di quota. La struttura predetta (lunghezza complessiva di coronamento = mt 72, realizzazione per setti separati di m. 13,50 e 20 corpo centrale) è sporgente fuori alveo (e cioè oltre le teste dei pali) per mt. 2,00, con spessore pari a mt 1,20 opportunamente armata. Idoneo prolungamento, posto in sinistra ed avente la funzione di immorsamento, è stato composto di soli pali accostati e di altezza crescente.

Costruito il sopradescritto "corpo sbarrante", si è dato luogo alla realizzazione della struttura volumetrica dell'opera trasversale, questa estesa planimetricamente per circa mi. 6,00 a monte del paramento verticale del corpo sbarrante, circa mi. 30,00 a valle del paramento verticale del corpo sbarrante.

Il volume della struttura di monte è stato conseguito mediante allocazione di grossi massi di pietrame, posti "a scogliera" grossolana: i massi per quota parte sono stati recuperati in alveo (massi residuali della demolita precedente traversa) ed in parte furono di nuova fornitura, blocchi di granito/diorite della Val Toce e/o ofioliti locali/Val di Taro nella parte più a vista.

Il volume della struttura di valle è stato conseguito mediante allocazione di grossi massi (almeno diametro mm. 1200) su due ordini sovrapposti: il primo sul fondo-greto con un'estensione di circa mt 30, il secondo, sovrapposto al primo e sfalsato nei vuoti di fuga, esteso per circa mt 4; tutti i massi (blocchi omogenei e compatti di granito/diorite) furono legati longitudinalmente - nel senso di scorrimento acque - con funi di acciaio inox (diametro mm 20) bloccate e passanti nel corpo sbarrante. Funi di medesima tipologia furono poste trasversalmente alle prime ed a queste bloccate, onde formare una "maglia" mobile capace di adattarsi sulle variazioni plano-altimetriche del fondo.

Al fine di impedire il depauperamento per azione di stramazzo d'acqua del fondo greto, formato da elementi litoidi eterometrici, si era previsto di posare sotto la struttura di primo ordine di massi uno strato di pietrame più minuto (pezzatura Kg. 100-300) avente funzione di filtro rovescio, stabilizzante il materiale d'alveo contro i fenomeni di trasporto indotti dalle turbolenze del risalito.

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Il "corpo sbarrante" è stato immerso nelle connotazioni di sponda (sia sinistra, sia destra) ed è stato rivestito in sommità con lastroni di pietrame granito/diorite di spessore mm 300: l'andamento planimetrico di tale connotazione è ad arco convesso verso monte (ampio raggio), mentre l'andamento altimetrico è con diminuzione progressiva di quota da immersione in sponda a gaveta centrale. Conseguentemente i deflussi idrici (di magra, di morbida, di piena) sono veicolati verso la mezzzeria d'alveo; al fine di neutralizzare le azioni di erosione/scalzamento sulle connotazioni di sponda immediatamente a valle dei luoghi di immersionatura, si è previsto di porre in opera alcune file di massi legati tra di loro a guisa di "pennelli mobili".

Ogni singola fila di massi è stata fissata ad un "palo di testa" infisso nel greto per circa mt. 8,00; la distanza tra palo e palo è di circa mi. 10,00. Ogni palo era del tipo di quelli sopra illustrati armato in maniera proporzionale.

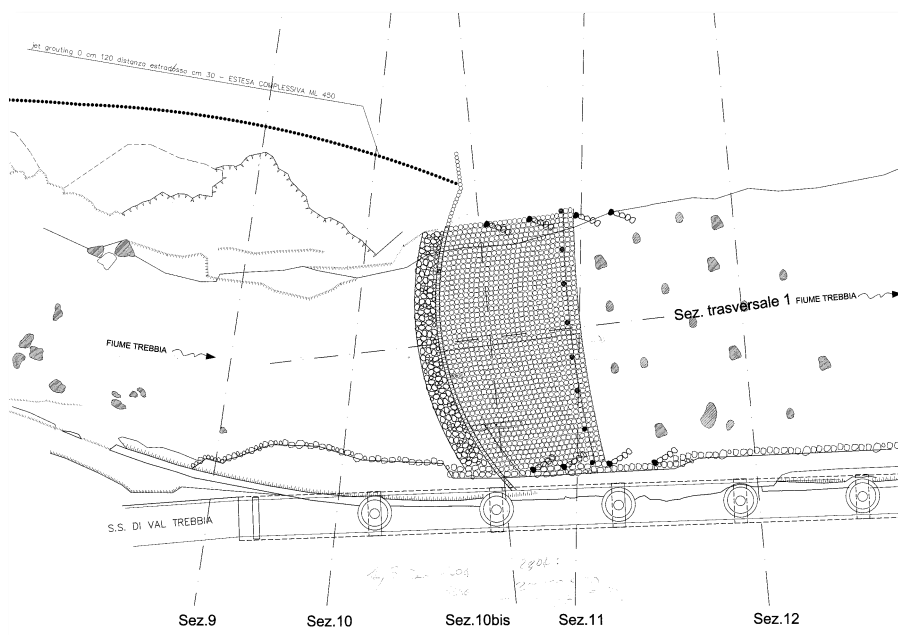


Figura 5.1-1 – Planimetria del progetto Magistrato per il Po – 2001

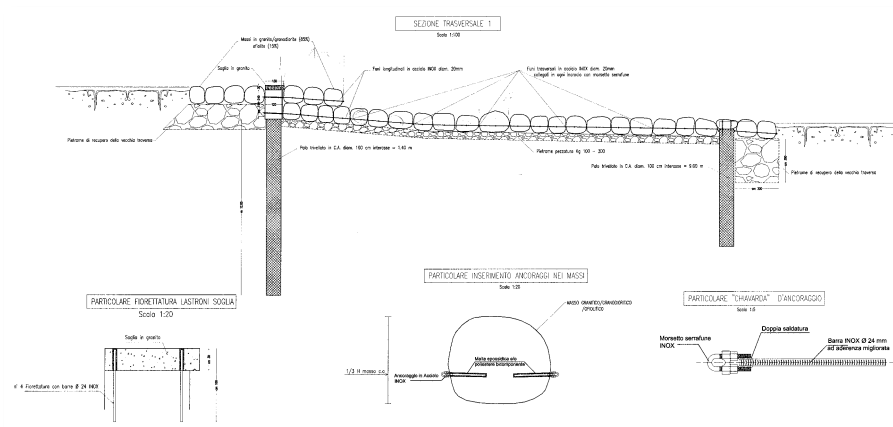


Figura 5.1-2 – Sezione tipologica del progetto Magistrato per il Po – 2001

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

Successivamente la Regione Emilia-Romagna ha realizzato, dal passaggio di competenze avvenuto con D.G.R. 2242/2009, numerosi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della briglia oltre che di realizzazione di nuove opere idrauliche finalizzate all'aumento dell'efficienza della briglia ed alla difesa diretta ed indiretta del piede dei versanti in frana

I sopra menzionati interventi si sono resi necessari sia per consolidare la scogliera esistente a protezione del rilevato sottostante il viadotto della S.S. 45 e per difendere dall'erosione al piede i versanti in frana sia per ovviare al sifonamento ed alla tendenza all'aggiramento della briglia ad opera dalle piene del Fiume Trebbia, anche nel periodo anteriore alla piena del 13-14 settembre 2015 ovvero per portate certamente inferiori a quella calcolata da Autorità di distretto come associata a tempo di ritorno 200 anni.

La citata piena del 13-14 settembre del 2015 causò l'asportazione di una quota della difesa longitudinale in massi intasati da ANAS sottostante la S.S.45 ed il contestuale aggiramento della spalla destra della briglia, il sifonamento della stessa ed il diffuso danneggiamento delle difese idrauliche poste a corredo della briglia oltre che la quasi integrale asportazione della rampa a valle della briglia stessa.

Gli interventi eseguiti dapprima nel 2012 e successivamente nel 2016 sono consistiti in:

- ampliamento della trave di coronamento dei pali di grande diametro in sinistra idraulica inglobando le sottofondazioni di immorsamento nella sponda (2012);
- ricostruzione di parte della scogliera in sponda sinistra a protezione dell'immorsamento (2012);
- prolungamento dell'immorsamento della trave di coronamento dei pali in sponda destra (2016);
- ricostruzione della scogliera sottostante il viadotto della S.S. 45 (2016);
- ricostruzione dello strato superficiale della traversa con calcestruzzo armato in sostituzione delle lastre in granito divelte e disperse (2016);
- ricostruzione della scogliera in sponda sinistra con intasamento in calcestruzzo (2016);
- ricostruzione parziale della rampa in massi di valle (circa 15 mt) con intasamento in calcestruzzo (2016);



Figura 5.1-3 – Aggiramento della sponda sinistra – 2011

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-4 – Demolizione parziale della protezione del fondo alveo di valle – 2011



Figura 5.1-5 – Ampliamento della trave di coronamento dei pali di grande diametro in sx idraulica inglobando le sottofondazioni di immersione nella sponda – 2012

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-6 – Ricostruzione di parte della scogliera in sponda sinistra a protezione dell'immorsamento – 2012



Figura 5.1-7 – Aggiramento della sponda destra – 2015

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-8 – Demolizione parziale della scogliera in sinistra idraulica – 2015



Figura 5.1-9 – Demolizione della protezione del fondo alveo di valle – 2015

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-10 – Prolungamento dell'immorsamento della trave di coronamento dei pali in sponda destra – 2016



Figura 5.1-11 – Ricostruzione della scogliera sottostante il viadotto della S.S. 45– 2016

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-12 – Ricostruzione della scogliera in sponda sinistra con intasamento in calcestruzzo – 2016



Figura 5.1-13 – Ricostruzione dello strato superficiale della traversa con calcestruzzo armato in sostituzione delle lastre in granito divelte e disperse – 2016

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



Figura 5.1-14 – Ricostruzione parziale della rampa in massi di valle (circa 15 mt) con intasamento in calcestruzzo – 2016

Attualmente sono presenti alcune criticità quali:

- il calcestruzzo presenta buone caratteristiche di fattezze e resistenza ma si riscontrano problematiche relative alla scarsa capacità di resistenza all'abrasione e agli urti degli inerti trascinati dalla corrente;
- il rivestimento in granito/diorite, ove ancora presente, risulta in discreto stato di conservazione seppur presenti ammanchi in corrispondenza degli spigoli;
- la rampa di valle risulta sufficientemente stabile a meno di un fenomeno di scalzamento della base dovuto alla modesta lunghezza della stessa; sia in situazione ordinaria che in eventi di piena i risalti idraulici creano dei vortici che tendono a svuotare il fondo del fiume a ridosso della protezione causando un progressivo cedimento dei massi seppure cementati;
- in sinistra idraulica risulta evidente il progredire del fronte di frana che soprattutto a valle tende a depositare materiale sul fondo del fiume;
- la protezione spondale a monte della briglia in destra idraulica risulta parzialmente compromessa con sgretolamento dell'intasamento e progressiva caduta dei massi

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO



Figura 5.1-15 – Ortofoto della situazione attuale della briglia – 2022



Figura 5.1-16 – Vista della situazione attuale della briglia dalla sponda sinistra – 2022

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

5.1.2. Indagini materiche

Sulla scorta della documentazione di progetto dell'anno 2001, messa a disposizione dal Committente, e delle informazioni fornite dallo stesso in merito ai successivi interventi, si è reso necessario procedere ad alcune indagini atte a confermare la corrispondenza delle previsioni di progetto.

Vista l'impossibilità di valutare l'effettiva lunghezza dei pali, si assume come dato utile le indicazioni riportate in progetto che individuano una serie di pali di grosso diametro = 1.000 mm in calcestruzzo armato con controcamicia in lamierino di lunghezza pari a 12,00 mt. Per le stesse motivazioni si assume come armatura dei pali quella indicata in progetto.

Anche per quanto concerne la trave di coronamento, nella sua configurazione originale e per le sue successive integrazioni si fa riferimento agli elaborati progettuali e alle informazioni fornite dal committente.

I dati ricavati dall'analisi dei progetti evidenziano che il materiale impiegato per le armature è rispettivamente:

- intervento 2001 - Feb 44K;
- interventi 2012/2016 - B450C.

Per quanto concerne il calcestruzzo si è invece deciso di procedere con il prelievo, mediante carotaggio, di provini da sottoporre a prove di compressione.

Sono stati prelevati da parte della società Tecnoindagini S.r.l. n. 6 campioni, 3 in sponda destra e altrettanti in sponda sinistra, sulla trave di coronamento a profondità diverse e sui pali posti a valle della briglia con funzione di ancoraggio dei massi, numerati ed inviati allo stesso laboratorio per le prove.

L'esito delle prove, riportato sul certificato n. RP773 del 29.12.2022, che si allega in copia, evidenzia quanto segue:

- la media della resistenza f_c riscontrata sui pali è pari a 26,3 MPa che equivale a una resistenza R_c di 31,7 MPa, coerente con quanto indicato in progetto;
- la resistenza f_c riscontrata sulla trave di coronamento originaria è pari a 28,7 MPa che equivale a una resistenza R_c di 34,6 MPa, coerente con quanto indicato in progetto;
- la media della resistenza f_c riscontrata sulle integrazioni della trave di coronamento è pari a 61,1 MPa che equivale a una resistenza R_c di 73,6 Mpa.

Seppur il calcestruzzo presenti buone caratteristiche di fattezze e resistenza le effettive problematiche si riscontrano nella scarsa capacità di resistenza all'abrasione e agli urti degli inerti trascinati dalla corrente.

Il rivestimento in granito/diorite, ove ancora presente, risulta in discreto stato di conservazione seppur presenti ammanchi in corrispondenza degli spigoli.

5.2. Aree al contorno

L'area di intervento si colloca all'interno dell'alveo del fiume Trebbia. Il fiume Trebbia, nel tratto in esame risulta bordato su entrambe le sponde da terrazzi fluviali variamente stabilizzati dalla vegetazione. Il fiume presenta una tipologia ad alveo monocursale derivato da originarie morfologie pluricursali, composto da un ramo principale di deflusso ad andamento sinuoso, con sdoppiamenti in canali secondari che isolano barre ghiaiose longitudinali anche di grande estensione.

La briglia esistente in c.a. è stata realizzata con la finalità di ridurre la pendenza dell'alveo e, di conseguenza, di diminuire la capacità erosiva della corrente, soprattutto in sinistra idrografica dove si distingue una zona storicamente soggetta a smottamenti (frana di Rondanera).

In destra orografica, nella zona corrispondente alla fascia di versante che si eleva per una decina di metri oltre il livello

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

idrico di magra sono presenti e ben visibili i viadotti in cemento armato (con galleria di collegamento) che si estendono per alcuni chilometri tra la località "Trebbia-Ponte di Sotto" e la località "Perino"; le opere furono realizzate da A.N.A.S. (variante di ammodernamento della S.S. N° 45 di Val Trebbia) negli anni 1992 -1998. A protezione delle pile del viadotto è stata realizzata una scogliera in massi che si estende per circa 200 mt a valle della briglia.

5.3. Interferenze

In relazione alle opere in progetto non si rilevano interferenze con reti di sopra/sottoservizi; l'unica rete presente nell'intorno è la linea di distribuzione dell'energia elettrica di media tensione posta circa a 100 mt a monte della briglia; ampiamente oltre i limiti di intervento e non interessata dal transito di mezzi d'opera.

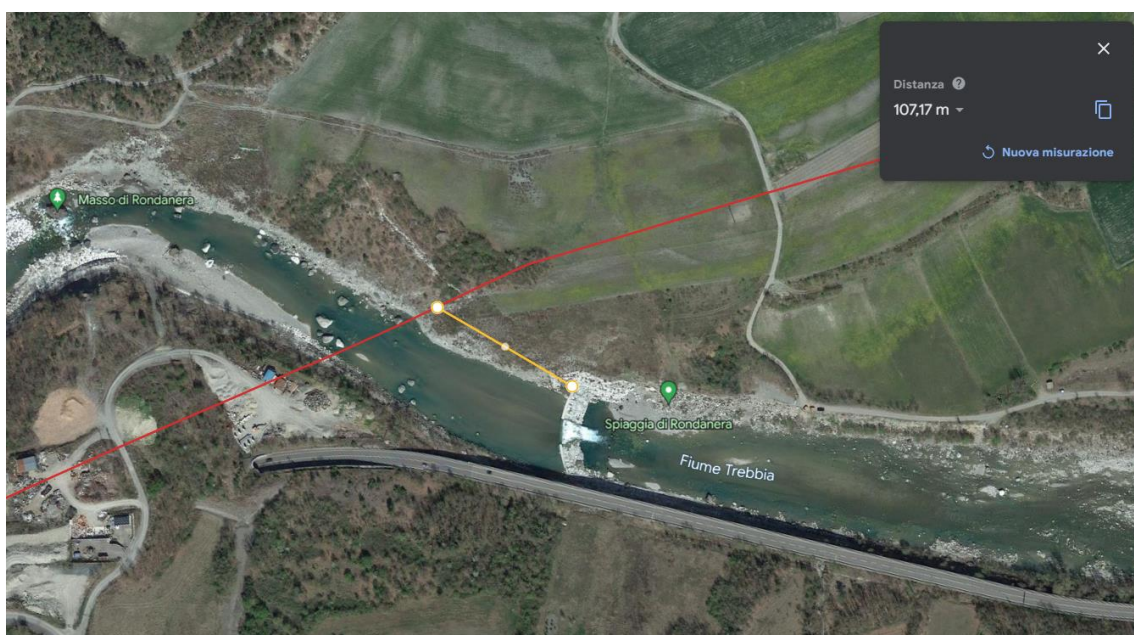


Figura 5.3-1 – Estratto da Google Earth su cui è stato individuato il tracciato dell'elettrodotto MT in rosso

La briglia, come evidenziato in precedenza, è prossima al viadotto della S.S. 45. Le opere in progetto non prevedono la manomissione delle opere di difesa spondale in destra idraulica a valle della briglia mentre prevedono il rinforzo e l'estensione di quelle presenti a monte del manufatto. Queste opere non andranno ad interferire con il viadotto esistente ma si limitano a fiancheggiarlo. In generale le tipologie di lavorazioni sono analoghe a quanto già eseguito nel 2012 e 2016 pertanto non si rilevano criticità legate ad eventuali vibrazioni indotte da demolizioni.

L'esecuzione delle opere comporterà un incremento di traffico veicolare derivante dai mezzi di trasporto dei materiali da costruzione prevalentemente sulla S.S. 45; viste le quantità movimentate e il tempo di esecuzione dei lavori (6 mesi) non si ritiene che questo aumento generi criticità al normale traffico veicolare e alla struttura della strada,

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

6. Criteri di progettazione

Nella progettazione dell'intervento sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti:

- rischio idraulico;
- conservazione della stabilità di sponde e versanti;
- salvaguardia della funzionalità dell'ecosistema.

6.1. Rischio idraulico

Il rischio idraulico è rappresentato da due componenti: la *pericolosità*, ovvero la probabilità che accada un evento calamitoso di una certa entità, e il *danno atteso*, inteso come perdita di vite umane, beni e servizi.

Le caratteristiche del bacino imbrifero del corso d'acqua e delle zone da esso attraversate, determinano tipologie differenti di rischio idraulico.

Corsi d'acqua in fase di scavo possono determinare localmente erosione delle sponde con perdita di stabilità dei versanti e rischio idraulico per l'erosione delle fondazioni di infrastrutture. Per gli stessi motivi, in altri tratti, possono verificarsi depositi di materiale con conseguente riduzione della sezione di deflusso e maggiori probabilità di esondazione, modifiche del percorso del torrente, diminuzione dell'efficacia delle opere di attraversamento e riduzione dei limiti di sicurezza delle opere di difesa.

Il rischio idraulico deriva quindi da fattori naturali interagenti con fattori antropici, quali la consistenza e la natura degli insediamenti, delle infrastrutture e delle attività produttive.

La vegetazione interagisce con i deflussi aumentando la scabrezza delle sponde, con conseguente riduzione della velocità dell'acqua, aumento dei tiranti idrici e riduzione delle portate che la sezione è in grado di convogliare. Inoltre, la vegetazione, occupando una parte della sezione, ne riduce la porzione disponibile per il deflusso.

La riduzione della velocità dell'acqua comporta da un lato la diminuzione dell'effetto erosivo sul fondo e sulle sponde, con aumento della stabilità della sezione, dall'altra incrementa la possibilità di deposizione di materiale che va ad invadere la sezione utile al deflusso, con ulteriore aumento del rischio di esondazione. A livello di bacino invece, la riduzione generale della velocità di scorrimento dell'acqua, aumentando il tempo di corrivazione, favorisce la riduzione dei picchi di piena.

L'influenza della vegetazione sul flusso idrico dipende anche dalle caratteristiche idrologiche del bacino imbrifero e dalla morfologia del corso d'acqua e delle sponde in particolare.

6.2. Conservazione della stabilità di sponde e versanti

Anche in questo caso l'antropizzazione delle aree limitrofe a corsi d'acqua e versanti ha seriamente compromesso la stabilità degli stessi e ne ha limitato lo spazio di "azione". Le criticità dovute ai fenomeni erosivi e di espansione dei corsi d'acqua sono infatti legate alla potenziale minaccia che questi comportano per la viabilità o gli insediamenti abitativi/produttivi.

Da qui nasce la necessità di intervenire con opere di rinforzo delle sponde, di difesa dai fenomeni erosivi e di miglioramento della regimazione delle acque meteoriche sui versanti. Da considerare inoltre la capacità antierosiva della vegetazione presente sulle sponde dei corsi d'acqua sia attraverso la trattenuta delle particelle di suolo, ostacolandone l'asportazione da parte della corrente, sia come rinforzo meccanico al suolo, dovuto alla presenza delle radici, sia come riduzione del

contenuto idrico del terreno che compone la sponda, con conseguente diminuzione delle pressioni interstiziali, attraverso processi di evapotraspirazione e di infiltrazione profonda.

Risulta inoltre fondamentale intervenire sulla direzionalità dei corsi d'acqua nel proprio alveo di magra, la cui deviazione può comportare particolari aggravii sui fenomeni di erosione spondale.

6.3. Salvaguardia della funzionalità dell'ecosistema

Gli ambienti ripariali sono considerati, a scala globale, tra i più ricchi di biodiversità. Essi, infatti, oltre a possedere una base comune di specie che li caratterizza, sono spesso anche aree ecotonali che fungono da zone marginali tra ecosistemi diversificati e nelle quali trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi.

7. Le opere in progetto

Dall'analisi delle condizioni attuali del manufatto, dalle valutazioni di quanto emerge dalla attuale morfologia dei luoghi, dall'analisi idraulica condotta e delle conseguenti azioni a cui il manufatto è soggetto, si prevedono gli interventi di seguito elencati.

Le opere in progetto devono garantire il perseguimento degli obiettivi precedentemente elencati e quindi:

- riduzione del rischio idraulico;
- conservazione della stabilità di sponde e versanti;
- salvaguardia della funzionalità dell'ecosistema.

Si intende perseguire tali obiettivi con le seguenti azioni:

1. interventi di risanamento materico del manufatto esistente;
2. realizzazione della scala di rimonta per la fauna ittica e di una vasca in calcestruzzo a ridosso della rampa in massi esistente per consolidamento strutturale della stessa;
3. sbancamento degli accumuli di materiale inerte in sponda sinistra a valle della briglia e riempimento delle fosse scavate dal fiume. Ciò consente anche di migliorare il deflusso delle acque convogliandole verso il centro del getto del fiume;
4. realizzazione di vasca di dissipazione di valle compresa fra la nuova vasca di base in calcestruzzo ed il nuovo traverso in calcestruzzo, posizionato a 45 m di distanza dalla briglia attuale. In questo modo si ottiene una vasca di dissipazione con un graticcio di travi in calcestruzzo, perfettamente in piano, di larghezza superiore a 20 m, intasata con massi ciclopici in pietra naturale. **La geometria della vasca di dissipazione è stata concepita per cercare di compensare il disassamento del centro dell'arco della briglia esistente rispetto all'asse teorico del fiume; la scelta è stata effettuata per mitigare l'impatto paesaggistico e ricentrare il flusso della corrente del fiume;**
5. realizzazione di nuovi rivestimenti spondali sia a monte che a valle con massi in pietra naturale;
6. rinaturazione della sponda sinistra a valle della briglia per un tratto di circa 100 mt ricompreso tra il limite della nuova scogliera e la strada demaniale in fregio al fiume.

7.1. Interventi di risanamento del manufatto esistente

Come anticipato in precedenza, dalle indagini effettuate emerge che il calcestruzzo presenta buone caratteristiche di fattezze e resistenza; le effettive problematiche si riscontrano nella scarsa capacità di resistenza all'abrasione e agli urti degli inerti trascinati dalla corrente.

Il rivestimento in granito/diorite, ove ancora presente, risulta in discreto stato di conservazione seppur presenti ammanchi in corrispondenza degli spigoli.

Al fine di garantire la conservazione e la maggior durabilità del manufatto esistente si è previsto di eseguire un insieme di interventi sistematici atti al consolidamento e protezione dei materiali costituenti la briglia.

Gli interventi previsti sono i seguenti:

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO****Intervento Tipo 1 – da eseguirsi su tutte le lastre di rivestimento in pietra naturale**

- pulizia delle lastre in granito mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati;
- eventuale riparazione di parti mancanti e/o sbrecciate mediante l'incollaggio con stucco bicomponente a base di poliestere e perniature in acciaio;
- applicazione di consolidante a base di esteri etilici dell'acido silicico tipo "Consolidante ETS WR" di Mapei o similare;
- applicazione di protettivo liquido per la preservazione e la riparazione dall'attacco microbiologico tipo "Biotin T" di C.T.S. S.r.l. o similare.

Intervento Tipo 2 – da eseguirsi sulle pareti di monte e valle in calcestruzzo armato

- idrolavaggio, possibilmente a caldo, a bassa pressione;
- *eventuale* idroscarifica ad alta pressione delle superfici fortemente degradate con messa in vista dell'armatura;
- *eventuale* sabbiatura, spazzolatura e/o carteggiatura meccanica dell'armatura messa in evidenza;
- *eventuale* applicazione di inibitore di corrosione (passivante) tipo "Mapefer" di Mapei o similare sulle armature esposte;
- *eventuale* sostituzione e/o integrazione di porzioni di armatura non recuperabili;
- *eventuale* ricostruzione delle geometrie originali mediante l'impiego di malta cementizia tissotropica strutturale di classe R4, fibrorinforzata, a ritiro compensato tipo "Planitop Rasa & Ripara R4" di Mapei o similare;
- applicazione di primer acrilico consolidante e antipolvere tipo "Primer 3296" di Mapei o similare;
- trattamento di finitura superficiale ($\approx 1,5$ mm) mediante applicazione di rasatura cementizia bicomponente ad alta resistenza all'abrasione tipo "Mapefinish HD" di Mapei o similare;
- applicazione di protettivo liquido migrante idrofobizzante, a base di silano puro, tipo "Planiseal WR 100" di Mapei o similare.

Intervento Tipo 3 – da eseguirsi sulla parte sommitale della briglia in calcestruzzo armato

- idroscarifica (≈ 50 mm) ad alta pressione della superficie in calcestruzzo con messa in vista dell'armatura;
- demolizione di precisione della struttura in calcestruzzo per l'inserimento della carpenteria metallica;
- sabbiatura, spazzolatura e/o carteggiatura meccanica dell'armatura messa in evidenza;
- applicazione di inibitore di corrosione (passivante) tipo "Mapefer" di Mapei o similare sulle armature esposte;
- posa della carpenteria metallica costituita da profilo ad "L" in acciaio S355J0W;
- ricostruzione del copriferro negli spessori di progetto mediante l'impiego di betoncino cementizio colabile, fibrorinforzato e a ritiro compensato tipo "Mapegrout Colabile B2" di Mapei o similare;
- applicazione di primer acrilico consolidante e antipolvere tipo "Primer 3296" di Mapei o similare;
- trattamento di finitura superficiale ($\approx 1,5$ mm) mediante applicazione di rasatura cementizia bicomponente ad alta resistenza all'abrasione tipo "Mapefinish HD" di Mapei o similare;
- applicazione di protettivo liquido migrante idrofobizzante, a base di silano puro, tipo "Planiseal WR 100" di Mapei o similare.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

7.2. Sottofondazioni e strutture in calcestruzzo armato

I nuovi manufatti in calcestruzzo armato saranno realizzati su fondazioni profonde tranne la scala di risalita della fauna ittica che sarà fondata direttamente sulla rampa in massi intasati esistente che verrà preliminarmente risagomata secondo le geometrie di progetto. La scala di rimonta sarà inoltre collegata al paramento di valle della briglia esistente mediante l'installazione di spine metalliche fissate con resina epossidica e inglobate nel nuovo getto.

Le sottofondazioni saranno costituite da:

- pali trivellati esistenti di grande diametro (100 cm) di lunghezza pari a 8,00 mt, eseguiti con calcestruzzo ($R_{ck} = 300 \text{ Kg/cm}^2$) armati con acciaio Feb44K nella misura di n. 15 $\varnothing 20$ longitudinali e spirale $\varnothing 10/10$;
- micropali non valvolati $\varnothing 220 \text{ mm}$ di lunghezza pari a 12,00 mt, incamiciati, armati con profilo tubolare $\varnothing 139,7 \neq 8 \text{ mm}$ - S355JR

Di seguito si descrivono sommariamente i vari elementi in calcestruzzo armato che costituiscono l'insieme delle opere:

- scala di rimonta della fauna ittica;
- vasca di base della rampa in massi intasati;
- traversa di valle;
- vasca di dissipazione.

Per maggiori dettagli inerenti alla geometria dei manufatti si rimanda agli elaborati grafici.

SCALA DI RIMONTA DELLA FAUNA ITTICA

La scala di rimonta della fauna ittica è costituita da n. 3 vasche che collegano piano-altimetricamente la briglia esistente, a livello della gaveta, con la vasca di base. Le vasche hanno la medesima conformazione con dimensioni in pianta di circa 4,50 x 19,00 mt con andamento curvo parallelo alla briglia.

Sono costituite da una soletta di fondo dello spessore di 50 cm e da muretti di contenimento perimetrali di altezza pari a 100 cm e spessore 50 cm; metà dell'altezza della vasca sarà occupata dal rivestimento in pietra naturale. I muretti di contenimento paralleli alla briglia presentano dei ribassamenti di ampiezza paria circa 4,00 mt, localizzati nelle zone laterali, propedeutici a favorire la rimonta dei pesci.

Tutti gli spigoli dei muretti di contenimento saranno protetti dall'azione di erosione dell'acqua e del materiale lapideo trasportato mediante l'inserimento di profili angolari in acciaio COR-TEN adeguatamente ancorati alla struttura in c.a. mediante zanche metalliche.

Su tutte le porzioni di manufatto in calcestruzzo armato in vista verrà eseguito un trattamento di finitura superficiale ($\approx 1,5 \text{ mm}$) mediante applicazione di rasatura cementizia bicomponente ad alta resistenza all'abrasione tipo "Mapefinish HD" di Mapei o similare e successiva applicazione di protettivo liquido migrante idrofobizzante, a base di silano puro, tipo "Planiseal WR 100" di Mapei o similare.

VASCA DI BASE DELLA RAMPA IN MASSI INTASATI

La vasca di base della rampa in massi intasati viene realizzata su tutta l'ampiezza della briglia e funge da elemento di raccordo tra la scala di rimonta della fauna ittica e la vasca di dissipazione oltretutto quale elemento stabilizzante la massicciata impedendo l'erosione del fondo alveo e quindi lo scalzamento dei massi; essa ha una dimensione in pianta di circa 9,00 x 56,00 mt con andamento curvo parallelo alla briglia.

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

È costituita da una soletta di fondo dello spessore di 70 cm che si raccorda a valle con una trave a "T" rovescia avente ciabatta da 80 x 150 cm e nervatura da 50 x 170 cm; quest'ultima funge anche da contenimento dell'acqua. Metà dell'altezza della vasca sarà occupata dal rivestimento in pietra naturale. Lateralmente la vasca non ha muretti di contenimento e verrà raccordata con le scogliere di rivestimento delle sponde. Il muretto di contenimento presenta n. 3 ribassamenti di ampiezza paria circa 4,00 mt propedeutici a favorire la rimonta dei pesci.

Prima dell'esecuzione della vasca si procederà al riempimento delle attuali fosse presenti a ridosso della rampa in massi con materiale in situ fino alla quota di imposta della soletta.

Al fine di evitare fenomeni di sottospinta, nella soletta e nel rivestimento intasato, verranno lasciati dei fori incamiciati con tubo in acciaio Ø 193,7 ± 6 mm con alla base un materasso tipo "Reno" delle dimensioni di 100 x 100 x 30 cm protetto da geotessuto con funzione di dreno.

Tutti gli spigoli del muretto di contenimento saranno protetti dall'azione di erosione dell'acqua e del materiale lapideo trasportato mediante l'inserimento di profili angolari in acciaio COR-TEN adeguatamente ancorati alla struttura in c.a. mediante zanche metalliche.

Su tutte le porzioni di manufatto in calcestruzzo armato in vista verrà eseguito un trattamento di finitura superficiale (≈ 1,5 mm) mediante applicazione di rasatura cementizia bicomponente ad alta resistenza all'abrasione tipo "Mapefinish HD" di Mapei o similare e successiva applicazione di protettivo liquido migrante idrofobizzante, a base di silano puro, tipo "Planiseal WR 100" di Mapei o similare.

TRAVERSA DI VALLE

La traversa di valle, con andamento arcuato opposto all'attuale briglia, e con centro allineato all'asse teorico del fiume, si sviluppa per tutta l'ampiezza della briglia e ha una sezione a "T" rovescia avente ciabatta da 80 x 150 cm e nervatura da 50 x 110 cm; quest'ultima funge anche da contenimento dell'acqua.

Al fine di evitare fenomeni di dilavamento del materiale sciolto posizionato sotto la vasca di dissipazione, a monte della traversa, a partire dalla quota di imposta della ciabatta, verrà posizionato per tutto lo sviluppo della trave una gabbionata di sezione 100 x 100 cm con funzione di sbarramento.

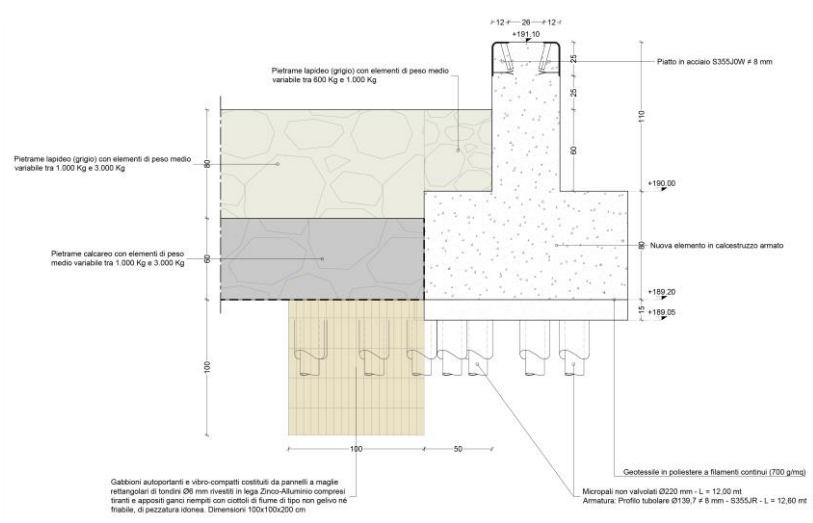


Figura 7.2-1 – Schema esecutivo della traversa di valle con posizionata la gabbionata

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

Tutti gli spigoli del muretto di contenimento saranno protetti dall'azione di erosione dell'acqua e del materiale lapideo trasportato mediante l'inserimento di profili angolari in acciaio COR-TEN adeguatamente ancorati alla struttura in c.a. mediante zanche metalliche.

Su tutte le porzioni di manufatto in calcestruzzo armato in vista verrà eseguito un trattamento di finitura superficiale ($\approx 1,5$ mm) mediante applicazione di rasatura cementizia bicomponente ad alta resistenza all'abrasione tipo "Mapefinish HD" di Mapei o similare e successiva applicazione di protettivo liquido migrante idrofobizzante, a base di silano puro, tipo "Planiseal WR 100" di Mapei o similare.

VASCA DI DISSIPAZIONE

La vasca di dissipazione è costituita da un graticcio di travi che collega la vasca di base della rampa in massi intasati con la traversa di valle inglobando anche i pali di grande diametro esistenti; in corrispondenza di questi ultimi viene realizzata una trave, ortogonale al fiume, avente sezione 300 x 80 cm.

In corrispondenza di ogni palo viene poi realizzata una trave di collegamento (vasca di base → trave su pali esistenti → traversa), parallela al fiume, avente sezione 100 x 80 cm; nello spazio residuo tra la trave di collegamento dei pali esistenti e la vasca di base viene realizzata un'ulteriore trave, ortogonale al fiume, avente sezione 100 x 80 cm.

All'interno di queste travi verranno ancorati i trefoli in acciaio zincato che saranno poi funzionali al bloccaggio di parte dei massi di rivestimento.

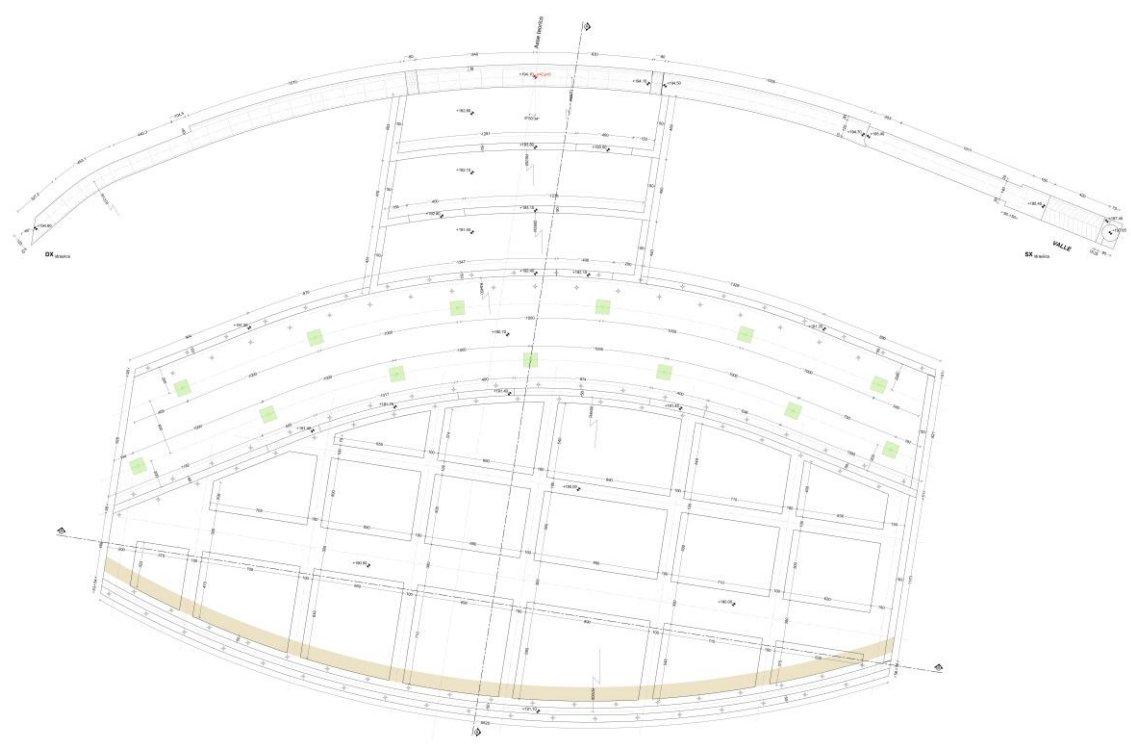


Figura 7.2-2 – Pianta delle opere in calcestruzzo armato

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

7.3. Opere in pietra naturale

Le opere in pietra naturale sono state previste per la protezione dai fenomeni erosivi della corrente e per un migliore inserimento paesaggistico del manufatto nel contesto di pregio.

In particolare, è stato previsto di eseguire le seguenti opere:

- rivestimento della scala di rimonta della fauna ittica e della vasca di base. Il rivestimento sarà eseguito con pietrame lapideo (grigio) avente elementi di peso medio variabile tra 600 Kg e 1.000 Kg per uno spessore di 50 cm; per garantire la stabilità del rivestimento si procederà all'intasamento dei vuoti interstiziali tra i massi mediante conglomerato cementizio classe C 32/40 - XC4 - S5. Nella vasca di base sono stati previsti dei fori per evitare fenomeni di sottospinta dovuti al differenziale di battente idraulico;

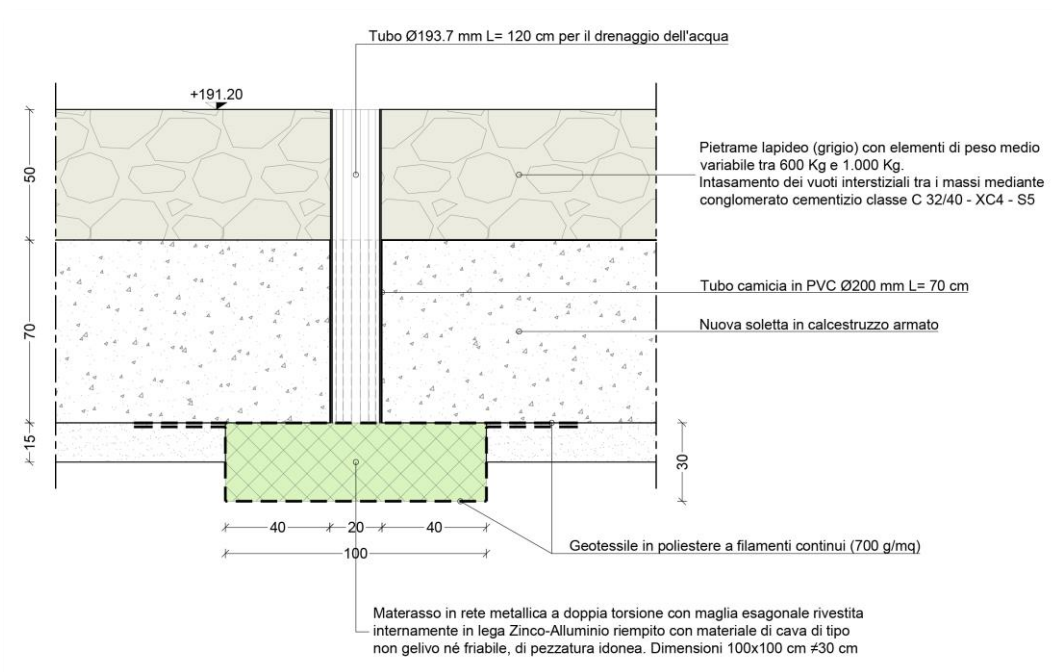


Figura 7.3-1 – Schema esecutivo dei fori di filtrazione della vasca di base

- ripristino della vasca di dissipazione della briglia prevedendo un'opera più ampia di quanto eseguito nel 2001 con una lunghezza longitudinale di circa 45 m a valle della briglia esistente. L'opera di dissipazione, costituita dal graticcio di travi e dalla traversa di valle, verrà corazzata sul fondo con una stratificazione di massi di pietrame calcareo/lapideo con elementi di peso medio variabile tra 600 Kg e 3.000 Kg. In particolare è prevista la stesa sul fondo di pietrame calcareo avente elementi di peso medio variabile tra 600 Kg e 1.000 Kg per uno spessore di circa 60 cm e un successivo strato di pietrame lapideo (grigio) avente elementi di peso medio variabile tra 1.000 Kg e 3.000 Kg per uno spessore di circa 80 cm; in corrispondenza della travi verranno impiegati massi lapidei (grigi) di peso medio variabile tra 600 Kg e 1.000 Kg che verranno affrancati alle travi stesse mediante trefoli in acciaio zincato diametro 12 mm;

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

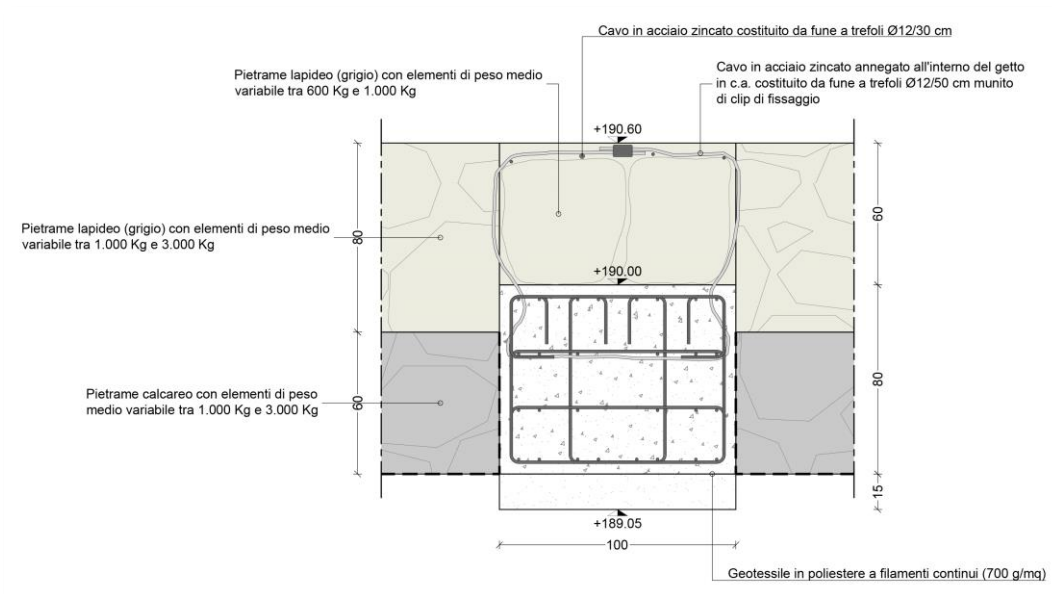


Figura 7.3-2 – Schema esecutivo del fissaggio dei massi sulle travi della vasca di dissipazione

- scogliere di protezione delle sponde dell'alveo costituite da una stratificazione di massi di pietrame calcareo/lapideo con elementi di peso medio variabile tra 600 Kg e 3.000 Kg. Lo strato inferiore (spessore di circa 100 cm) e la berma saranno costituiti da pietrame calcareo avente elementi di peso medio variabile tra 1.000 Kg e 3.000 Kg, mentre lo strato superficiale in vista sarà realizzato con pietrame lapideo (grigio) avente elementi di peso medio variabile tra 600 Kg e 1.000 Kg per uno spessore di circa 60 cm.

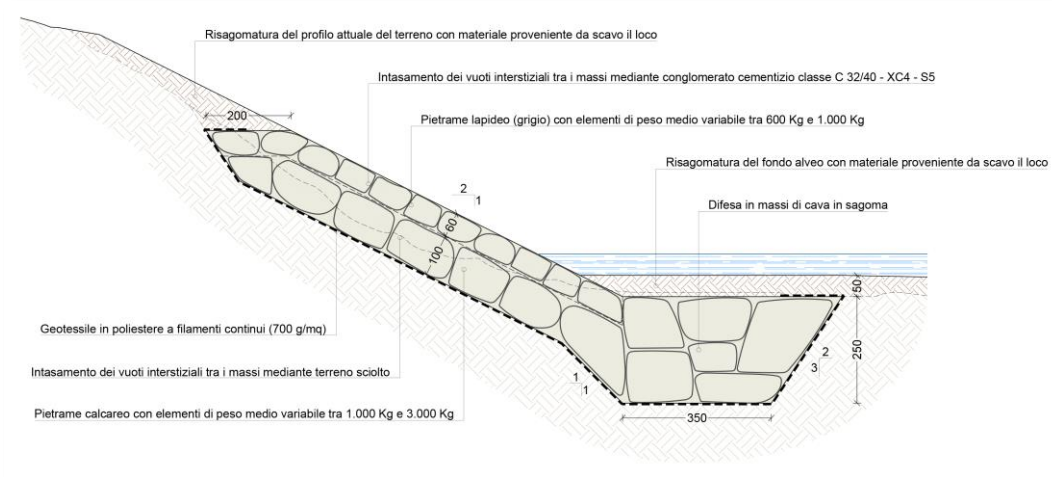


Figura 7.3-3 – Schema esecutivo delle scogliere di protezione spondale

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

Gli interventi sulle scogliere prevedono:

- esecuzione della scogliera in sinistra idraulica a monte della briglia con integrazione del pennello esistente di reindirizzamento del flusso della corrente per una lunghezza di circa 60 mt;
- rimodellamento e integrazione della scogliera esistente in destra idraulica a monte della briglia per una lunghezza di circa 70 mt;
- integrazione completamento della scogliera esistente in sinistra idraulica a valle della briglia per una lunghezza di circa 50 mt.

7.4. Opere di reintegrazione della vegetazione e dei boschi ripariali

Il progetto prevede anche un intervento di rinaturazione della sponda sinistra a valle della briglia per un tratto di circa 100 mt. Questa attività, da svolgersi al termine delle opere di difesa idraulica, prevede degli interventi morfologici di riprofilatura della sponda per il ripristino dello stato iniziale e la messa a dimora di specie arbustive compatibili con l'habitat.

7.4.1. Specie selezionate

Considerando che la totalità delle specie erbacee non sono disponibili in commercio presso vivaio, e comunque non sarebbero disponibili negli ecotipi locali, in considerazione del fatto che si tratta delle specie a maggiore diffusione spontanea dell'habitat, e quindi auto ricolonizzazione, si ritiene opportuno programmare le attività di progetto basandosi sulle sole specie arbustive. In questo caso, date le caratteristiche dell'habitat, e di quello del sito in particolare, le specie selezionate sono solo le seguenti:

- *Salix purpurea subsp. purpurea* – Salice rosso
- *Salix eleagnos subsp. eleagnos* – Salice ripaiolo
- *Hippophaë rhamnoides* – Olivello spinoso

7.4.2. Modalità di messa a dimora

Il materiale vegetale di impianto sarà costituito da piantine forestali di latifoglie, fornite in vaso di diametro 10 -12 cm di età minima S1T1.

Le piantine dovranno essere ben sviluppate, lignificate, con fusto diritto, chioma ed apparato radicale simmetrici e ricchi di rametti e piccole radichette, esente da attacchi parassitari e da ferite.

La messa a dimora dei giovani arbusti avverrà in buche appositamente predisposte e di dimensioni 40 x 40 x 40 cm. La buca, collocato a dimora il vaso, andrà riempita con terreno vegetale sterile, al fine di assicurare l'attecchimento iniziale delle piante e scongiurare l'ingresso di specie alloctone.

L'impianto sarà con un sesto irregolare e con specie diverse disposte a mosaico e con una densità di 1 pianta ogni 4 mq, ovvero piante con distanze fra loro di circa 2 metri.

Le piante saranno dotate di piastra pacciamante in biodisco in fibra di cocco del diametro di 50 cm posto a dimora con apposito gancio e/o pietrame locale, Shelter in cartone pressato, dell'altezza massima di 60 cm e del diametro di 10 - 12 cm tenuto in loco da apposita cannuccia ed infine da una canna in bambù a scopo di sostegno e segnalazione, dell'altezza utile di 1,5 metri.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Subito dopo la messa a dimora è previsto un intervento di bagnatura al fine di favorire l'assestamento e l'attecchimento, oltre questa azione non è prevista alcun altro tipo di manutenzione.

7.4.3. Area di messa a dimora

L'area di intervento comprende la sponda in sinistra idrografica del fiume Trebbia, dal limite di rivestimento in massi per circa 220 metri verso valle.



Figura 7.4-1 - Ambito oggetto di intervento di riqualificazione vegetazionale

Sulla scorta della superficie di intervento vengono ora definiti i quantitativi di entità da mettere a dimora.

Nome italiano	Nome scientifico	% di applicazione	quantità
Olivello spinoso	<i>Hippophaë ramnoides</i>	15 %	150
Salice ripaiolo	<i>Salix elaeagnos</i>	50 %	500
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	35 %	350
TOTALE			1000

Mentre i salici troveranno collocazione omogeneamente sull'intera scarpata, l'olivello spinoso dovrà occupare le sole parti più alte.

La figura successiva evidenzia la situazione descritta con inserito, al fine di dare conto della densità, uno schema regolare di 2,00 x 2,00 mt, e con gradiente di umidità decrescente dal basso verso l'alto.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

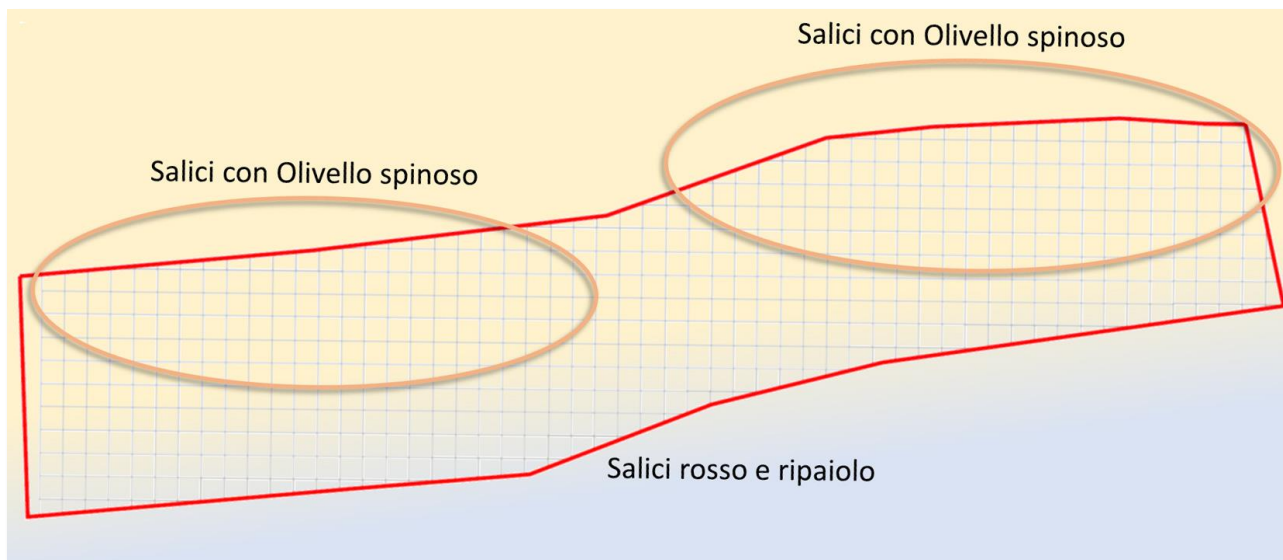


Figura 7.4-2 - Schema di collocazione

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

8. Gestione delle materie e bilancio delle terre

8.1. Bilancio delle terre

La realizzazione dell'intervento in progetto richiede la movimentazione di materiali inerti, derivanti principalmente da:

- esecuzione della vasca di dissipazione a valle della briglia;
- esecuzione dei manufatti;
- esecuzione delle protezioni spondali;
- risistemazione del fondo alveo a monte e a valle della briglia;
- esecuzione dei manufatti provvisori per la deviazione del corso d'acqua durante l'esecuzione dei lavori.

Il materiale necessario sarà prelevato in situ, in prossimità della briglia, a valle della stessa o provverrà da due siti situati all'interno del getto del Fiume Trebbia o del Torrente Perino.



Figura 8.1-1 – Punti di prelievo di materiale inerte sciolto

Il sito "A" si trova circa a 1,00 Km a Sud dell'abitato di Perino ed è accessibile mediante una rampa sterrata che dirama dalla S.P. 39. Dalla zona d'intervento è raggiungibile percorrendo la strada demaniale parallela al Fiume Trebbia fino a Strada di Rondanera per poi attraversare il fiume riversandosi sulla S.S. 45 in direzione Est e successivamente svoltando per la S.P. 29 attraversando il centro di Perino (circa 2,50 Km – 5 min.).

Il sito "B" si trova circa a 1,00 Km a Est dell'abitato di Mezzano Scotti ed è accessibile mediante una rampa sterrata che dirama dalla ex S.S. 45. Dalla zona d'intervento è raggiungibile percorrendo la strada demaniale parallela al Fiume Trebbia fino a Strada di Rondanera per poi attraversare il fiume riversandosi sulla S.S. 45 in direzione Ovest e successivamente svoltando per la ex S.S. 45 (circa 6,00 Km – 7 min.).

Tutte le operazioni di ripristino dell'alveo e delle sponde del fiume Trebbia, secondo le geometrie riportate negli elaborati grafici di progetto, dovranno essere eseguite attraverso la stesa di strati di spessore massimo pari a 30 cm, che devono essere opportunamente compattati in più passate mediante l'utilizzo di mezzi meccanici vibranti, e attraverso una perfetta profilatura delle scarpate.

I volumi di scavo e di riporto sono ricavati dalle sezioni di progetto riportate tra gli elaborati grafici del presente progetto definitivo/esecutivo e dai modelli matematici del terreno derivanti da rilievo, fornito dal Committente, effettuato nei mesi di Giugno/Settembre 2022.

Sulla base del bilancio dei volumi di scavo e riporto, emerge che tutto il materiale scavato verrà utilizzato come riporto all'interno del cantiere e pertanto non sarà necessario allontanarlo mentre il materiale necessario all'esecuzione degli argini provvisori verrà steso a monte e a valle della briglia.

8.2. Materiali in ingresso

I materiali in ingresso necessari alla realizzazione delle opere sono i seguenti:

- pietrame, in varie pezzature, con elementi di peso compresi tra 600-3.000 kg, per la formazione delle scogliere poste a consolidamento delle sponde, per rivestimento della scala dei pesci e per l'intasamento della vasca di dissipazione;
- calcestruzzo per l'esecuzione dei manufatti in conglomerato cementizio armato;
- acciaio d'armatura;
- geotessili;
- acciaio per carpenterie metalliche.

8.3. Materiali in esubero

Come anticipato non sarà necessario allontanare materiale derivante da movimenti terra. I materiali da avviare a smaltimento saranno composti da:

- tronchi, ramaglie e materiale vegetale proveniente dalla pulizia delle sponde;
- prodotti di demolizione di parte della massicciata di valle e dei manufatti in c.a. esistenti.

Si richiama la Normativa nazionale in materia tramite l'articolo 184, comma 3, lettera b), del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", come modificata dall'art. 11 del D.lgs. n. 205 del 2010, che classifica i rifiuti da demolizione e costruzione quali "rifiuti speciali", come pure quelli derivanti dalle attività di scavo nei cantieri edili. Tali rifiuti sono identificati al capitolo 17 del C.E.R. (Codice Europeo dei Rifiuti) e si attribuiscono ai materiali i seguenti codici (pur in assenza di evidenze analitiche, le caratteristiche dell'area oggetto di intervento consentono, in questa fase, di escludere la presenza di contaminazioni nei materiali.):

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

Materiale	Codice CER
Prodotti di demolizione della massicciata di valle e di manufatti in c.a.	17.01.01: cemento 17.04.05: ferro e acciaio 17.05.04: terre e rocce non contenenti sostanze pericolose
Materiale vegetale proveniente dalla pulizia delle sponde	17.02.01: legno

Tali materiali dovranno essere conferiti ad un sito recupero autorizzato e in possesso dei requisiti tecnici e amministrativi necessari.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

9. Cantierizzazione e sicurezza del cantiere

L'impianto di un cantiere all'interno del gretto del fiume prevede un'articolazione di più fasi operative finalizzate a garantire un corretto deflusso delle acque e di conseguenza l'operatività delle maestranze in sicurezza.

Vista l'orografia del sito e tenuto conto delle esperienze pregresse (cantieri 2012 e 2016) si è prevista la seguente articolazione:

- installazione del campo base con baracca di cantiere, container magazzino, servizio igienico e deposito materiali all'esterno dell'alveo attivo del corso d'acqua ed in area esterna alle zone di espansione del corso d'acqua in caso di piena; la zona individuata è localizzata circa 130 mt a valle della briglia, in sinistra idraulica, in prossimità della strada demaniale che conduce alla località Rondanera;
- realizzazione di due piste di cantiere che dalla suddetta zona conducano rispettivamente a valle e a monte della briglia;
- Fase 1 - esecuzione di arginatura provvisoria, a monte della briglia, trasversale al fiume, per una lunghezza di circa 70 cm, tale da convogliare il flusso delle acque in destra idraulica, a ridosso del viadotto della S.S. 45; contestualmente sarà eseguita anche un'arginatura a valle, parallela al fiume, per una lunghezza di 50 mt con un pennello terminale per il ricentraggio del flusso dell'acqua;
- Fase 2 – realizzazione di una pista di cantiere che, dall'area per lavorazione inerti localizzata a monte in destra idraulica, conduca fino alla briglia;
- Fase 2 – rimodulazione dell'arginatura provvisoria, a monte della briglia, trasversale al fiume, per una lunghezza di circa 70 cm, tale da convogliare il flusso delle acque verso il centro del fiume, nella gaveta; contestualmente sarà rimodulata anche l'arginatura a valle, parallela al fiume, per una lunghezza di 50 mt;
- al termine dei lavori le arginature provvisorie saranno smantellate e il terreno sistemato a monte e a valle della briglia.

Le principali lavorazioni per le quali si effettuerà analisi specifica dei rischi sono:

- taglio di arbusti ed estirpazione delle ceppaie;
- tracciamenti e rizezionamenti;
- scavi di splanteamento;
- rinterri e rinfranchi;
- esecuzione di micropali;
- lavorazione e posa ferri di armatura;
- getti in calcestruzzo;
- scavo a sezione ristretta;
- posa di massi ciclopici;
- rimozione di calcestruzzo ammalorato;
- inghisaggio ferri in elementi strutturali;
- posa di carpenteria metallica;
- ripristino di elementi in calcestruzzo;

- messa a dimora di arbusti.

Per quanto attiene la sicurezza saranno da valutarsi attentamente i rischi dovuti alla sovrapposizione in ambito di cantiere di lavorazioni differenti durante le varie fasi di lavoro. Le aree di cantiere saranno segregate e quindi i rischi maggiori saranno quelli relativi all'entrata ed uscita dei mezzi dalle aree stesse, con possibili impatti sulla libera circolazione e quelli relativi ai movimenti interni ai cantieri.

Durante lo svolgersi di tutte le attività, a carico dell'appaltatore, sarà la corretta apposizione di segnaletica di preavviso del cantiere che dovrà essere concordata con la Polizia Locale di Travo e Coli.

Un'analisi più dettagliata del cantiere e della sicurezza legata ad esso è riportata negli elaborati di cui al punto n. 7 – "Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione".

9.1. Bonifica da ordigni bellici inesplosi

Il suolo in esame ha già subito una pesante manomissione nell'anno 2001 durante la fase di costruzione della briglia e successivamente negli anni 2012 e 2016 in concomitanza degli interventi di consolidamento e ripristino del manufatto a seguito di eventi alluvionali; inoltre, i terreni limitrofi risultano essere sedimenti di riporto di recente formazione naturale ed antropica.

Dalle indagini geologiche effettuate e dalla mappatura regionale/provinciale dei fenomeni idrogeologici risulta che il suolo sottostante, e nell'intorno, del manufatto sia stato interessato, anche in tempi recenti da frane con depositi successivi di materiale.

Si ritiene che alla luce della base informativa documentale, delle indagini effettuate e, secondo quanto stabilito dal progetto di intervento, non si rende necessario procedere alla bonifica bellica sistematica in quanto gli strati di suolo risultano già ampiamente rimaneggiati.

10. Tempi presunti per l'esecuzione dei lavori

In considerazione dell'articolazione del cantiere sopra riportata, lo sviluppo delle lavorazioni del progetto potrà avere il seguente presunto andamento:

1. Impianto di cantiere.....	1 settimana
2. Deviazione provvisoria del corso d'acqua mediante l'impiego di arginature provvisorie	6 settimane
3. Rinterro del greto del fiume di valle e preparazione del piano di posa delle opere in calcestruzzo armato.....	3 settimane
4. Demolizioni e riprofilatura della rampa esistente in massi in corrispondenza della gaveta	2 settimane
5. Esecuzione delle opere di sottofondazione.....	5 settimane
6. Esecuzione delle opere in calcestruzzo armato	11 settimane
7. Posa e intasamento dei massi di rivestimento della scala di rimonta e della vasca di dissipazione.....	12 settimane
8. Realizzazione delle scogliere di protezione spondale	9 settimane
9. Interventi di risanamento della briglia esistente.....	8 settimane
10. Interventi di rinaturalizzazione della sponda sinistra a valle della briglia.....	3 settimane
11. Ripiegamento del cantiere	1 settimana

Considerando che alcune lavorazioni possono essere svolte in sovrapposizione, si considera una durata totale dei lavori pari a circa **26** settimane, ossia **6** mesi, ossia **180** giorni.

Nell'elaborato n. 8 – “Cronoprogramma dei lavori” viene meglio rappresentato, su una linea temporale, lo svolgimento dei lavori.

11. Quadro economico

Le valutazioni economiche sono state effettuate prioritariamente sulla base dell'elenco prezzi allegato all'ACCORDO QUADRO PER LAVORI DI MANUTENZIONE DEI CORSI D'ACQUA AFFERENTI AL TERRITORIO DI COMPETENZA DELL'UFFICIO TERRITORIALE DI PIACENZA BACINI TREBBIA E ARDA - LOTTO 1 - TRIENNIO 2023-2025 e in subordine utilizzando il "Prezzario regionale delle opere pubbliche di Regione Emilia Romagna – Aggiornamento infrannuale 2022" approvato con D.G.R. n. 1288 del 27 luglio 2022 oltreché a specifiche valutazioni conseguenti alle realtà locali per lavori analoghi, specifici o particolari, al fine di determinare il costo complessivo dell'opera tenendo separati i costi delle opere dai costi per gli adempimenti in materia di sicurezza oltre ad inserire nelle "Somme a disposizione dell'amministrazione appaltante" gli oneri relativi a: imprevisti, lavori in economia, tributi, spese tecniche, allacciamenti, accatastamenti, etc., secondo le disposizioni impartite dal quadro normativo vigente.

Nell'elaborato n. 10.3 – "Quadro economico" vengono meglio esplicitati i costi per ogni imputazione di spesa.

SOMMARIO

1. Premessa e motivazioni dell'intervento.....	1
2. Inquadramento territoriale	2
3. Inquadramento urbanistico e vincoli	5
3.1. Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	5
3.2. Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	6
3.3. Piano di Gestione del rischio Alluvioni (PGRA).....	8
3.4. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Piacenza	9
3.5. Misure specifiche di Conservazione e Piani di gestione dei siti Natura 2000	10
3.6. Pianificazione urbanistica dei comuni di Travo e Coli	11
3.7. Piano di Zonizzazione acustica.....	12
4. Quadro di riferimento ambientale	15
4.1. Aspetti paesaggistici	15
4.2. Aspetti geologici, idrogeologici e sismici	16
4.2.1. Inquadramento strutturale.....	16
4.2.2. Unità geologiche	17
4.2.2.1. Formazione di Val Luretta - Membro di Poviago.....	17
4.2.2.2. Argille a Palombini	17
4.2.2.3. Arenarie di Scabiazza.....	17
4.2.3. Depositi quaternari.....	17
4.2.1. Geomorfologia	18
4.2.2. Idrogeologia	19
4.2.3. Indagini eseguite e caratterizzazione litostratimetrica.....	20
4.2.4. Sismica	21
<i>Tab. 1 – Valori dei parametri ag, $F0$ e TC^* per i tempi di ritorno associati a ciascun stato limite.....</i>	<i>22</i>
4.3. Aspetti idraulici e idrologici	23
4.4. Incidenza sui siti Natura 2000.....	26
4.5. Aspetti archeologici.....	26
5. Lo stato attuale.....	27
5.1. Manufatto.....	27

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

CUP: F18H22000530004**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

5.1.1. Descrizione dell'opera	27
5.1.2. Indagini materiche	37
5.2. Aree al contorno	37
5.3. Interferenze.....	38
6. Criteri di progettazione	39
6.1. Rischio idraulico.....	39
6.2. Conservazione della stabilità di sponde e versanti	39
6.3. Salvaguardia della funzionalità dell'ecosistema.....	40
7. Le opere in progetto.....	41
7.1. Interventi di risanamento del manufatto esistente.....	41
7.2. Sottofondazioni e strutture in calcestruzzo armato	43
7.3. Opere in pietra naturale	47
7.4. Opere di reintegrazione della vegetazione e dei boschi ripariali	49
7.4.1. Specie selezionate.....	49
7.4.2. Modalità di messa a dimora.....	49
7.4.3. Area di messa a dimora.....	50
8. Gestione delle materie e bilancio delle terre	52
8.1. Bilancio delle terre	52
8.2. Materiali in ingresso.....	53
8.3. Materiali in esubero	53
9. Cantierizzazione e sicurezza del cantiere.....	55
9.1. Bonifica da ordigni bellici inesplosi	56
10. Tempi presunti per l'esecuzione dei lavori	57
11. Quadro economico	58

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA