



COMUNE DI MENCONICO

Provincia di Pavia

"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"

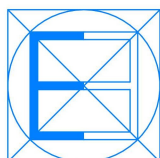
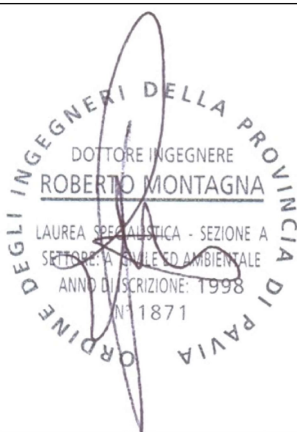
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE

IL SINDACO
Bertorelli Paolino D.G.

IL SEGRETARIO COMUNALE
Dott. Sciamanna Sandro

IL RUP
Bertorelli Paolino D.G.



Ebner Srl

Società Unipersonale Capitale sociale € 50.000 i.v.

Sede operativa: Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

e-mail: direttivo@ebnersas.it - ebner@pec.it

Sito web: www.ebnersas.it



UNI EN ISO 9001-2015
SGQ Certificato n. C2019-02916

Elaborato:	RG	Pag.:	39	Autore:	D.G.	N. progetto:	2020EBS	Nome file:	2020EBS-Definitivo-RG
------------	-----------	-------	----	---------	------	--------------	---------	------------	-----------------------

PIANO DI SVILUPPO CONTROLLO E REGISTRAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

FASI DELLA PROGETTAZIONE	CONTROLLI E MODIFICHE			
	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Progetto Preliminare	Marzo 2015			
Progetto Definitivo	Luglio 2021			
Progetto Esecutivo				
As. Built e Validazione e collaudo				
Perizia di variante				

A norma di legge il presente disegno non potrà essere riprodotto né consegnato a terzi né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta di questa società che ne detiene la proprietà

Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it	<u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i>	N° PROGETTO 2020EBS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

INDICE

1. QUADRO CONOSCITIVO	3
1.1. Obiettivi dell'intervento.....	3
1.2. Descrizione generale delle soluzioni progettuali analizzate	4
1.3. Illustrazione delle ragioni della soluzione selezionata	11
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
2.1. Localizzazione dell'intervento	13
2.2. Compatibilità urbanistica.....	16
2.3. Compatibilità ambientale e paesaggistica con i piani territoriali.....	19
2.4. Fattibilità Ambientale dell'intervento	20
2.4.1 Misure di compensazione e mitigazione	21
2.5. Vincoli e zone di interesse naturalistico-ambientale presenti.....	22
3. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO E DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA	26
3.1. Stato di fatto	26
3.2. Stato di progetto.....	29
3.3. Accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato	33
3.4. Rispondenza al progetto di fattibilità tecnica ed economica ed eventuali variazioni	33
3.5. Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo	33
3.6. Elenco dei documenti componenti il progetto definitivo.....	35
4. Riepilogo degli aspetti economici e finanziari.....	36
4.1. Calcoli estimativi giustificativi della spesa.....	36
4.2. Quadro economico	37

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

1. QUADRO CONOSCITIVO

1.1. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Il presente progetto riguarda la sistemazione idraulica di un tratto della lunghezza di circa 850 m del Rio Fondegga, corso d'acqua vulnerabile e storicamente esposto a rischio idrogeologico, localizzato in prossimità del centro abitato di Menconico (Pv).

L'intervento ha la duplice finalità di salvaguardare e valorizzazione le presenze naturali del territorio, ma soprattutto di mettere in sicurezza l'agglomerato urbano a rischio esondazione limitrofo al corpo d'acqua.

È per questo che negli anni '70, a causa di rilevanti fenomeni di dissesto, che si sono sempre verificati con andamenti ciclici non superiori a 50 anni, il Rio Fondegga è stato oggetto di un importate intervento di regimazione idraulica, da parte dell'ex Genio Civile, con l'esecuzione di n°10 briglie lungo il tratto prospiciente il centro abitato.

Il mancato intervento di manutenzione comporterebbe un danno economico quantificabile in una cifra certamente superiore a quella prevista per il presente progetto definitivo, pari a € 1.160.000,00.

Pertanto, si rende necessario intervenire tempestivamente per il ripristino delle opere idrauliche a suo tempo realizzate, per evitare che l'azione distruttiva della corrente del torrente comprometta irrimediabilmente l'integrità strutturale di tutte le opere, rendendo indispensabili poi interventi più rilevanti e dispendiosi economicamente.

Il comune di Menconico, in qualità di Ente Attuatore, ha affidato alla Società Ebner S.r.l. l'incarico di Progettazione Definitiva ed Esecutiva e il Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione relativi al presente intervento.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI ANALIZZATE

Gli interventi che saranno eseguiti nell'alveo del Rio Fondegga consistono in:

- **Pulizia dell'alveo del torrente** necessaria ad eliminare sia la sedimentazione su fondo alveo di materie organiche e inorganiche trasportate dalle acque, sia la rilevante vegetazione ripariale sulle scarpate spondali, che causano una sostanziale riduzione della sezione di deflusso delle acque.
- **Ripristino funzionale di opere idrauliche trasversali esistenti** al fine di riportare in efficienza gli elementi soggetti a dissesto strutturale. Saranno quindi realizzate opere in sostituzione e/o integrazioni alle esistenti, con l'utilizzo degli stessi materiali, in modo da non alterare la attuali condizioni del luogo.
- **Realizzazione di nuove opere di difesa spondale** per limitare i fenomeni erosivi in corso prodotti dal torrente, che interessano zone urbanizzate e possono quindi generare situazioni di pericolo.
- **Realizzazione di opere di regimazione idraulica dei versanti**, con lo scopo di convogliare ed allontanare le acque presenti ed evitare così fenomeni di saturazione della coltre superficiale e di ammolamento delle litologie che potrebbero facilmente portare alla riattivazione di fenomeni franosi.

Limitatamente alla scelta delle nuove opere idrauliche di difesa spondale da realizzare, si riporta di seguito un elenco con relativa descrizione sintetica delle varie tipologie di opere che sono state analizzate nel tentativo di raggiungere la soluzione progettuale ottimale.

Per le opere idrauliche trasversali e per quelle di regimazione idraulica superficiale e sub-superficiale dei versanti la scelta è risultata obbligata, non sono pertanto state valutate soluzioni alternative.

Scogliere in massi

- DESCRIZIONE DELL'OPERA

La scogliera in massi è un'opera di difesa spondale longitudinale realizzata con grossi massi e disposta quindi parallelamente al corso della corrente con la superficie lato fiume inclinata in modo tale da conferire all'alveo una sezione a forma trapezia. Gli spazi tra masso e masso vengono intasati con terreno vegetale ed eventualmente si prevede la messa a dimora di astoni di salice o di altre specie dotate di analoghe capacità biotecniche che, radicando, permettono la stabilizzazione della struttura arginale. In caso di pendenze elevate la stabilità della scogliera è migliorata dall'intasamento degli interstizi tra massi con getto di cemento in luogo del terreno. Devono possedere fondazioni profonde per evitare che la forza della corrente in prossimità del piede possa scalzarle alla base.

- CAMPI DI APPLICAZIONE

Le scogliere vengono utilizzate in alvei torrentizi e fluviali per la protezione di sponda dall'erosione della corrente, per ampliamento delle sezioni idriche, per ridurre il rischio di esondazione e anche come difesa al piede di riprofilature e ricariche di versante.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

- FATTIBILITÀ

La scogliera è da realizzarsi preferibilmente utilizzando materiali reperiti in loco.

- MATERIALI IMPIEGATI

Per realizzare una scogliera sono necessari:

- massi ciclopici di volume compreso tra 0,5÷1 mc circa;
- terreno vegetale o calcestruzzo indicativamente con resistenza caratteristica Rck 250 kg/cmq per l'intasamento dei fori tra i massi;
- eventuali funi di acciaio e tasselli di ancoraggio opportunamente dimensionati in funzione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente e della forza di trascinamento;
- eventuali talee e/o piantine di specie riparie arbustive ed arboree (in particolare salici a portamento arbustivo e ridotto sviluppo).

- MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le fasi della realizzazione di una scogliera in massi possono essere così schematizzate:

- realizzazione della fondazione mediante la posa di massi ciclopici oppure con un taglione di calcestruzzo di profondità idonea al fine di evitare lo scalzamento da parte della corrente e la rimobilizzazione del pietrame costituente il corpo in elevazione;
- messa in opera dei massi posizionando in basso quelli di dimensione maggiore. I massi possono essere ancorati tra loro mediante funi di acciaio e fissati alle sponde (se in roccia) oppure a piloti infissi nell'alveo. I punti di ancoraggio sui massi si realizzano mediante perforazione e posa dei tasselli o barre con occhio. Il dimensionamento dei tasselli e delle funi è da calcolarsi in base alle sollecitazioni attese per eventi di massima piena;
- eventuale inserimento di talee e/o di piantine tra gli elementi della scogliera. La quantità da inserire al mq è in funzione delle dimensioni dei massi utilizzati (orientativamente 2÷10 talee/mq).

L'inserimento delle talee e/o delle piantine tra i massi va realizzato preferibilmente in contemporanea alla costruzione della scogliera. In questo modo si possono utilizzare talee od astoni di maggiore lunghezza (200÷250 cm) che potranno radicare in profondità a tergo della scogliera (scogliere di tipo chiuso).

E' possibile inserire talee e/o piantine successivamente alla formazione della scogliera mediante operazioni manuali di intasamento con terra dei vuoti presenti tra i massi (scogliera di tipo aperto).

Le talee, tagliate obliquamente in basso, devono essere messe a dimora nel verso di crescita (in basso la parte inferiore più grossa) e con disposizione perpendicolare al piano scarpata. Le talee vengono infisse nel terreno con una mazza di legno o con copritesta in legno. Nei terreni molto compatti i fori vengono praticati in precedenza. Le talee devono sporgere al massimo per un quarto della loro lunghezza adottando, se necessario, un taglio netto di potatura dopo l'infissione. La realizzazione di scogliere di tipo chiuso preserva eventuali sradicamenti del materiale messo a dimora da eventi eccezionali di piena immediatamente successivi alla posa. Per prevenire lo sradicamento nei manufatti di tipo aperto è consigliabile la posa di fasci di talee che permettono una maggiore resistenza.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

- INTERVENTI COLLEGATI

Tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi alla protezione dei versanti ed alla profilatura e stabilizzazione dell'alveo.

- PERIODO DI INTERVENTO

Nel caso in cui si operi in un corso d'acqua con regime molto variabile stagionalmente, l'ideale sarebbe intervenire nei periodi di magra.

In caso di inserimento di materiale vegetale, esso va di preferenza posato durante il periodo di riposo vegetativo, quando le percentuali di attecchimento sono alte. L'attecchimento fuori stagione (da evitare) dipende dal microclima (su scogliere assolate è intorno al 10%, mentre in alvei incisi e freschi è attorno al 50%) e dalle modalità di riempimento con terreno dei vuoti tra i massi.

- MANUTENZIONE E DURATA DELL'OPERA

Se ben progettate e accuratamente realizzate, queste opere non necessitano di particolari manutenzioni. In caso di inserimento di materiale vegetale è necessario il controllo periodico, per almeno due stagioni vegetative, dell'attecchimento della vegetazione e sostituzione delle fallanze.

Muri in gabbionate a rete metallica

- DESCRIZIONE DELL'OPERA

I muri in gabbioni possono essere assimilati ad un vero e proprio muro di sostegno da utilizzare per il consolidamento di versanti, scarpate e sponde fluviali. E' formato da elementi affiancati e sovrapposti in modo da formare una struttura modulare, costituiti da scatole in rete metallica a doppia torsione zincata, riempite da pietrame di dimensioni superiori a quella delle maglie della rete ed eventualmente intasate con terreno vegetale. All'interno dei gabbioni sono predisposti alcuni tiranti orizzontali e verticali in filo metallico e diaframmi, che collegano tra di loro le pareti opposte degli elementi per evitare eccessive deformazioni della rete. Il pietrame di riempimento deve essere sistemato all'interno dei moduli in modo da lasciare il minor numero di vuoti possibile. Ogni gabbione deve essere rinforzato alle estremità con un filo di dimensioni maggiori rispetto a quello utilizzato per la rete. Sono opere deformabili, permeabili all'acqua ed alla vegetazione.

- CAMPI DI APPLICAZIONE

I muri in gabbioni sono utilizzati per il consolidamento di versanti (muri di sostegno al piede o muretti utilizzati per realizzare gradonature e riprofilatura del versante), come struttura di sostegno di scarpate e rilevati stradali e ferroviari, oltre che per interventi di sistemazione idraulica, sia longitudinale che trasversale.

La fattibilità è molto ampia in quanto l'unica condizione necessaria è quella di avere a disposizione uno spazio idoneo per consentire l'utilizzo dei mezzi meccanici per le operazioni di trasporto del pietrame, scarico e riempimento dei gabbioni. Generalmente i muri in gabbioni vengono utilizzati a sostegno di

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

altezza di terreno non superiori ai 5 m e per il consolidamento spondale in torrenti con velocità di corrente non superiore a 6 m/s e diametro di trasporto solido superiore a 20 cm.

- FATTIBILITÀ

Le opere in gabbioni presentano le seguenti caratteristiche principali:

- possono essere realizzati in qualsiasi tipo di ambiente, anche in presenza di acqua;
- richiedono limitati interventi di manutenzione che comunque non presentano particolari difficoltà data la facile accessibilità delle opere;
- permettono con la loro azione drenante e lo sviluppo della vegetazione la stabilizzazione delle scarpate e/o dei rilevati favorendo l'interazione tra opera e terreno in sito;
- nelle difese idrauliche longitudinali occorre considerare la compatibilità dell'opera con l'azione della corrente in termini di tensione di trascinamento.

- MATERIALI IMPIEGATI

Lo scheletro dei gabbioni è fornito dalle ditte produttrici, già predisposto per essere assemblato in cantiere mediante la piegatura lungo le linee predefinite e successiva legatura.

Essi sono realizzati con rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale in accordo con le "Linee Guida" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP. il 12/05/2006, tessuta con trafilato di ferro, avente diametro pari a 2,7 mm, galvanizzato in lega eutettica di zinco-alluminio (con un quantitativo > 245 g/mq). In base alla vita utile richiesta e alle condizioni di aggressività degli ambienti in cui l'opera viene inserita, si possono scegliere gabbioni con rete metallica ulteriormente protetta da un rivestimento di materiale plastico. Le dimensioni dei singoli materassi andranno scelte opportunamente a seconda delle situazioni ed in base agli standard generalmente disponibili.

Per realizzare la struttura di un muro in gabbioni sono quindi necessari:

- i gabbioni a rete zincata, con le caratteristiche sopra descritte;
- il pietrame per il riempimento
- filo zincato o punti metallici meccanizzati con rivestimento in lega eutettica zinco-alluminio per l'assemblaggio dei moduli;
- terreno vegetale per l'intasamento;
- talee o piantine per il rinverdimento;
- eventuale idrosemina per inerbimento;
- eventuale geotessile filtrante.

- MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le fasi della realizzazione di un muro in gabbioni possono essere così schematizzate:

- posa dei gabbioni ed assemblaggio;
- riempimento con pietrame;
- eventuale posa di talee e/o piantine;

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

- eventuale posa di speroni drenanti.

Dopo aver preparato il piano di posa del primo strato di gabbioni, che può essere costituito da file singole o multiple, si inizia il riempimento con il pietrame, partendo dal alto di monte. Una volta riempiti, i gabbioni vanno chiusi utilizzando il filo di ferro zincato di diametro adeguato o i punti meccanicizzati. Si procede nello stesso modo per gli strati successivi. A seconda dell'opera da realizzare, i gabbioni possono avere caratteristiche diverse, sia per quanto riguarda la maglia della rete tipo (6 x 8 cm – 8 x 10 cm – 10 x 12 cm con diametro del filo 2,7 mm o 3 mm), sia per quanto riguarda la lunghezza dei lati (lunghezza da 1,5 m a 4 m, larghezza 1 m, altezza 0,50 m – 1 m).

Se si intende favorire il rinverdimento dell'opera, dopo la posa di ogni strato, sarà necessario intasare i vuoti rimasti nel pietrame con terreno vegetale. Le talee devono essere poste in opera durante la costruzione delle gabbionate e devono infilarsi nel terreno a tergo del muro.

Nelle applicazioni in campo idraulico è sempre opportuno approfondire il piano di fondazione in maniera adeguata, prevedendo una protezione dallo scalzamento mediante la realizzazione di una gettata in calcestruzzo, un materasso o un gabbione in rete metallica o altro materiale idoneo.

- INTERVENTI COLLEGATI

I muri in gabbioni possono essere abbinati ad altre opere di sostegno o ad altre opere di captazione delle acque superficiali.

- PERIODO DI INTERVENTO

Particolare periodo non presenta particolari controindicazioni. Se si vuole completare l'intervento mediante rinverdimento dell'opera, è necessario intervenire nei periodi più indicati rispetto alle essenze che si intendono utilizzare.

- MANUTENZIONE E DURATA DELL'OPERA

Se ben progettate e accuratamente realizzate, queste opere non necessitano di particolari manutenzioni e possono quindi mantenere la loro piena funzionalità per diverse decine di anni.

Muri di sostegno in cemento armato

- DESCRIZIONE DELL'OPERA

Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia.

In base al principio statico si possono classificare in:

- muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e sul peso;
- muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

- muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.

Essi possono essere costituiti da un elemento verticale di spessore e altezza variabile a seconda dei carichi e della spinta del terreno che grava su di esso, e da una soletta orizzontale con funzione di fondazione. Gli elementi verticali possono essere gettati in opera o costituiti da elementi prefabbricati, già confezionati e portati in cantiere pronti da posare. Solitamente per la soletta viene scelta la modalità di getto in opera.

- CAMPI DI APPLICAZIONE

Stabilizzazione di parti di versante, piede di pendio e consolidamento/ricostruzione di sponde soggette ad erosione.

- FATTIBILITÀ

La scelta del tipo di opera di sostegno deve essere effettuata in base alle dimensioni e alle esigenze di funzionamento dell'opera, alle caratteristiche meccaniche dei terreni in sede e di riporto, al regime delle pressioni interstiziali, all'interazione con i manufatti circostanti, alle condizioni generali di stabilità del sito. Deve inoltre tener conto dell'incidenza sulla sicurezza di dispositivi complementari (quali rinforzi, drenaggi, tiranti e ancoraggi) e delle fasi costruttive.

Nei muri di sostegno, il terreno di riempimento a tergo del muro deve essere posto in opera con opportuna tecnica di costipamento ed avere granulometria tale da consentire un drenaggio efficace nel tempo. Si può ricorrere all'uso di geotessili, con funzione di separazione e filtrazione, da interporre fra il terreno in sede e quello di riempimento. Il drenaggio deve essere progettato in modo da risultare efficace in tutto il volume significativo a tergo del muro.

Le indagini geotecniche devono avere estensione tale da consentire la verifica delle condizioni di stabilità locale e globale del complesso opera-terreno, tenuto conto anche di eventuali moti di filtrazione.

- MATERIALI IMPIEGATI

Per realizzare un muro di sostegno in cemento armato sono quindi necessari:

- la casseratura in legname o materiali simili per il contenimento del getto di calcestruzzo;
- l'armatura in acciaio ad aderenza migliorata;
- il calcestruzzo gettato in opera mediante autopompa, dopo la posa del ferro lavorato;
- idoneo terreno (ed eventuale geotessile filtrante) per la formazione di drenaggio e riempimento a tergo del muro per evitare la formazione di ristagno d'acqua alle spalle del muro che contribuisce ad aumentare la pressione laterale sul muro stesso.

- MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le fasi della realizzazione di un muro di sostegno in cemento armato possono essere così schematizzate:

- scavo di sbancamento;
- posa in opera delle casserature di contenimento del getto;

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

- posa e legatura del ferro lavorato;
 - getto di cls mediante autopompa;
 - riempimento a tergo del muro realizzato mediante materiale drenante e terreno comune.
- PERIODO DI INTERVENTO
- Nessun particolare periodo presenta particolari controindicazioni. Per la realizzazione di tale opera si consiglia comunque il periodo estivo di magra del torrente.
- MANUTENZIONE E DURATA DELL'OPERA
- Se ben progettate e accuratamente realizzate, queste opere non necessitano di manutenzione e possono quindi mantenere la loro piena funzionalità per diverse decine di anni.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

1.3. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

Si sono analizzate le tipologie di opere elencate al paragrafo precedente, cercando di valutare ciascuna di esse sia sotto l'aspetto tecnico-costruttivo sia sotto l'aspetto economico, valutandone la durabilità, la manutenibilità e l'inserimento ambientale. Facendo ciò, si è giunti alla scelta di quelle tipologie di opere che maggiormente soddisfano le esigenze del presente progetto e che danno i maggiori risultati in termini di costi-benefici.

SCELTA LOCALIZZATIVA DEGLI INTERVENTI

Per la ricostruzione e il ripristino funzionale delle opere idrauliche esistenti la localizzazione è stata chiaramente obbligata.

Per le nuove opere idrauliche in progetto, invece, si è data la priorità a quelle aree dove la presenza di abitazioni e relative aree esterne pertinenziali, limitrofe alle sponde rendono indispensabili ed urgenti azioni per contrastare i dissesti in atto.

Infatti, pur essendo diverse le aree soggette a fenomeni erosivi lungo il corso del Rio Fondegà, in questa area l'evoluzione del dissesto porterebbe ad un progressivo ed inesorabile sviluppo dei cedimenti spondali verso il limitrofo impianto sportivo e le abitazioni circostanti, generando situazioni di instabilità del terreno e di pericolo.

SCELTA TIPOLOGICA DEGLI INTERVENTI

Per quanto riguarda gli **interventi sulle opere idrauliche esistenti**, l'approccio progettuale utilizzato è stato quello di adottare un atteggiamento il meno invasivo possibile per non sconvolgere l'equilibrio creatosi tra costruito e corpo idrico naturale. Ciò ha portato:

- alla conservazione di quelle opere idrauliche che, pur affette da diffusi dissesti strutturali, si sono ritenute recuperabili attraverso degli interventi di ripristino funzionale;
- alla ricostruzione con medesima tipologia di opera e con gli stessi materiali, di quelle opere idrauliche la cui integrità strutturale era ormai compromessa e non più ripristinabile.

Per quanto riguarda la **realizzazione delle nuove opere idrauliche in progetto**, in primo luogo, si è deciso di privilegiare tecniche di ingegneria naturalistica in luogo di tecniche di ingegneria classica.

Questa scelta nell'intento di sviluppare una coerente ed efficace politica di tutela del paesaggio e dell'ambiente che veda, accanto a forme di conservazione dei siti, interventi attivi di rinaturalizzazione e di riequilibrio di diversi ambiti del territorio lombardo attraverso il ricorso di interventi efficaci di basso impatto e rispettosi degli equilibri ecologici-ambientali.

Si rammenta che l'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza piante vive, o parti di esse, come materiale da costruzione in abbinamento con altri materiali inerti (legno, pietrame, reti zincate, geotessili, biostuie, ecc), per numerosi interventi che, promuovendo processi naturali, sono volti alla ricostruzione ambientale, al consolidamento delle aree in dissesto ed alla creazione di nuove unità ecosistematiche, in grado per quanto possibile di autosostenersi.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

I principali svantaggi dell'utilizzo di tecniche tradizionali è senza ombra di dubbio l'impoverimento ecologico del corso d'acqua, imputabile alla drastica riduzione dello scambio freatico tra il corso d'acqua stesso e i terreni adiacenti che comporta:

- la diminuzione del "ravvenamento" delle falde acquifere sotterranee in tempo di piena;
- la diminuzione del contributo idrico della falda acquifera dei terreni circostanti alla portata defluente nel corso d'acqua in periodo di magra;
- la profonda modifica dell'equilibrio ecologico che può provocare la scomparsa degli originari biotipi e di specie vegetali e animali.

Continuando l'analisi delle possibilità, tra le opere di ingegneria naturalistica si è scartata la tipologia della scogliera in massi monolitici, in quanto l'area è caratterizzata da sponde di pendenza elevata ed inoltre, per la conformità del territorio, non si dispone di sufficiente spazio laterale al corso d'acqua a ridosso della sponda del torrente. Risulta perciò più agevole prevedere un'opera che impiega pietrame di piccole dimensioni che necessita di ridotti spazi di deposito temporaneo.

Pertanto, per le ragioni di cui sopra, si è optato per le strutture in **gabbionate a rete metallica**. Tale tipologia di opera è costituita da materiale di origine naturale quale il pietrame che garantisce un ottimo inserimento degli interventi nel contesto agricolo del luogo producendo un minimo impatto ambientale. Inoltre, comporta alcuni importanti vantaggi, tra cui:

- il loro utilizzo risulta economicamente più vantaggioso e garantiscono gli stessi standard prestazionale delle altre opere più costose analizzate;
- non necessitano di manodopera specializzata per la posa in opera;
- necessitano di materiale lapideo di dimensioni ridotte;
- minori problematiche di trasporto per l'approvvigionamento di materiale lapideo;
- le gabbionate costituiscono un'opera di natura elastica e deformabile particolarmente adatta in presenza di fenomeni di instabilità del piano di appoggio come nel caso di movimenti franosi che provocano continui deformazioni ed assestamenti; infatti, le gabbionate hanno il vantaggio di tollerare cedimenti differenziali, adattandosi agevolmente ad una nuova configurazione di appoggio, senza compromettere la stabilità e la funzionalità della struttura.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

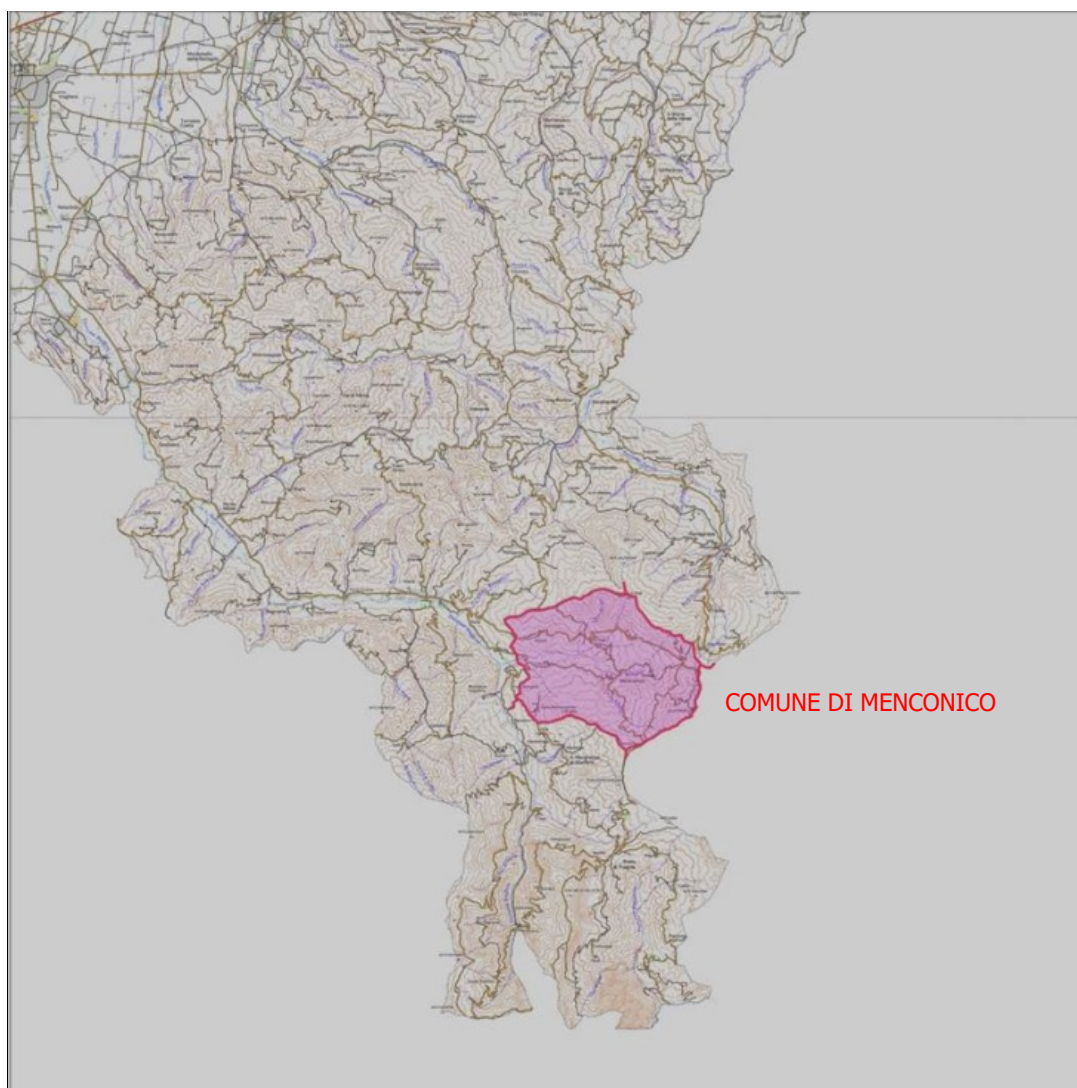
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Menconico è un comune di più di trecento abitanti situato nella provincia di Pavia in valle Staffora.

Più precisamente si trova nella zona montuosa dell'Oltrepò Pavese meridionale, ai piedi del monte Penice, nella valle del Torrente Aronchio, affluente della Staffora.

I comuni contigui con cui confina sono Bobbio (Pc), Romagnese, Santa Margherita di Staffora, Varzi e Zavattarello.



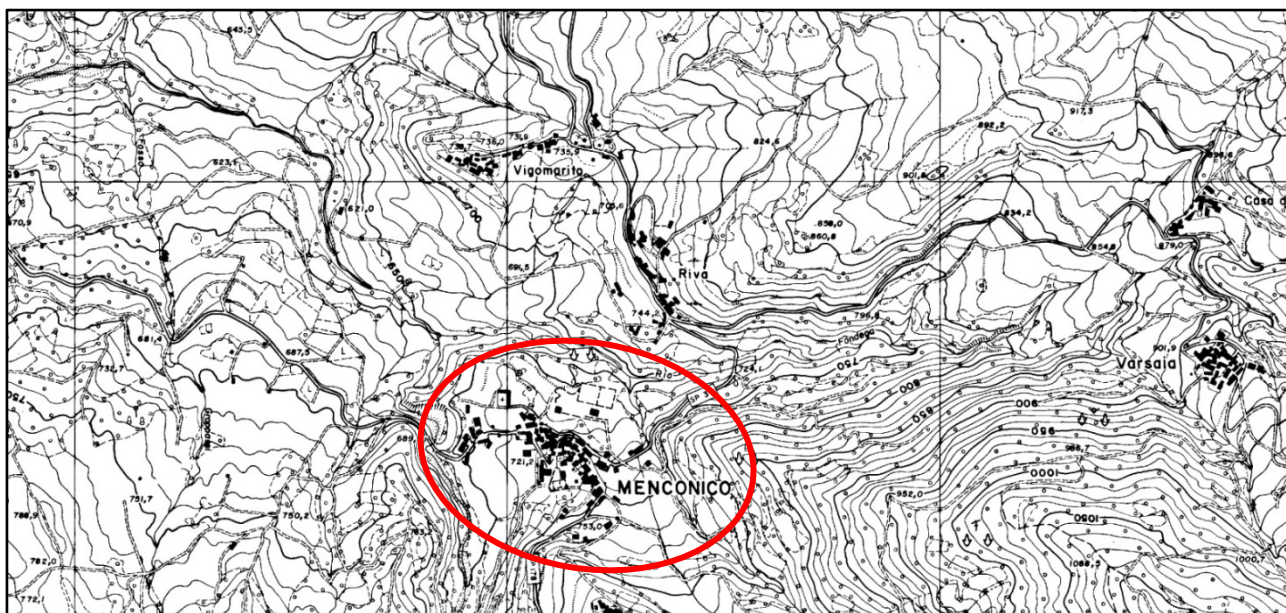
Inquadramento territoriale del Comune di Menconico all'interno dell'Oltrepò Pavese

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio comunale di Menconico (circa 28 kmq) è composto da una ventina di frazioni che si dislocano lungo il versante che parte a monte di Varzi fino a giungere al Monte Penice.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Si tratta di una zona molto mossa, intersecata da parecchie vallette, più o meno ripide, i cui fossi portano le acque al torrente Aronchio, che drena praticamente tutto il versante.

Il territorio comunale si innalza progressivamente, partendo da circa 460 m s.l.m. lungo l'Aronchio e salendo poi di quota a mano a mano che ci si discosta dalle sue sponde. Canova, il centro più basso del comune, si situa a 540 m, mentre Varsaia il centro più elevato, a 909 m. Le altitudini massime si toccano però a Cima di Valle Scura (1229 m), Monte Scaparina (1157 m), oltre che al Monte Penice con i suoi 1460 m.



Corografia di inquadramento territoriale del Comune di Menconico su CTR

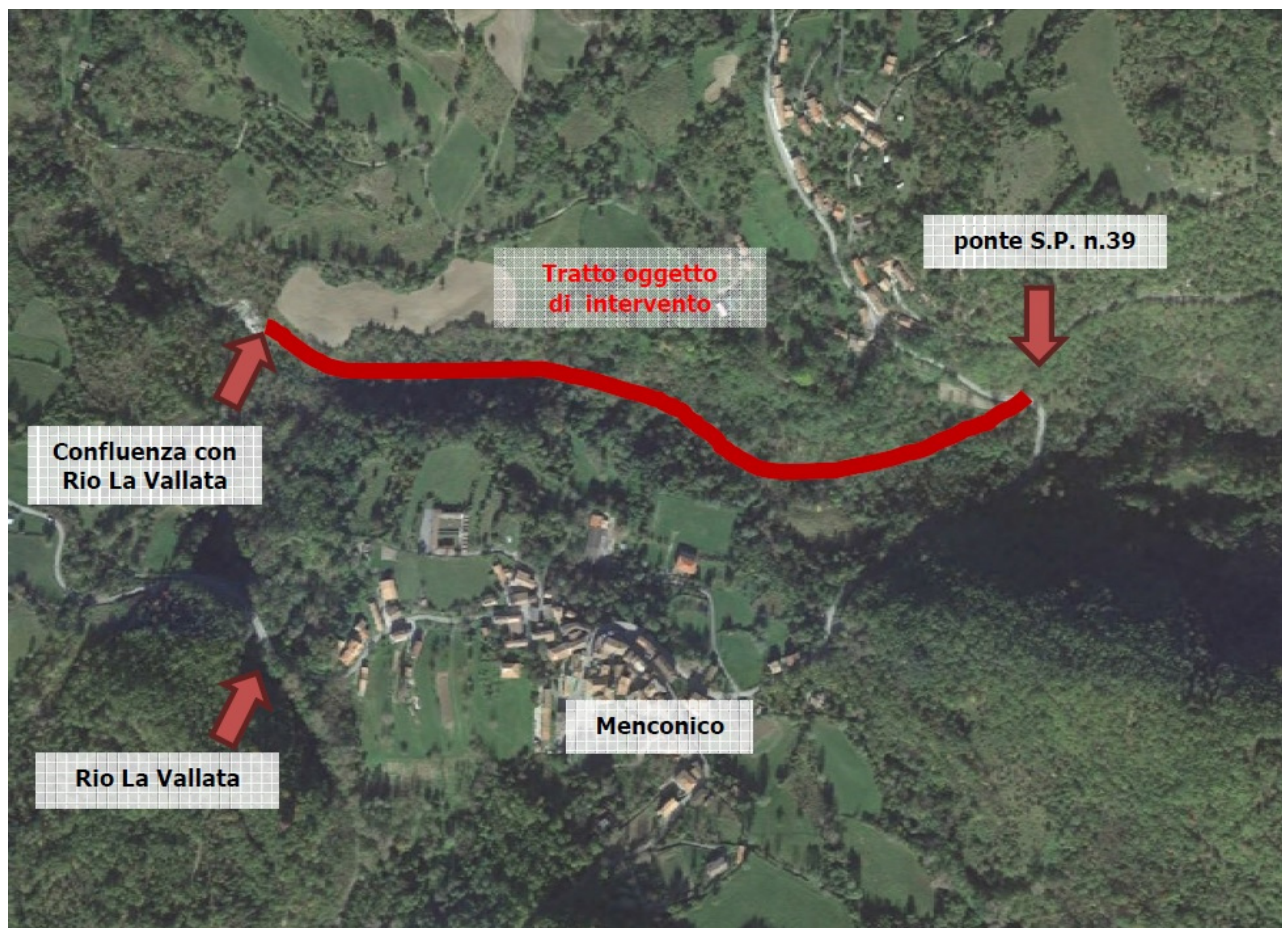
Il paesaggio è caratterizzato da boschi di querce fino ai 600 m oltre i quali regna il castagneto che lascia il posto ai boschi di conifere (pini, abeti) oltre gli 800 m. Campi a seminativi e a foraggiere, punteggiati a varie piante da frutto e da salici, circondati dal prevalente querceto e castagneto, si succedono e si interpongono a vigneti e frutteti. Più a monte si diradano le colture legnose: ai seminativi e alle foraggiere subentrano poco alla volta i prati-pascoli e soprattutto i boschi di aghifoglie in particolare nella lunga striscia che va dal monte Alpe fino a Pregola e a Brallo di Pregola.

L'intervento oggetto del presente progetto definitivo interessa il **Rio Fondegga**, un rio appenninico ad elevata pendenza con morfologia naturale a *step-pool*, caratterizzato da salti di fondo e presenza diffusa di opere di regimazione idraulica. Il torrente, che ha una lunghezza complessiva di circa 3,00 km, ha origini alle pendici del Monte Alpe, all'interno del SIC omonimo, lambisce il capoluogo comunale scorrendo a nord dell'abitato, e dopo la confluenza con il Rio La Vallata, confluisce nel Torrente Aronchio.

Più nel dettaglio, come si denota dall'immagine satellitare a pagina seguente, il tratto interessato dall'intervento di sistemazione idraulica proposto interessa il tratto conclusivo del Torrente Fondegga, situato in prossimità

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

dell'abitato di Menconico, delimitato a monte dal ponte della S.P. n.39 e a valle dall'intersezione con il Rio La Vallata, per una lunghezza di circa 850 m.



<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

2.2. COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Dal punto di vista normativo e programmatico locale la tipologia delle opere proposte non interferisce con nessuno degli obiettivi delle pianificazioni territoriali risultando non solo compatibile ma indispensabile per il conseguimento degli stessi, avendo gli interventi la finalità della messa in sicurezza delle aree limitrofe al corso d'acqua per la loro regolare fruizione.

Le opere proposte risultano pertanto conformi alle previsioni del PGT comunale e non è necessario avviare alcuna forma di variante.

Più nello specifico, facendo riferimento alla Tav. DP.GS.12 *"Carta della fattibilità geologica per le azioni di pianificazione"* facente parte della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Menconico, le opere proposte ricadrebbero interamente in:

classe di fattibilità geologica: **CLASSE IV** – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI ossia aree nelle quali l'elevata pericolosità geomorfologica, soprattutto per quanto riguarda la dinamica di versante, e idraulica unitamente ai vincoli sovracomunali esistenti escludono la realizzazione di interventi edilizi, urbanistici e infrastrutturali;

Sottoclasse: **IVH** ossia fascia di rispetto idraulico di ampiezza 10 m dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore di competenza comunale (nello specifico reticolo minore n. MN08).

Inoltre, la zona limitrofa in sponda sinistra idraulica del Rio Fondegà che necessita di intervento di messa in sicurezza, è anch'essa interamente classificata in classe di fattibilità geologica IV ed in particolare:

- l'area in corrispondenza della confluenza tra il Rio Fondegà e il Rio La Vallata è classificata in **sottoclasse IVF** ossia aree coinvolgibili da esondazioni e fenomeni di dissesto idraulico di carattere torrentizio con pericolosità molto elevata Ee. Sono le zone occupate dalle acque del torrente e dalle sue diramazioni e sono sede prevalente del deflusso della piena ordinaria ovvero sono costituite dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. In tali aree sono esclusivamente consentiti gli interventi previsti al comma 5 dell'Art.9 delle N.d.A. del PAI;
- l'area dove è situato il campo sportivo è classificata in **sottoclasse IVB** ossia aree individuate come frane quiescenti Fq dove sono esclusivamente consentiti gli interventi indicati al comma 3 dell'Art.9 delle N.d.A. del PAI; è quindi da sottolineare la presenza di un'area PAI caratterizzata da un movimento franoso quiescente che insiste su una porzione della sponda sinistra idraulica del Rio Fondegà.
- le restanti aree limitrofe alla sponda sinistra idraulica sono classificate in **sottoclasse IVE** ossia aree boscate con pendenza maggiore di 25°÷30° di difficile se non ardua accessibilità modellate in roccia affiorante o sub-affiorante fratturata e alterata in superficie con presenza di zone interessate da distacchi di blocchi rocciosi (caduta massi). In relazione alla qualità dell'ammasso roccioso superficiale, all'uso del suolo, alla difficoltà se non ardua accessibilità e alla valenza paesaggistica (vincolo paesaggistico art. 142, comma 1, lettera g) D.lgs. 42/200) naturalistica e ambientale (Vincolo Idrogeologico R.D. n°3267/1923), in tali aree dovrà essere escluso qualsiasi intervento edilizio ed

Ebner S.r.l.

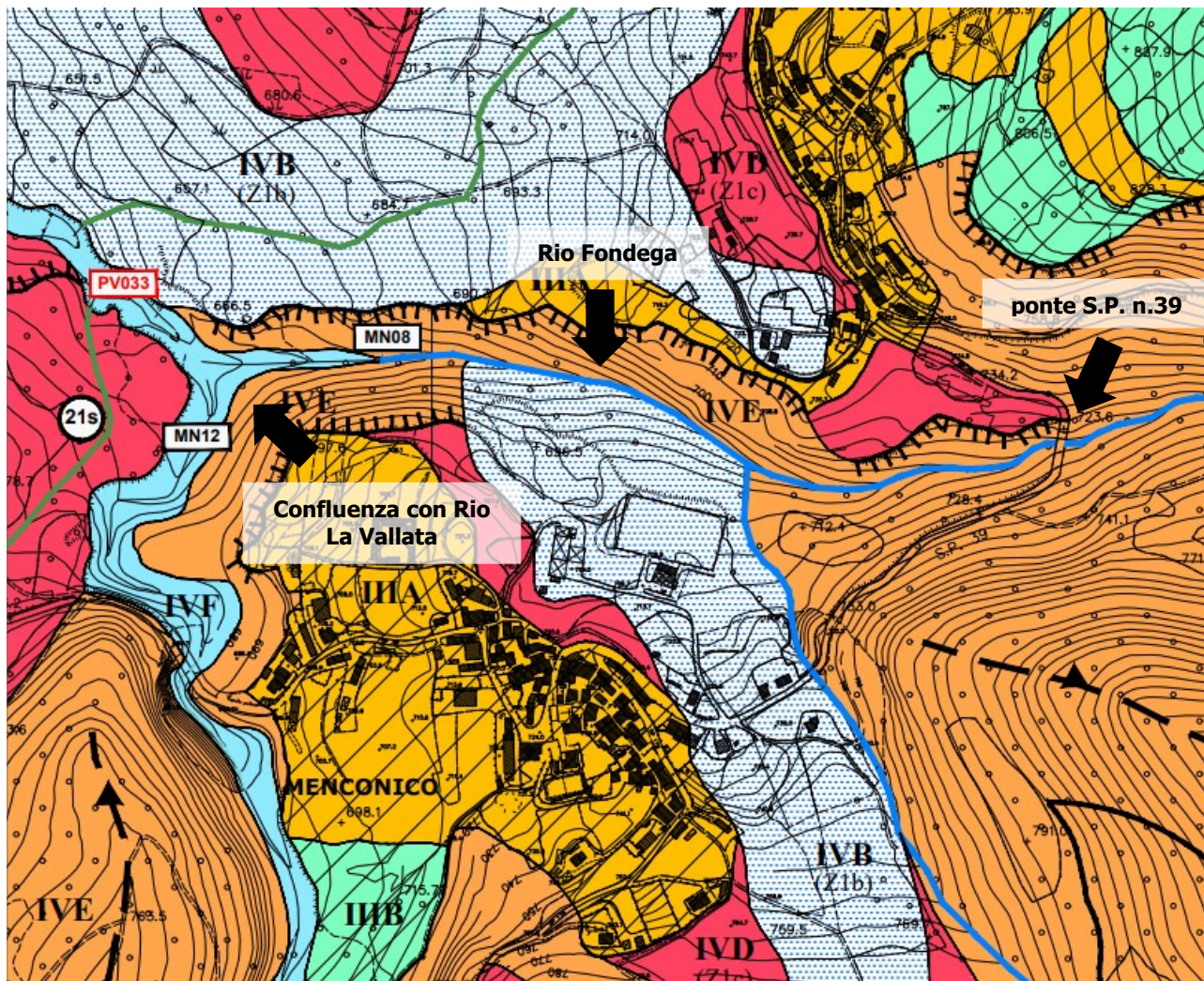
Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DEFINITIVO*****"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"*****N° PROGETTO
2020EBS**

essere vietate le alterazioni dell'assetto morfologico e idraulico-forestale nonché ogni altro intervento che potrebbe pregiudicare l'equilibrio idrogeologico e ambientale esistente.

Per una migliore comprensione di quanto sopraesposto di riporta un estratto della Tav. DP.GS.12 "Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano" facente parte della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Menconico con a seguire la relativa legenda.



Estratto della Tav. DP.GS.12 della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale

CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA (Art.7 Norme Geologiche di Piano)

CLASSE III - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI: AREE DOVE LA REALIZZAZIONE DI UN QUALSIASI INTERVENTO EDILIZIO/INFRASTRUTTURALE E' LIMITATA E VINCOLATA DALL' ASSETTO GEOMORFOLOGICO E IDRAULICO E DALLE CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SOTTOSUOLO. NELLE AREE INCLUSE IN QUESTA CLASSE SONO PERTANTO NECESSARIE INDAGINI E STUDI APPROFONDITI, NONCHE' L'APPLICAZIONE DI SPECIFICHE TECNICHE COSTRUTTIVE E/O L'ATTUAZIONE DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO. (Art.9 Norme Geologiche di Piano)

IIIA

SOTTOCLASSE IIIA - AREE NON URBANIZZATE TALORA BOSCADE E AREE URBANIZZATE CON PENDENZA GENERALMENTE MINORE DI 15° IMPOSTATE IN COLTRI/ACCUMULI ELUVIO-COLLUVIALI A COMPONENTE ARGILLOSA PREVALENTE E SPESSORE IMPORTANTE NONCHE' CARATTERIZZATE DA UN ASSETTO GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOSTATICO CHE LIMITANO E VINCOLANO LA TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO IN SENSO EDIFICATORIO E INFRASTRUTTURALE.

IIIB

SOTTOCLASSE IIIB - AREE BOSCADE E NON BOSCADE INTERCLUSE CON PENDENZA GENERALMENTE NON SUPERIORE A 20° MODELLATE IN COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI CON SPESSORE IMPORTANTE O IN ANTICHI ACCUMULI DI FRANA (PALEOFRANE) COMPLESSIVAMENTE STABILIZZATE.

CLASSE IV - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI: AREE NELLE QUALI L'ELEVATA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA, SOPRATTUTTO PER QUANTO RIGUARDA LA DINAMICA DI VERSANTE, E IDRAULICA UNITAMENTE AI VINCOLI SOVRACOMUNALI ESISTENTI ESCLUDONO L'EDIFICAZIONE E RICHIEDONO VICEVERSA LA PROGRAMMAZIONE DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO (Art.10 Norme Geologiche di Piano)

IVA

SOTTOCLASSE IVA - FRANE ATTIVE (Fa) DOVE SONO CONSENTITI ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI INDICATI AL COMMA 2 DELL'ART. 9 DELLE N.d.A. DEL PAI

IVB

SOTTOCLASSE IVB - FRANE QUIESCENTI (Fq) DOVE SONO CONSENTITI ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI INDICATI AL COMMA 3 DELL'ART. 9 DELLE N.d.A. DEL PAI

IVD

SOTTOCLASSE IVD - AREE NON INCLUSE NELLA PERIMETRAZIONE PAI (cioè non identificate come Fa, Fq, Ee) ED IN ALCUNI CASI ANCHE BOSCADE CARATTERIZZATE DA UNA ELEVATA PERICOLOSITA' A CAUSA DELLE PARTICOLARI CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE, GEOSTATICHE ATTUALI E/O PREGRESSE, IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE DELL'AREA STESSA E DELLA ZONA CIRCOSTANTE.

IVE

SOTTOCLASSE IVE - AREE BOSCADE CON PENDENZA MAGGIORE DI 25°+30° DI DIFFICILE SE NON ARDUA ACCESSIBILITA' MODELLATE IN ROCCIA AFFIORANTE O SUB-AFFIORANTE FRATTURATA E ALTERATA IN SUPERFICIE CON PRESENZA DI ZONE INTERESSATE DA DISTACCHI DI BLOCCHI ROCCIOSI (CADUTA MASSI)

IVF

SOTTOCLASSE IVF - AREE COINVOLGIBILI DA ESONDAZIONE E FENOMENI DI DISSESTO IDRAULICO DI CARATTERE TORRENTIZIO CON PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA - Ee, DOVE SONO CONSENTITI ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI INDICATI AL COMMA 5 DELL'ART. 9 DELLE N.d.A. DEL PAI

PV033**IVG**

SOTTOCLASSE IVG - FASCIA DI RISPETTO IDRAULICO DI AMPIEZZA 10 m DEL TORRENTE ARONCHIO (PV033) AI SENSI DELL'ART. 96, COMMA 1 DEL REGIO DECRETO N°523 DEL 1904. PER MOTIVI GRAFICI TALE FASCIA DI RISPETTO ESTERNA ALLA SOTTOCLASSE IVF NON E' STATA CARTOGRAFATA. IL CRITERIO PER LA SUA DELIMITAZIONE E' RIPORTATO ALLA NOTA 4.

IVH**MN01**

SOTTOCLASSE IVH - FASCIA DI RISPETTO IDRAULICO DI AMPIEZZA 10 m DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE. PER MOTIVI GRAFICI TALE FASCIA DI RISPETTO NON E' STATA CARTOGRAFATA, MA E' STATO INDICATO SOLO IL TRACCIATO E IL CODICE IDENTIFICATIVO DEL CORSO D'ACQUA. IL CRITERIO PER LA SUA DELIMITAZIONE E' RIPORTATO ALLA NOTA 4.

IVI**15**

SOTTOCLASSE IVI - FASCIA DI RISPETTO IDRAULICO DI AMPIEZZA 6 m DEI CORSI D'ACQUA SECONDARI NON APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE. PER MOTIVI GRAFICI TALE FASCIA DI RISPETTO NON E' STATA CARTOGRAFATA, MA E' STATO INDICATO SOLO IL TRACCIATO E IL CODICE IDENTIFICATIVO DEL CORSO D'ACQUA. IL CRITERIO PER LA SUA DELIMITAZIONE E' RIPORTATO ALLA NOTA 4.



IMPLUVIO A DEFLUSSO IDRICO TEMPORANEO



LIMITE COMUNALE

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE PSL (Art.11 Norme Geologiche di Piano)**Z1a**

ZONA CARATTERIZZATA DA MOVIMENTI FRANOSI ATTIVI

Z1b

ZONA CARATTERIZZATA DA MOVIMENTI FRANOSI QUIESCENTI

Z1c

ZONA POTENZIALMENTE FRANOSA O ESPOSTA A RISCHIO DI FRANA

Z3a

ZONA DI CIGLIO H > 10 m (SCARPATA NATURALE O ANTROPICA CON INCLINAZIONE ELEVATA)

Z3b

ZONA DI CRESTA ROCCIOSA E/O CUCUZZOLO, APPUNTITA O ARROTONDATA

Z4d

ZONA DI VERSANTE CON PRESENZA DI DEPOSITI DI ORIGINE ELUVIO-COLLUVIALE

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

2.3. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA CON I PIANI TERRITORIALI

Le opere proposte sono altresì compatibili con la programmazione a livello provinciale e regionale che individua le diverse possibilità d'utilizzo del territorio sulla base del differente grado di criticità dello stesso. Le aree in oggetto ricadono in un ambito nel quale sono consentiti interventi di protezione spondale per la mitigazione del rischio idrogeologico.

In particolare, in base al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, il territorio comunale di Menconico fa parte dell'unità di paesaggio H "Montagna appenninica" e racchiude i seguenti ambiti territoriali:




















- ambito territoriale n.4 "Ambito della valle del Torrente Staffora";
- ambito territoriale n.22 "Ambito della comunità montana Oltrepò Pavese".

In base al Piano Territoriale Regionale di Regione Lombardia, il territorio comunale di Menconico risulta nell'unità tipologica "Oltrepò Pavese – Montagna appenninica" e in base alla Rete Ecologica Regionale l'area fa parte del "Settore n.79 – Monte Alpe".



Estratto della Tav. Ie del Piano Paesaggistico regionale facente parte del PTR

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Legenda	
	Confini provinciali
	Confini comunali
	Curve di livello
	Ferrovie
	Autostrade
	Strade principali
	Rete viaria secondaria
	Aree alpine/appenniniche
	Ghiacciai
	Parchi
	Riserve
	Zone umide
	Corsi d'acqua tutelati
	Aree idriche
	Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati
	Laghi
	Aree di rispetto dei laghi
	Bellezze d'insieme
	Bellezze individue

Si sottolinea come gli interventi proposti sono compatibili con le prescrizioni del PTCP e del PTR in quanto finalizzati agli stessi obiettivi fissati per gli ambiti territoriali di cui il territorio fa parte come la valorizzazione ambientale dell'asta fluviale, risanamento e sistemazione idrogeologica, la valorizzazione e tutela degli spazi, la definizione di interventi di riassetto idrogeologico e di difesa idraulica per la messa in sicurezza dei centri abitati, la valorizzazione ambientale e turistica del territorio.

2.4. FATTIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO

Gli interventi in progetto che interesseranno il Rio Fondegga consistono nel ripristino delle sezioni di deflusso del corpo d'acqua, nella realizzazione di nuove opere idrauliche longitudinali, nel ripristino funzionale di opere idrauliche trasversali esistenti e nella realizzazione di opere di regimazione idraulica dei versanti.

Gli interventi sulle opere esistenti non vanno in alcun modo a modificare lo stato dei luoghi, in quanto le lavorazioni impiegheranno gli stessi materiali con cui sono attualmente realizzate le opere, e queste saranno ripristinate/ricostruite con le medesime caratteristiche.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Le nuove opere in progetto non vanno, comunque, ad alterare in modo significativo l'ambiente circostante in quanto sono state oggetto di una attenta analisi e verifica di inserimento ambientale, mediante l'impiego di materiali naturali e l'utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica.

Quelli descritti nella presente relazione vanno intesi come opere di consolidamento spondale e di regimazione idraulica inevitabili per contrastare i dissesti idrogeologici in atto e come opere di manutenzione idraulica da eseguirsi periodicamente per pulire l'alveo del torrente.

Tutte le tipologie di opere previste inoltre complessivamente non alterano lo stato dei luoghi.

Infine, si sottolinea che tali opere sono compatibili con le finalità e gli indirizzi indicati per l'ambito territoriale di appartenenza definito nel PTCP della Provincia di Pavia, in quanto:

- hanno come obiettivo la valorizzazione ambientale dell'asta fluviale, il risanamento e la sistemazione idrogeologica;
- hanno come indirizzo la definizione di interventi di riassetto idrogeologico e di difesa idraulica con conseguente messa in sicurezza dei centri abitati.

2.4.1 Misure di compensazione e mitigazione

Le nuove realizzazioni in progetto riguardano opere di ingegneria naturalistica e sono create nell'ottica della tutela del paesaggio esistente, comportando un minimo impatto ambientale.

Esse quindi per la loro natura richiedono limitati interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

Risultano perciò limitati i possibili interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

Ciò nonostante, per un miglior inserimento naturalistico, si utilizzeranno "gabbioni verdi", così definiti perché implementati con tasche vegetative nel paramento frontale, riempite con terreno vegetale e successivamente piantumate con essenze vegetali arbustive autoctone.

Queste tecniche portano, inoltre, ad un aumento progressivo dei fattori di stabilità strutturale dell'opera, in quanto la crescita delle radici accresce le forze resistenti in atto e al contempo sottrae una parte dell'acqua presente nel terreno.

Con il tempo la struttura realizzata, necessaria al consolidamento delle pareti spondali in fase di erosione, sarà pressoché nascosta, rimanendo a supporto della crescita della vegetazione.

Inoltre, a lavori conclusi, si eseguirà il ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle piste di cantiere create per l'accesso alle zone di lavorazione.

Si provvederà alla rimozione dei materiali di riporto posti in opera per il piano viabile e si prevederà una conseguente semina e rinverdimento dell'area, riportandola alla situazione precedente ai lavori.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

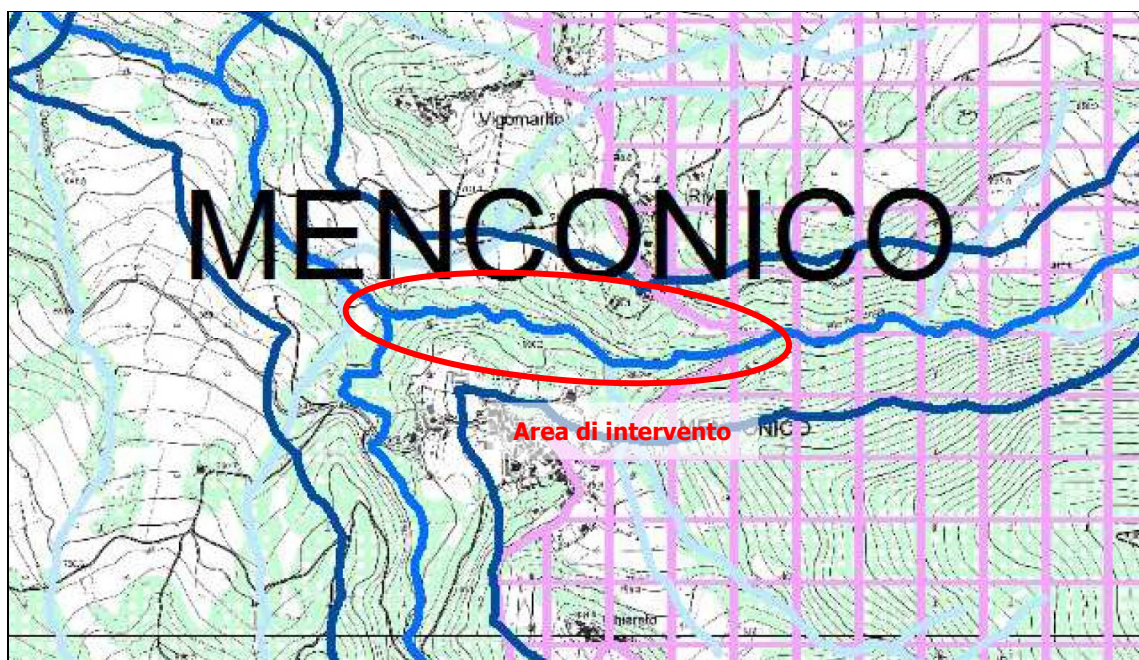
2.5. VINCOLI E ZONE DI INTERESSE NATURALISTICO-AMBIENTALE PRESENTI

Con riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale redatto dalla Provincia di Pavia, si può affermare che l'intervento proposto è soggetto al rilascio di autorizzazione paesaggistica di cui all'art.146 del D.Lgs. 32/2004 e s.m.i..

In particolare, come si può vedere dall'estratto della Tav. 4.c "Carta delle invariati" del PTCP della Provincia di Pavia, i vincoli a cui l'area è sottoposta sono i seguenti:

- **vincolo ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c del D.Lgs 42/2004**, in quanto l'area ricade all'interno della fascia di rispetto fluviale del Rio Fondegga;
- **vincolo ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g del D.Lgs 42/2004** in quanto l'area circostante il corso d'acqua, dove si dovranno realizzare le piste di accesso al cantiere, comprende un'area coperta da foreste o boschi.

Non si riscontra la presenza di zone di particolare interesse naturalistico-ambientale.



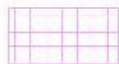
Estratto della Tav. 4.c del PTCP della Provincia di Pavia

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

BENI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI (D.LGS 22 GENNAIO 2004 N. 42)



ART. 136 comma 1 let. a e b "BELLEZZE INDIVIDUE" (EX L.1497/1939, ART.1 commi 1 e 2)



ART. 136 comma 1 let. c e d "BELLEZZE D'INSIEME" (EX L.1497/1939, ART.1 commi 3 e 4)



ART. 142 comma 1 let. b "TERRITORI CONTERMINI AI LAGHI" (EX L.431/1985, ART.1 let. b)



ART. 142 comma 1 let. c "FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA" (EX L.431/1985, ART.1 let. c)



ART. 142 comma 1 let. d "TERRITORI ALPINI E APPENNINICI" (EX L.431/1985, ART.1 let. d)



ART. 142 comma 1 let. f "PARCHI NAZIONALI E/O REGIONALI" (EX L.431/1985, ART.1 let. f)



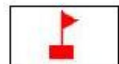
ART. 142 comma 1 let. f "RISERVE NAZIONALI E/O REGIONALI" (EX L.431/1985, ART.1 let. f)



ART. 142 comma 1 let. g "FORESTE E BOSCHI" (EX L.431/1985, ART.1 let. g)

ART. 142 comma 1 let. h "AREE ASSEGNATE ALLE UNIVERSITA' AGRARIE E ZONE GRAVATE DA USI CIVICI"
(EX L.431/1985, ART.1 let. h) (Vedi Allegati N.T.A.)

ART. 142 comma 1 let. m "ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO" (EX L.431/1985, ART.1 let. m) - (Vedi Relazione)



RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI - RINVENIMENTI DECRETATI



ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO - AREE DI RITROVAMENTO



ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO - AREE DI RISCHIO



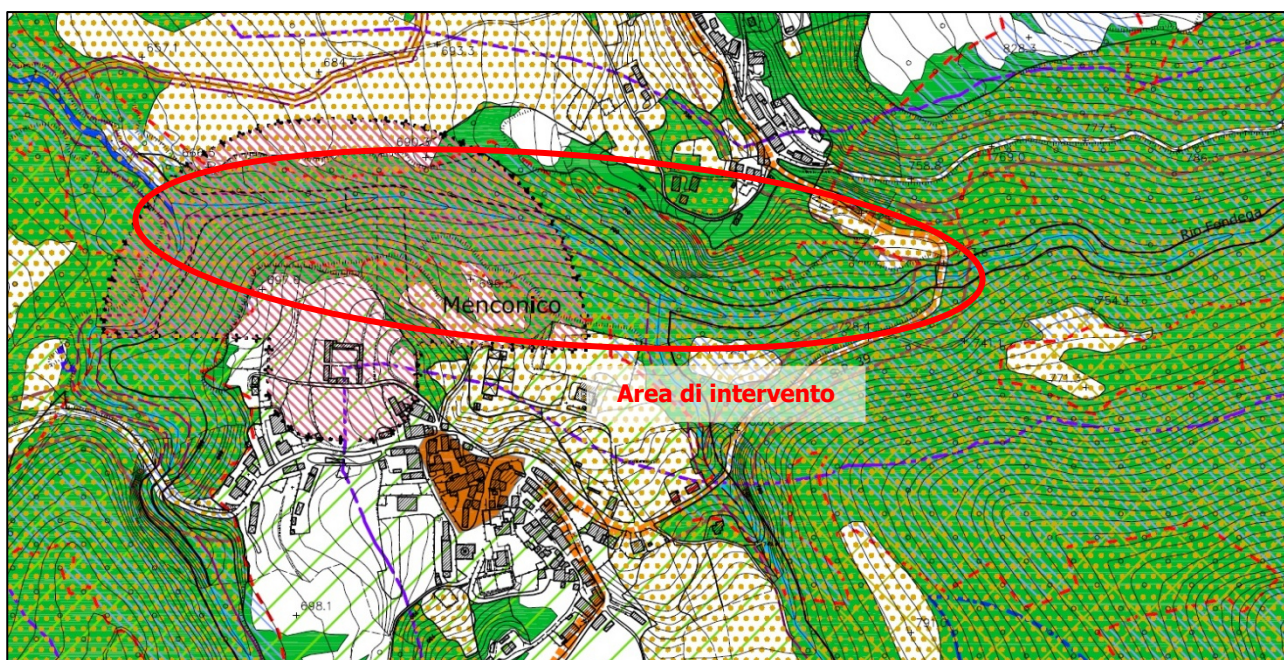
AREE DI PARTICOLARE INTERESSE AMBIENTALE - DGR 3859/1985 (Vedi Relazione)

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

A livello comunale, come si può vedere dall'estratto della Tav. DP_09a "Carta dei vicoli" facente parte del PGT comunale, l'area in oggetto è soggetta ai seguenti vincoli:

- **vincolo idrogeologico** ai sensi dell'art. 1 R.D. 30/12/1923 n.3267 e s.m.i.

L'area di intervento è tutta la porzione di territorio limitrofa in sponda sinistra idraulica del Rio Fondegga è, inoltre, classificata come **area coinvolgibile da fenomeni di esondazione e/o dissesto idraulico di carattere torrentizio**.





















Estratto della Tav. DP09 del PGT del Comune di Menconico

Ebner S.r.l.

Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584





Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DEFINITIVO*****"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico
del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"*****N° PROGETTO
2020EBS**Sistema ambientale

-  Reticolo idrico principale
-  Reticolo idrico minore
-  Reticolo idrico minore
-  Fossi secondari
-  Pozzi e sorgenti idropotabili e fascia di rispetto assoluto
-  Fascia di rispetto pozzi idropotabili
-  Fascia di rispetto idraulico assoluto
-  Area coinvolgibile da fenomeni di esondazione e/o di dissesto idraulico di carattere torrentizio (Classe di fattibilità geologica 4)
-  Fascia di rispetto ambientale Reticolo Idrico Principale vincolato ex D. Lgs. 42/2004
-  Aree boscate
-  Aree ad elevato contenuto naturalistico (PTCP)
-  Aree di consolidamento dei caratteri naturalistici (PTCP)
-  Emergenze naturalistiche (PTCP)
-  Aree di consolidamento delle attività agricole e dei caratteri connotativi (PTCP)
-  Area sottoposta a VINCOLO IDROGEOLOGICO ai sensi dell'art. 1 del R.D. 30/12/1923 n° 3267
-  Montagne appenniniche (territori sopra i 1200 m)
(D.Lgs 42/2004 - art. 142 comma 1, lett. d, e s.m.i.)
-  Siti di interesse comunitario (S.I.C. "Monte Alpe")
-  Bellezze d'insieme - D.Lgs. 42/04, art. 136, comma 1, lettere c) e d)

Rete della mobilità

-  Fascia di rispetto stradale al di fuori del centro abitato (D.Lgs. 295/1992)

Sistema insediativo

-  Centri storici (PTCP)
-  Aree cimiteriali e relative aree di rispetto
-  Fascia di rispetto cimiteriale
-  Confine comunale

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

3. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO E DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

3.1. STATO DI FATTO

L'alveo del Torrente Fondegga nel tratto in questione presenta marcati fenomeni erosivi dovuti a dissesti di natura idrogeologica, in particolare a carico della sponda sinistra idraulica.

Tali dissesti comportano cedimenti diffusi che, senza interventi tempestivi per contrastare il fenomeno in atto, nella loro evoluzione porterebbero certamente ad interessare l'area del centro sportivo comunale situato nelle vicinanze del torrente, con un conseguente danno economico dovuto al non utilizzo dell'area e dal fatto che tale impianto è stato creato con finanziamenti pubblici.

All'interno del tratto in oggetto sono presenti n.10 briglie trasversali, di cui 9 realizzate in pietrame cementato (individuabili nell'elaborato grafico D3 come "Br") ed una costituita da una rampa in massi ciclopici (identificata nell'elaborato grafico D3 come "Ra").

Tali briglie presentano fenomeni di scalzamento al piede della gaveta che hanno generato accumuli di massi di grandi dimensioni sui lati e all'interno dell'alveo.

Una di esse, inoltre, identificata negli elaborati progettuali come "Br9" e localizzata appena a monte del ponte con la S.P.39, presenta evidenti condizioni di dissesto strutturale dovute all'azione della corrente quali quadri fessurativi diffusi che causano discontinuità con distacchi delle parti e perdita di materiale in alveo.

Infine, poiché da molto non si interviene con periodiche manutenzioni sul torrente, nel tempo si è creata una notevole sedimentazione su fondo alveo di materie organiche e inorganiche trasportate dalle acque e un rilevante proliferare di vegetazione ripariale arbustiva e di alto fusto sia sulle sponde che sul fondo con rimarchevole riduzione della sezione di deflusso delle acque.

Attualmente non si riscontrano opere idrauliche longitudinali a difesa delle sponde del Torrente nel tratto considerato.

Si riportano di seguito alcune fotografie dello stato di fatto.

Ebner S.r.l.

Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DEFINITIVO*****"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico
del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"*****N° PROGETTO
2020EBS**

Vista del torrente con depositi a fondo alveo e vegetazione sulle sponde



Vista della Briglia n.1

Ebner S.r.l.

Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV)

Tel/Fax 0385.51584

Mail: direttivo@ebnersas.itSito web – <http://www.ebnersas.it>**RELAZIONE GENERALE****PROGETTO DEFINITIVO*****"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico
del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"*****N° PROGETTO
2020EBS*****Vista della Briglia n.4******Vista della Briglia n.9***

Per una migliore comprensione si invita il lettore a visionare contemporaneamente con il presente paragrafo l'elaborato grafico progettuale indicato come Tav.D3.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegà in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

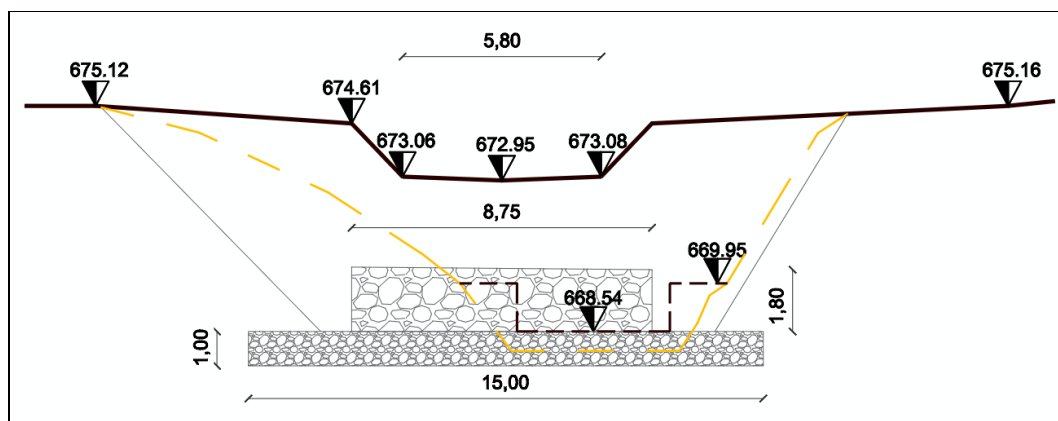
3.2. STATO DI PROGETTO

In base alle analisi effettuate, il presente progetto prevede un insieme sistematico di opere di manutenzione idraulica che hanno come finalità il ripristino delle normali sezioni di deflusso delle acque, anche attraverso il ripristino funzionale delle opere idrauliche trasversali esistenti in stato di dissesto strutturale, e la realizzazione di opere idrauliche longitudinali al fine di porre in sicurezza i limitrofi edifici in centro abitato e il centro sportivo comunale adiacente.

Le lavorazioni previste sono le seguenti:

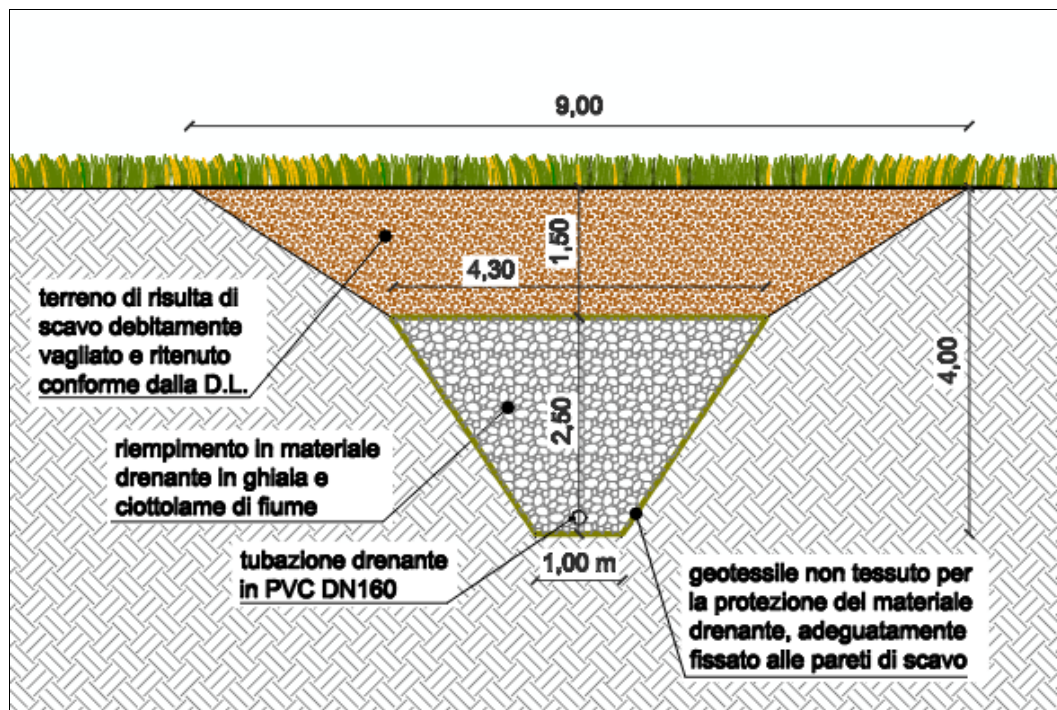
- **Scavo di risezionamento fondale** dell'alveo eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici al fine di rimuovere il consistente strato di materiale organico ed inorganico trasportato dalle acque che comporta una notevole riduzione della sezione di deflusso delle acque, da eseguirsi per tutto il tratto in oggetto compreso tra il ponte della S.P. n.39 e l'intersezione con il Rio La Vallata, per una lunghezza di 840 m circa.
- **Decespugliamento spondale** con rimozione della vegetazione arbustiva e ad alto fusto infestante, da effettuarsi su entrambe le sponde per l'intero tratto in progetto, compreso tra il ponte della S.P. n.39 e l'intersezione con il Rio La Vallata, per una lunghezza di circa 840 m circa.
- **Ripristino funzionale delle n.10 briglie esistenti** che, in base alle condizioni attuali di degrado saranno oggetto di manutenzione o di demolizione e ricostruzione. La demolizione e ricostruzione riguarderà la Briglia n.9 la cui stabilità strutturale è stata compromessa, mentre sulle restanti si provvederà al taglio della vegetazione infestante e alla loro pulizia in modo da ripristinare la normale sezione di deflusso. La Briglia n.9 verrà ricostruita con le stesse caratteristiche e dimensioni di quella esistente, in modo da non modificare le caratteristiche idrauliche del torrente.

Per tutte le briglie inoltre è previsto il ripristino/realizzazione della soglia antiscalzamento mediante riposizionamento dei massi divelti, la loro eventuale integrazione e l'intasamento con calcestruzzo con classe di resistenza C20/25. Per la Briglia n.9 è previsto la protezione del fondo alveo per tutto il tratto compreso fra la briglia e il ponte con la S.P.39, per una lunghezza di circa 40 m.



Esempio di sezione di ripristino funzionale di briglia

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p>RELAZIONE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



Sezione di trincea drenante

- **Realizzazione di piste di accesso al cantiere** che a partire da una strada esistente si sviluppano lungo il tratto oggetto di intervento del Rio Fondegga, per una lunghezza di circa 850 ml, per agevolare il transito dei mezzi meccanici e degli addetti nell'area di intervento, e semplificare l'altrimenti difficoltoso raggiungimento dei punti in cui eseguire le lavorazioni.

Si fa presente che il presente progetto prevede unicamente delle opere di manutenzione idraulica che non solo non modificano lo stato dei luoghi ma che vanno a migliorare le condizioni idrauliche del torrente.

La pulizia dell'alveo, infatti, permette il ripristino della normale sezione di deflusso delle acque mediante la rimozione degli strati di materiali terrosi, vegetali e trovanti vari che si sono accumulati nel tempo. La realizzazione e il ripristino funzionale delle opere idrauliche sono invece da considerarsi trascurabile in quanto non influisce a livello idraulico sul deflusso delle acque non andando a ridurre in alcun modo la sezione dell'alveo torrentizio.

Si è ben consapevoli che, per il perfezionamento delle condizioni idrogeologiche generali del luogo, sarebbe necessario realizzare un insieme sistematico di opere che comprenda una porzione di territorio più ampio rispetto alla ridotta area di intervento del presente progetto.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Si sono però dovute effettuare scelte sia in funzione della disponibilità economica sia in funzione della fattibilità in tempi brevi degli interventi, onde evitare ulteriori aggravii delle condizioni geostatiche dei luoghi.

Si precisa quindi che le scelte progettuali porteranno sostanziali benefici per la riduzione del rischio idrogeologico, garantendo la messa in sicurezza degli edifici limitrofi al corso d'acqua e lasciando la possibilità in futuro di perfezionare l'intervento con ulteriori opere.

Per una migliore comprensione si invita il lettore a visionare contemporaneamente con il presente paragrafo l'elaborato grafico progettuale indicato come Tav.D5.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

3.3. ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI PRESENTI LUNGO IL TRACCIATO

Nel tratto di Rio Fondegga interessato, non si è riscontrata la presenza di sottoservizi pubblici che dovrebbero interferire con le operazioni di scavo delle lavorazioni in progetto.

Si sottolinea comunque che l'impresa esecutrice dovrà procedere nelle operazioni di scavo con mezzi meccanici con la massima attenzione, sospendendo immediatamente le operazioni in caso di sospetta presenza di servizi o di qualsiasi pericolo.

In tali circostanze dovranno essere immediatamente avvisate le autorità, gli enti competenti ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il quale, dopo sopralluogo, prescriverà le opportune azioni correttive alle lavorazioni.

Per maggiore correttezza gli enti responsabili dei sottoservizi pubblici saranno invitati in sede di Conferenza dei Servizi, per poter segnalare e localizzare l'eventuale presenza di tubazioni esistenti non mappate.

Si sottolinea che all'interno dell'area di intervento, nelle vicinanze del corso d'acqua è presente una linea aerea di bassa tensione su palo della rete Enel che potrebbe interferire con i mezzi di movimento terra utilizzati durante i lavori.

3.4. RISPONDEZZA AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA ED EVENTUALI VARIAZIONI

Nel presente progetto definitivo non sono state apportate modifiche sostanziali rispetto al progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato.

Le uniche variazioni eseguite sono modeste modifiche, che non comportano alterazioni sostanziali riguardanti le scelte progettuali già effettuate, bensì sono da intendere come miglioramenti fisiologici, dovuti al maggior grado di dettaglio nell'elaborazione del presente progetto rispetto allo stadio progettuale precedente.

3.5. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo dovrà essere redatto sulla base delle indicazioni del progetto definitivo approvato e con eventuali indicazioni o prescrizioni emerse in sede di conferenza di servizi.

Esso costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, dovrà definire compiutamente ed in ogni particolare morfologico e strutturale l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie.

Salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, il progetto esecutivo dovrà essere composto dai seguenti documenti:

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
- Quadro di incidenza della manodopera;
- Computo metrico estimativo;
- Quadro economico;
- Cronoprogramma dei lavori;
- Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- Schema di contratto di appalto;
- Capitolato speciale di appalto;
- Piano particellare di esproprio.

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

3.6. ELENCO DEI DOCUMENTI COMPONENTI IL PROGETTO DEFINITIVO

✓ Elaborati grafici:

- Tav. D1: Inquadramento territoriale - Localizzazione aree di intervento su ctr e immagine da satellite (scala 1:10.000);
- Tav. D2: Inquadramento su strumenti urbanistici - Localizzazione aree di intervento su ptr, pif, ptcp e pgt comunale (scala 1:5.000/1:10.000);
- Tav. D3: Stato di fatto - Planimetria con localizzazione delle opere esistenti, sezioni e documentazione fotografica (scala 1:200/1:2.000/1:10.000);
- Tav. D4: Stato di fatto – Profilo longitudinale (scala 1:500/1:10.000);
- Tav. D5: Stato di progetto - Planimetria con individuazione degli interventi in progetto e sezioni puntuali (1:100/1:200/1:2.000/1:10.000);
- Tav. D6: Piano Particellare di Esproprio – Planimetria catastale con indicazione delle particelle interessate dagli interventi (1:2.000/1:10.000);

- ✓ RG Relazione generale;
- ✓ RP Relazione Paesaggistica
- ✓ QE Quadro economico
- ✓ CME Computo metrico estimativo
- ✓ EPU Elenco prezzi unitari
- ✓ IPS Aggiornamento delle prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza
- ✓ DDP Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- ✓ PPE Piano particellare d'esproprio

<p>Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it</p>	<p><u>RELAZIONE GENERALE</u> PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p>N° PROGETTO 2020EBS</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

4. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

4.1. CALCOLI ESTIMATIVI GIUSTIFICATIVI DELLA SPESA

Le varie voci delle lavorazioni previste devono essere aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza, generali e specializzate, di cui all'Allegato A del D.P.R. 207/2010 così come modificato dal D.M. Infrastrutture 240/2016.

Gli interventi relativi al presente progetto sono raggruppabili nell'unica categoria seguente:

- **CATEGORIA PREVALENTE: OG 08** ossia opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica;

Soltanto per una migliore comprensione dell'elaborato la stima dei lavori è stata suddivisa in ulteriori sottovoci relative alle singole tipologie delle lavorazioni previste.

Per la determinazione dell'importo complessivo delle opere, così come previsto dall'art. 22 comma 1 del D.P.R. 207/2010, è stato redatto un computo metrico estimativo utilizzando i prezzi unitari dedotti dal Prezzario delle opere pubbliche di Regione Lombardia per l'anno 2021 e dal Prezzario per i lavori forestali di Regione Lombardia per l'anno 2019.

Per i dettagli dei calcoli estimativi si rimanda all'elaborato progettuale Computo Metrico Estimativo, facente parte del presente Progetto Definitivo.

Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center"><i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 2020EBS</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

4.2. QUADRO ECONOMICO

Ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. 207/2010, il quadro economico dell'intervento viene predisposto con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale si riferisce e con necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso.

Il presente quadro economico è stato redatto prevedendo l'articolazione del costo complessivo così come definito dall'art. 16, comma 1 del D.P.R. 207/2010.

Esso comprende, oltre all'importo per lavori determinato nel computo metrico estimativo, gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e le somme a disposizione della stazione appaltante.

Si prevede il seguente quadro economico:

QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO DEFINITIVO

A) LAVORI:

a.1)	Importo complessivo delle opere soggetto a ribasso	€ 821.130,45	
a.2)	Oneri della sicurezza	€ 32.845,22	

	IMPORTO TOTALE D'APPALTO (a.1+a.2)	€ 853.975,67	€ 853.975,67
		=====	

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE:

b.1)	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -
b.2)	Rilievi, accertamenti e indagini, comprensivi di contributi previdenziali ed IVA:	€ -
b.3)	Allacciamenti a pubblici servizi	€ -
b.4)	Imprevisti	€ 41.180,57
b.5)	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ 4.000,00

Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it	<p align="center"><u>RELAZIONE GENERALE</u></p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center"><i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i></p>	<p align="center">N° PROGETTO 2020EBS</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

b.6) Accantonamento di cui all'art.106, comma 1 del D.Lgs. 50/2016		€ -
b.7) Spese per polizze assicurative per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione, di cui all'art. 24 comma 4 del D.Lgs. 50/2016, e spese per assicurazione dei dipendenti, nonché spese di carattere strumentale sostenute dall'amministrazione aggiudicatrice in relazione all'intervento, di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016		€ -
b.8) Spese tecniche relative a: - direzione lavori, assistenza giornaliera e contabilità certificato di regolare esecuzione, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione - contributi previdenziali INARCASSA (4%)	€ 42.000,00 € 1.680,00 ----- € 43.680,00 =====	 € 43.680,00
b.9) Importo relativo all'incentivo di cui all'art.113 del D.Lgs. 50/2016, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente		€ 17.060,98
b.10) Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione		€ -
b.11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici e/o di gara		€ 2.000,00
b.12) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ -
b.13) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto		€ -

Ebner S.r.l. Via G. Mazzini 1, 27043 Broni (PV) Tel/Fax 0385.51584 Mail: direttivo@ebnersas.it Sito web – http://www.ebnersas.it	RELAZIONE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO <i>"Intervento per la riduzione del rischio idrogeologico del Rio Fondegga in comune di Menconico (PV)"</i>	N° PROGETTO 2020EBS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

b.14) Spese per collaudo tecnico
amministrativo e in corso d'opera,
collaudo statico ed altri eventuali
collaudi specialistici IVA e contributi
previdenziali inclusi

€ -

b.15) I.V.A.:

- sui lavori (22%)

€ 187.874,65

- su spese tecniche (22%)

€ 9.609,60

€ 197.484,25

€ 197.484,25

=====

b.16) Contributo A.N.AC.

€ 600,00

€ 306.024,33

€ **306.024,33**

=====

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO

€ **1.160.000,00**

=====

Si sottolinea che le spese tecniche relative alla progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento alla sicurezza in fase di progettazione, rilievi, relazione ed indagini geologiche non rientrano nel seguente quadro economico poiché finanziati con un altro capitolo di spesa.

Broni, Luglio 2021

Ing. Roberto Montagna