



Regione
Lombardia



SISTEMAZIONE DELLE BEVERE AFFLUENTI DEL FIUME LAMBRO IN VARI COMUNI DELLA PROVINCIA DI LECCO, COMO E MONZA E BRIANZA

PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE E CONSULENZE



ABBA.SOLUTIONS Scarl
Via Cavour 80 - 20833 Giussano (MB)
web: www.abba.solutions
mail: info@abba.solutions
pec: abba.solutions@pec.it

PROGETTISTI / GRUPPO DI LAVORO

Ing. Daniele Giuffré
Ing. Stefano Minà
Ing. Marco Pozzoli
Ing. Chiarangela Perego
Ing. Chiara Vellani
Ing. Maria Teresa Olmeo
Arch. Carla Galbiati
Ing. Alessia Gurini

REDATTO

Ing. Alessia Gurini

REVISIONATO

Ing. Chiarangela Perego

APPROVATO

Ing. Daniele Giuffré

COMMITTENTE

Parco Regionale
della Valle del Lambro
via Vittorio Veneto, 19
20844 Triuggio (MB)

DESCRIZIONE

RELAZIONE GENERALE

DATA

Ottobre 2021

SCALA

COMMESSA

- 2021.17_BEVERE

ELABORATO

E.01

REVISIONE

DATA

RIFERIMENTO EMISSIONE / REVISIONE

Sommario

PREMESSA	2
1. STATO DI FATTO	3
1.1. BEVERA DI BRIANZA	4
1.1.1. COMUNE DI MOLTEO (LC)	6
1.1.1.1. Situazione attuale-Intervento A1	6
1.1.2. COMUNE DI COSTA MASNAGA (LC)	6
1.1.2.1. Situazione attuale: Intervento B1	6
1.1.2.2. Situazione attuale: Intervento B2	7
1.1.2.3. Situazione attuale: Intervento B3	7
1.1.3. SITUAZIONE ATTUALE: INTERVENTO B4	8
1.1.4. COMUNE DI MERONE (CO)	9
1.1.4.1. Situazione attuale: Intervento C1	9
1.2. TORRENTE BEVERA	12
1.2.1. COMUNE DI RENATE (MB)	14
1.2.1.1. Situazione attuale: Intervento D1	14
1.2.1.2. Situazione attuale: Intervento D2	15
1.2.1.3. Situazione attuale: Intervento D3	17
1.3. BEVERA DI TABIAGO	18
1.3.1. COMUNE DI NIBIONNO	18
1.3.1.1. Situazione attuale: Intervento E1	18
2. INTERVENTI IN PROGETTO	21
2.1. BEVERA DI BRIANZA	21
2.1.1. COMUNE DI MOLTEO (LC)	21
2.1.1.1. Via Don G. Allamano- Intervento A1	21
2.1.2. COMUNE DI COSTA MASNAGA (LC)	21
2.1.2.1. A valle dell'attraversamento con Via N. Sauro-Intervento B1	21
2.1.2.2. Parco di Brenno-Intervento B2	22
2.1.2.3. Parco di Brenno-Intervento B3	22
2.1.2.4. Parco di Brenno-Intervento B4	22
2.1.3. COMUNE DI MERONE (CO)	23
2.1.3.1. Località Baggero-Intervento C1	23
2.2. TORRENTE BEVERA	24
2.2.1. COMUNE DI RENATE (MB)	24
2.2.1.1. Via Monte Grigna- Intervento D1	24
2.2.1.2. Zona industriale di Renate- Intervento D2	24
2.2.1.3. Zona industriale di Renate- Intervento D3	25
2.3. BEVERA DI TABIAGO	25
2.3.1. COMUNE DI NIBIONNO (LC)	25
2.3.1.1. Località Tabiago - Intervento E1	25
2.4. INTERVENTI DIFFUSI DI TAGLIO PIANTE	25
3. STUDI SPECIALISTICI	28



3.1.	INTERFERENZE ESISTENTI CON I SOTTOSERVIZI	28
3.2.	STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE	28
3.3.	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO	28
4.	QUADRO ECONOMICO	30

Premessa

La seguente relazione è stata redatta con lo scopo di illustrare l'attuale situazione del reticolo delle Bevere afferenti al fiume Lambro, in particolare Bevera di Brianza (o di Molteno), Torrente Bevera (o Bevera di Naresso) e Bevera di Tabiago che scorrono in sinistra idrografica del fiume Lambro nei territori delle provincie di Lecco, Como e di Monza e della Brianza, al fine di meglio definire il perimetro di sviluppo del progetto finanziato da Regione Lombardia con Decreto n. 1970 del 16/02/2021 denominato "Sistemazione delle bereve affluenti del Lambro in vari comuni della provincia di Lecco". L'importo previsto dalla Convenzione è pari a € 400.000,00.

Il reticolo delle Bevere è stato già oggetto di sistematici sopralluoghi condotti nel 2018 e nel 2019 che hanno evidenziato una serie di criticità che necessitano di interventi più o meno urgenti. Sono state rilevate diverse problematiche legate a fenomeni di erosione spondale che interessano principalmente i tratti fluviali in prossimità di anse/meandri e numerosi tratti interessati dalla presenza di vegetazione spondale caduta, riversa o crescente in alveo che ostruisce il passaggio della corrente.

Si precisa che considerato la natura delle opere in progetto che comprendono lavori assimilabili a interventi di manutenzione straordinaria e di taglio e rimozione della vegetazione non si ritiene necessaria la predisposizione dell'elaborato di valutazione dell'efficacia del progetto in termini di riduzione della pericolosità e del rischio sugli elementi esposti come richiesto nell'allegato del decreto.

1. Stato di fatto

Nel seguente paragrafo si analizzano le criticità rilevate lungo le Bevere di Molteno, Tabiago e Naresso durante i sopralluoghi effettuati tra Marzo e Aprile 2021.

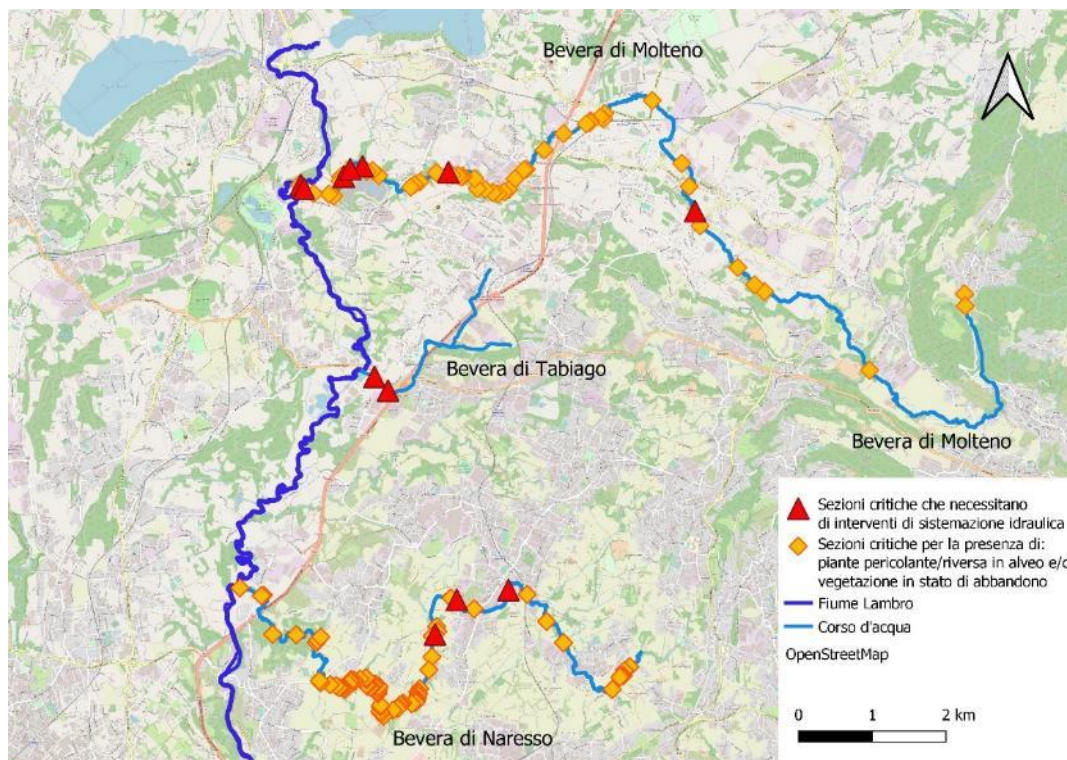


Figura 1-1 Tavola rappresentativa dei siti di intervento e delle sezioni critiche per la presenza di vegetazione che richiede manutenzione lungo le Bevere

1.1. Bevera di Brianza

La Bevera di Brianza è un torrente della Brianza settentrionale, appartenente al reticolo idrico principale, che attraversa le province di Lecco e Como. Si origina da un sistema di impluvi con spartiacque collocato sulla linea Monte Crocione-San Genesio, a circa 850 m s.l.m.; si sviluppa per circa 22 km fino a confluire nel Fiume Lambro nei pressi della Località Baggero, nel comune di Merone. Il tratto di monte è costituito da due rami principali di alimentazione, uno più settentrionale che scende in direzione NE-SW verso la località Scerizzetta e uno più meridionale che scende in direzione E-W attraverso la valle della Tajada. L'intero sistema di alimentazione del torrente è collocato in comune di Colle Brianza (LC). Proseguendo verso valle, nei pressi della zona industriale di Molteno, il torrente raccoglie le acque del Torrente Gandaloglio, anch'esso appartenente al reticolo principale.

Il bacino idrografico complessivo si estende per circa 42 km².

Gli interventi previsti dal progetto interessano due tratti fluviali della Bevera. Il primo, più a monte, collega i comuni di Sirone e Molteno. Il corso d'acqua qui compreso ha una pendenza media dello 0.1%. Una delle sezioni fluviali critiche dal punto di vista idrogeologico è collocata nella prima parte del tratto fluviale, in cui il torrente attraversa una zona di recente infrastrutturazione.

Procedendo verso valle la configurazione canalizzata dell'alveo si presenta caratterizzata da una geometria prismatica con muri di sponda cementati e la realizzazione di una vasca di sedimentazione. Dal punto di vista idraulico, inoltre, l'area sottesa da questo tratto di Bevera è piuttosto sensibile. L'area infatti ricade in classe di pericolosità P3, ovvero elevata frequenza di allagamento.

Il resto delle sezioni e tratti critici dal punto di vista idrogeologico sono localizzati lungo l'ultimo tratto fluviale, dal Comune di Costa Masnaga alla confluenza con il Fiume Lambro. Il tratto qui compreso ha una pendenza media di circa 0.3% e una lunghezza di circa 4300 m. La prima parte del tratto attraversa, per circa 500 m, una zona abbastanza verde con fasce asimmetriche: in destra idrografica permangono ancora edifici a uso produttivo, mentre in sinistra idrografica si apre una zona boschiva. Lungo il tratto successivo, che si estende per circa 800 m e conduce a via Nazario Sauro, l'habitat si mantiene discreto con ampie fasce vegetate lungo entrambe le sponde, caratterizzate però dalla presenza di rifiuti di vario genere. Superato il ponte, l'habitat mantiene i suoi tratti naturali e risulta facilmente percorribile grazie alla presenza di una pista ciclo-pedonale che fiancheggia il torrente in sinistra idrografica. Sono presenti alcuni tubi, probabilmente di drenaggio delle acque provenienti dal versante, ma non si riscontrano forti criticità a parte la qualità dell'acqua e la presenza di rifiuti.

Più a valle, la Bevera corre per circa 1200 m lungo il Parco di Brenno, un'area verde attrezzata e realizzata adiacente alla Cava di Brenno, geosito di interesse per il Piano Paesaggistico della Regione Lombardia. I caratteri di naturalità in questo tratto rimangono discreti con le criticità sopra riscontrate e che si sintetizzano nella compromissione della matrice idrica e nella presenza di una notevole quantità di rifiuti sparsi su tutta la lunghezza quale effetto degli sfioratori di piena e dei puntuali abbandoni lungo il corso d'acqua.

Nell'ultimo tratto l'alveo subisce una banalizzazione a causa delle recenti opere di deviazione della confluenza a Lambro e della realizzazione della vasca di laminazione.

Il punto di confluenza della Bevera in Lambro è stato infatti spostato a valle della traversa di Baggero, e in destra idrografica è stata realizzata una vasca di 60.000 mc che viene attivata dal rigurgito indotto da una struttura di controllo a battente. Subito a valle di questa, la Bevera corre per un primo tratto parallelamente al

Lambro, per poi piegare verso sud e confluire a valle della traversa di Baggero. In tutto questo tratto viene alla luce l'artificializzazione dell'habitat circostante per quanto la naturalizzazione del sito sia ormai avanzata.

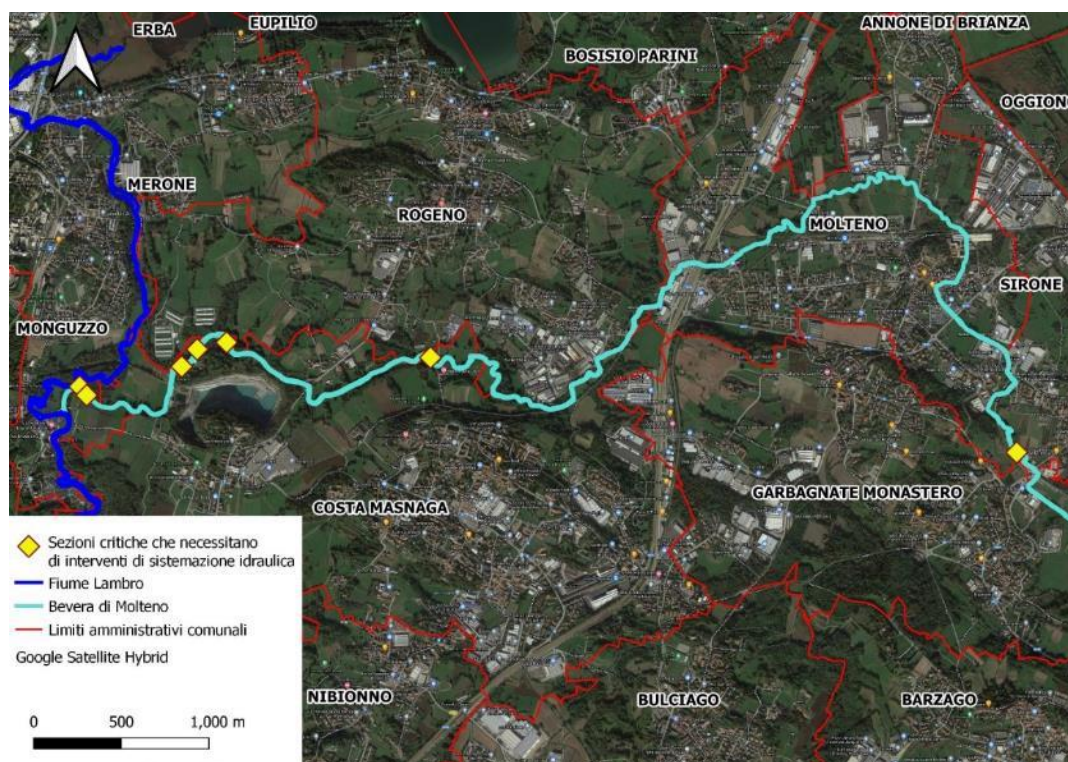


Figura 1-2 Tratto della Bevera di Brianza oggetto di intervento

1.1.1. Comune di Molteno (LC)

1.1.1.1. Situazione attuale-Intervento A1

In Figura 1-3 si nota come il tratto fluviale, che scorre parallelamente a Via Don G. Allamano in località Brongio (Molteno), sia soggetto ad una marcata erosione spondale in sinistra idrografica. Il dissesto idrogeologico si sviluppa per un'altezza di circa 2 m e una lunghezza di 15 m.

Si ritiene la problematica di prioritaria importanza per la presenza della strada in prossimità del punto di dissesto che rende necessario un intervento di protezione del tratto a rischio.



Figura 1-3 Criticità A1

1.1.2. Comune di Costa Masnaga (LC)

1.1.2.1. Situazione attuale: Intervento B1

Un altro tratto fluviale critico, lungo circa 50 m, si incontra a valle dell'attraversamento di Via N. Sauro (Comune di Costa Masnaga) Figura 1-4. La problematica qui riscontrata è di erosione spondale in sinistra idrografica, che interessa un tratto spondale di altezza pari a circa 4 m e che, considerata la vicinanza al percorso ciclo-pedonale, rende l'intervento di prioritaria importanza. Inoltre, lungo la sponda a rischio, sono presenti circa 10 piante pericolanti.

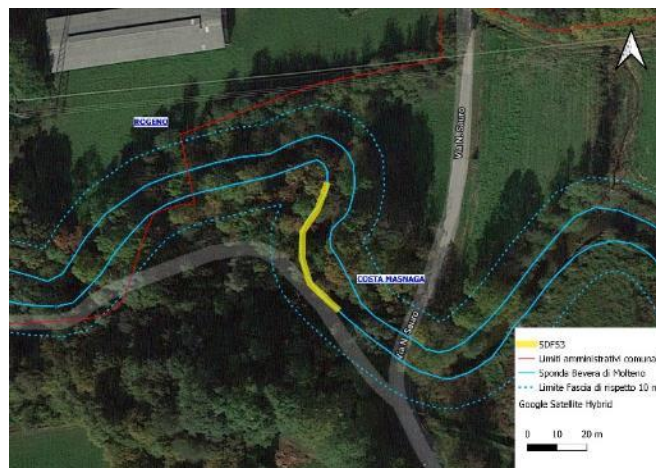


Figura 1-4 Criticità B1: erosione marcata della sponda sinistra e presenza di piante pericolanti

1.1.2.2. Situazione attuale: Intervento B2

Durante il sopralluogo all'interno del Parco di Brenno è stata rilevata una problematica di erosione sulla sponda sinistra per una lunghezza di circa 30 m ed un'altezza di circa 3 m (Figura 1-5). L'area è inoltre interessata dalla presenza di abbondante vegetazione lungo la sponda che rende necessario un intervento di decespugliamento del tratto.

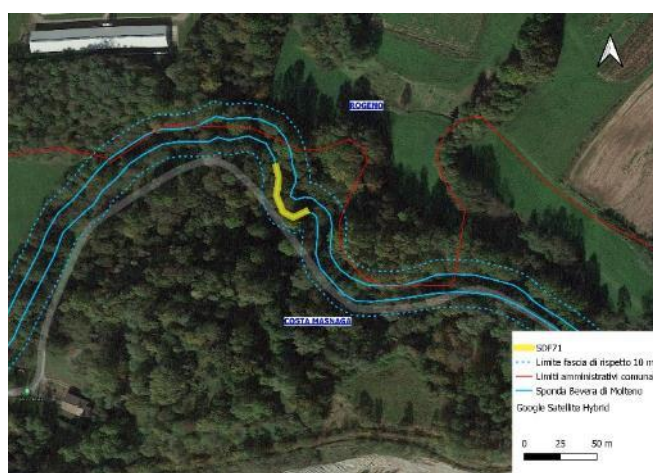


Figura 1-5 Criticità B2: erosione marcata della sponda sinistra e presenza di abbondante vegetazione in stato di abbandono

1.1.2.3. Situazione attuale: Intervento B3

Lungo il torrente sono state osservate alcune sezioni interessate dalla presenza di piante di medie dimensioni e di altezza variabile tra 10 m e 20 m riverse o pericolanti in alveo (Figura 1-6). Inoltre, sempre in Figura 1-6, nell'immagine in basso a sinistra, si nota un tratto fluviale, più a valle rispetto alle sezioni appena descritte, in cui sono presenti piante pericolanti ed erosione moderata della sponda.



Figura 1-6 Criticità B3: Alcune problematiche riscontrate durante il sopralluogo (tratto fluviale mostrato nel riquadro in basso a destra) legate principalmente alla presenza di piante pericolanti o riverse in alveo.

1.1.3. Situazione attuale: Intervento B4

A circa 400 m a valle della criticità B3 (Figura 1-5), si incontra un tratto fluviale interessato da due problematiche. La prima riguarda la presenza consistente di vegetazione sull'isolotto formato da sedimenti trasportati dalla corrente (Figura 1-7). La seconda riguarda la presenza di un'opera di difesa, una palizzata lunga circa 20 m lungo la sponda sinistra del torrente, in prossimità del parcheggio all'ingresso del Parco di Brenno, in condizioni di degrado e ammaloramento.



Figura 1-7 Criticità B4: in alto a sinistra) vista da valle; in basso a sinistra) vista da monte; presenza di vegetazione sull'isolotto e di una palizzata in stato di degrado.

1.1.4. Comune di Merone (CO)

1.1.4.1. Situazione attuale: Intervento C1

In località Baggero (Merone), a ridosso della confluenza della Bevera con il Fiume Lambro e in prossimità della briglia selettiva posta a valle della vasca di laminazione, è stata rilevata una problematica di erosione per una lunghezza di circa 20 m lungo entrambe le sponde (Figura 1-8 e Figura 1-9). In particolare, l'asportazione di materiale lungo la sponda sinistra, su cui poggia la briglia, ha causato un'instabilità della struttura. In Figura 1-8 si nota, infatti, che la base della briglia è leggermente inclinata, a evidenziare l'inizio di una rotazione della struttura. Durante il sopralluogo all'interno della vasca di laminazione, posta più a monte (area arancione in Figura 1-8 e Figura 1-9), sono stati rilevati problemi legati alla scarsa manutenzione della vegetazione, come si evince dalle immagini in Figura 1-10.

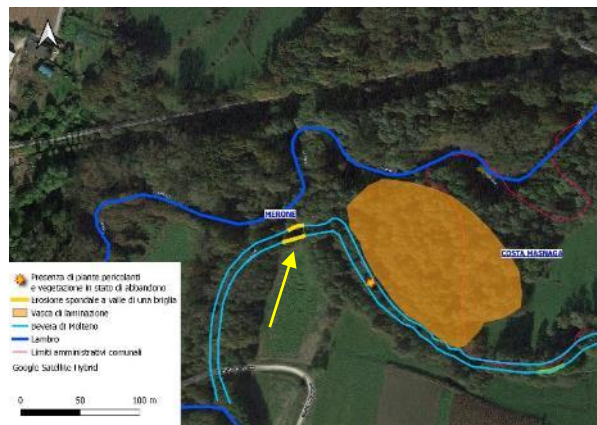


Figura 1-8 Criticità C1: Sponda sinistra della Bevere e opera trasversale soggetta a marcata erosione. In giallo è evidenziata l'instabilità alla base della briglia.

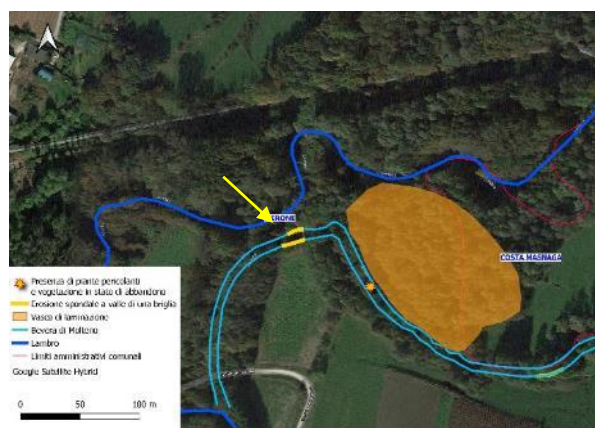


Figura 1-9 Criticità C1: Sponda destra del torrente a valle dell'opera trasversale interessata dalla presenza di piante e significativamente erosa.



Figura 1-10 Scarsa manutenzione della vegetazione all'interno della vasca di laminazione lungo il torrente Bevera.

1.2. Torrente Bevera

Il Torrente Bevera è un torrente della Brianza Monzese, anch'esso appartenente al reticolo idrico principale, che attraversa la parte settentrionale della provincia di Monza-Brianza. Nasce intubato nel comune di Barzanò. La portata di alimentazione, anche notevole, fuoriesce da uno scatolare di circa 1500 m di lunghezza, cui sono accostati immediatamente due tubi da 1000 e 800 mm che veicolano presumibilmente acque bianche o di sfioro. Il corso d'acqua si estende per circa 12 km attraverso i territori della Brianza Monzese fino a confluire nel Fiume Lambro nei pressi della Località Fornaci, nel comune di Briosco.

Le sezioni critiche dal punto di vista idrogeologico si concentrano lungo un tratto fluviale che attraversa il comune di Renate e lo collega al comune di Besana in Brianza. Il tratto in esame è quello compreso tra l'attraversamento della linea ferroviaria Monza - Molteno -Lecco e l'attraversamento di via Visconta in Comune di Besana Brianza. Il torrente in questo tratto ha una larghezza variabile tra 2 e 3 m, tra sponde di pendenza variabile tra la verticale e quella sub-orizzontale, costituite da ghiaia mista a sabbia e limo. La tipologia e la copertura delle sponde varia da tratto a tratto, e alterna muri verticali in calcestruzzo a muri in massi a secco con zone di notevole naturalità e pregio.

Il primo tratto comprende la parte urbanizzata di Renate ed è caratterizzato da situazioni molto diverse. Nella prima parte del tratto, subito a valle della ferrovia, il corso d'acqua è inserito in un ambiente urbano molto rispettoso dell'ambito fluviale, in cui vengono rispettate buone pratiche agronomiche (taglio selettivo, cura delle sponde).

Il buono stato del corso d'acqua si deteriora avvicinandosi all'attraversamento di via Turati, dopo il quale subisce una banalizzazione dovuta a forti artificializzazioni spondali realizzate con gabbionate o muri in cemento. Questa parte caratterizzata dalla pressione urbana di Renate termina in corrispondenza dell'attraversamento di via Monte Grigna, in corrispondenza del quale è presente anche un salto di fondo.

A valle di questo punto, il corso d'acqua gode nuovamente di una situazione di discreta naturalità per circa 350 metri, complice anche la conformazione molto incisa della valle, almeno sul versante sinistro, che ha tenuto le linee di urbanizzazione lontane.

La riguadagnata naturalità viene quindi interrotta da una nuova serie di compromissioni che iniziano con la tombinatura del torrente sotto l'area produttiva di via Concordia.

La situazione di alterazione delle condizioni naturali del corso d'acqua permane fino all'altezza di via Sirtori/ via Battisti in comune di Renate, dove è collocata un'ultima area produttiva prima di entrare all'interno dei confini del PLIS La Valletta, in un'area di grande pregio nota come "I Cariggi".

Il secondo tratto, di lunghezza di circa 1600 metri, è quello che comprende la parte di Bevera all'interno del PLIS in Comune di Renate fino all'ingresso nel Comune di Besana Brianza.

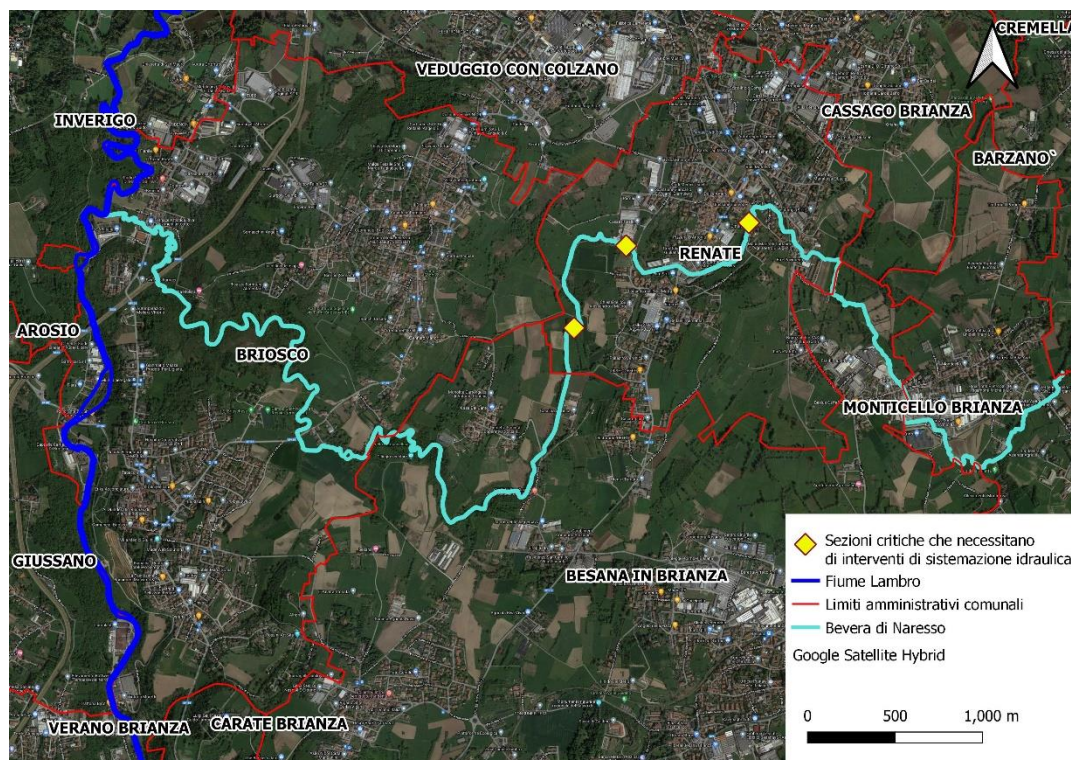


Figura 1-11 Torrente Bevera

1.2.1. Comune di Renate (MB)

1.2.1.1. Situazione attuale: Intervento D1

Lungo la sponda destra del tratto fluviale che corre parallelamente a Via Monte Grigna (Renate) è stata costruita una gabbionata su un singolo livello, dotata di un cordolo di calcestruzzo alla base, realizzata probabilmente a protezione del collettore fognario retrostante. Tuttavia, l'opera presenta un marcato scalzamento al piede lungo due tratti fluviali, per una lunghezza totale di circa 10 m (Figura 1-12).

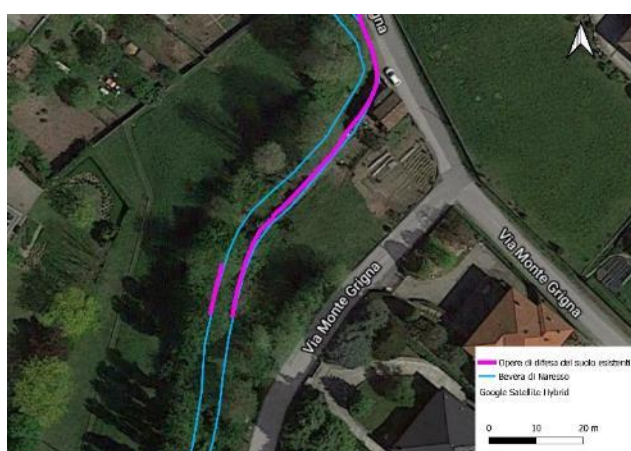


Figura 1-12 Criticità D1: Scalzamento al piede di una gabbionata realizzata a protezione di un collettore fognario

1.2.1.2. Situazione attuale: Intervento D2

Al confine tra la zona industriale del Comune di Renate e la zona dei "Cariggi" è stato individuato un tratto fluviale critico collocato a valle del ponte pedonale di via Battisti e in prossimità della pista ciclo-pedonale. La sponda in destra idrografica è protetta da una difesa in massi continua lunga circa 50 m. In sinistra idrografica, invece, la scogliera protegge a tratti la sponda (Figura 1-13 e Figura 1-14). Durante il sopralluogo si è notato che la mantellata in sinistra, messa a protezione del tratto immediatamente a valle del ponte, è in parte collassata in alveo (Figura 1-13).

Muovendosi verso valle, si incontra un altro tratto protetto da una scogliera su entrambe le sponde (Figura 1-14). L'inizio e l'interruzione bruschi della difesa spondale in sinistra idrografica hanno causato una marcata erosione spondale immediatamente a monte e a valle del tratto protetto. Il dissesto si propaga per una lunghezza totale di circa 40 m ed un'altezza di circa 2 m. La stessa problematica si riscontra in un tratto collocato circa 20 m più a valle, sempre in sinistra, a ridosso di un meandro (Figura 1-15). L'erosione si sviluppa per circa 20 m in lunghezza e circa 2.5 m in altezza.



Figura 1-13 Criticità D2: Tratto di scogliera in parte collassata a valle di un attraversamento pedonale

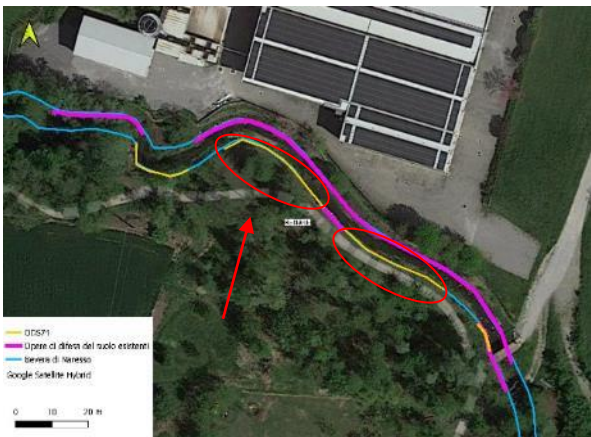
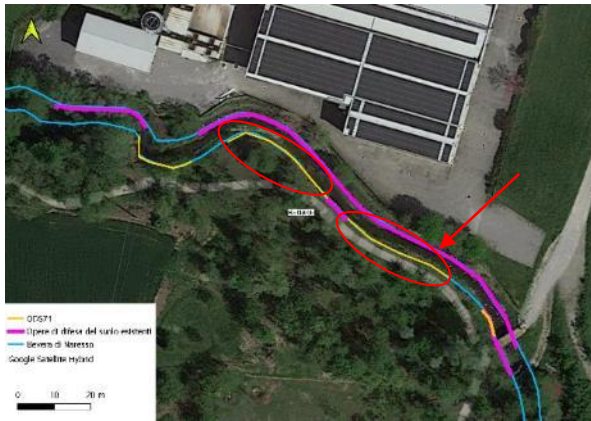


Figura 1-14 Criticità D2: Marcata erosione spondale in sinistra idrografica a monte e a valle di un tratto protetto da scogliera



Figura 1-15 Criticità D2: Marcata erosione spondale in sinistra idrografica a valle del tratto protetto da scogliera

1.2.1.3. Situazione attuale: Intervento D3

Il tratto fluviale oggetto di interesse è in parte protetto, in corrispondenza di uno sfioratore di piena, da una difesa spondale in massi sciolti di altezza contenuta, circa 1 m, che riveste entrambe le sponde (Figura 1-16). Tuttavia, l'opera di protezione risulta ammalorata e in parte collassata in alveo, causando il restringimento della sezione fluviale. Il tratto è interessato anche dalla presenza di 5 piante di piccole dimensioni riverse in alveo.



Figura 1-16 Criticità D3: Presenza significativa di vegetazione riversa in alveo e di una scogliera in parte collassata in alveo

1.3. Bevera di Tabiago

La Bevera di Tabiago è un corso d'acqua minore che si origina dai rilievi di Costa Masnaga e Bulciago, lungo lo spartiacque orientale del bacino del Lambro, incastrata tra la Bevera di Brianza e quella di Bulciago e corre in direzione Est - Ovest fino alla confluenza in Lambro in comune di Nibionno.

È costituita da due principali rami di alimentazione: il primo viene alla luce in località Centemero di Costa Masnaga, il secondo nasce presso la località Campolosco in comune di Bulciago. In totale il reticolo costituente il corso d'acqua ha una lunghezza di circa 4200 metri, affronta un dislivello complessivo di circa 50 metri (da 291 a 241 m s.l.m.) con una pendenza media di circa l'1%.

Il tratto di interesse corrisponde a quello collocato a valle dell'ultimo attraversamento sulla Bevera della superstrada SS36.

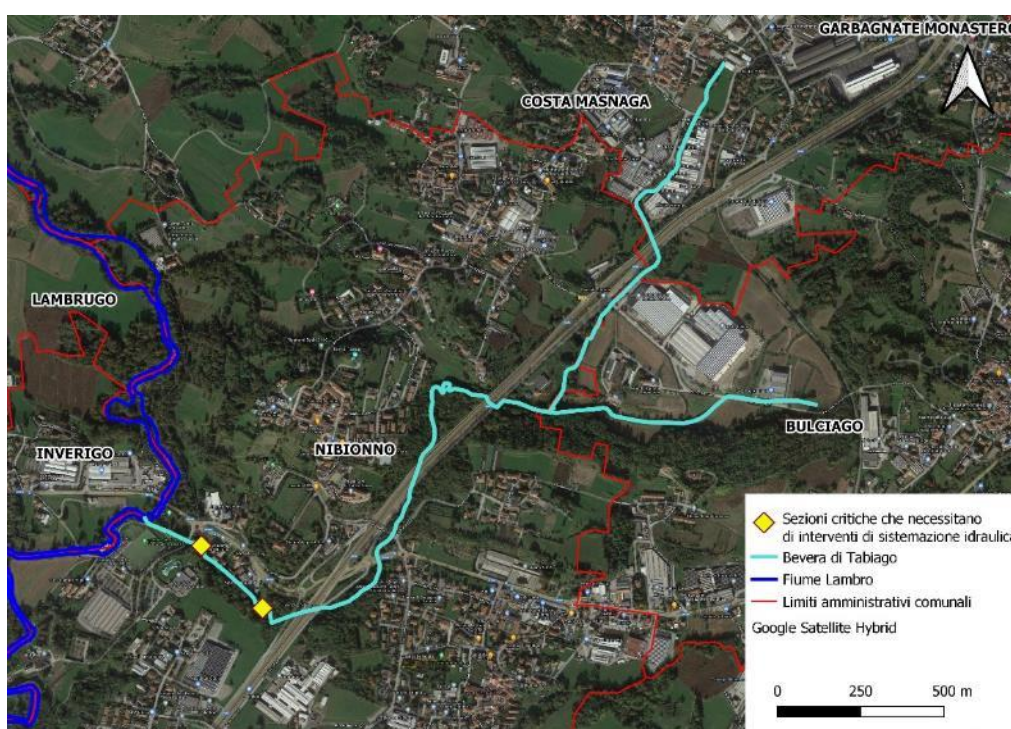


Figura 1-17 Bevera di Tabiago

1.3.1. Comune di Nibionno

1.3.1.1. Situazione attuale: Intervento E1

A seguito di segnalazioni relativamente ad una frana lungo il tratto immediatamente a monte della confluenza della Bevera di Tabiago e del Fiume Lambro, è stato condotto di recente un sopralluogo che ha mostrato alcune criticità lungo il tratto oggetto di interesse (Figura 1-18).

Oltre al corpo di frana (Figura 1-18), infatti, sono stati rilevati punti critici interessati dalla presenza significativa di vegetazione sponale riversa in alveo, soprattutto a monte dell'attraversamento stradale di Via Località Gaggio (Figura 1-19).



Figura 1-18 Criticità E1: Vista del corpo di frana dall'alveo. Parte del materiale si è depositato lungo la sponda sinistra della Bevera.



Figura 1-19 Criticità E1: Tratto immediatamente a monte dell'attraversamento stradale interessato dalla presenza di abbondante vegetazione pericolante e riversa in alveo.

2. Interventi in progetto

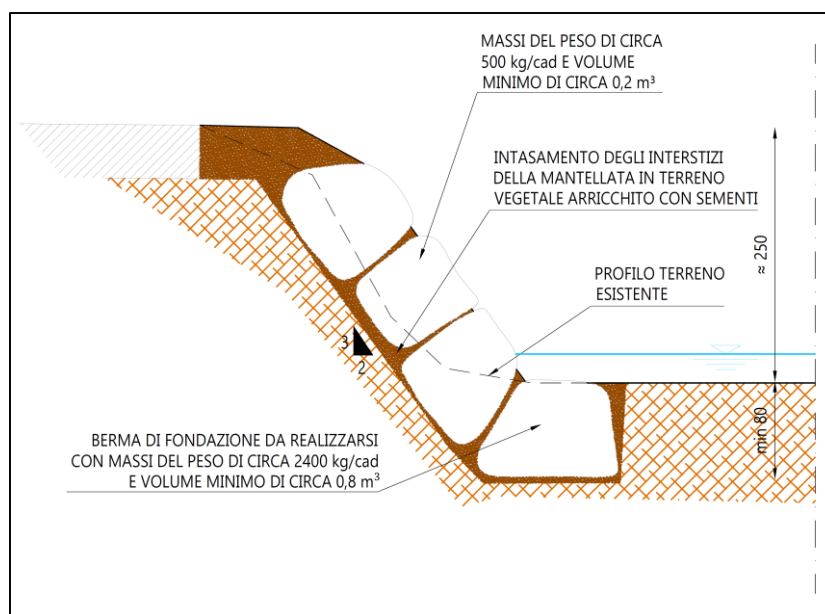
Il presente paragrafo mostra in dettaglio gli interventi in progetto.

2.1. Bevera di Brianza

2.1.1. *Comune di Molteno (LC)*

2.1.1.1. *Via Don G. Allamano- Intervento A1*

Al fine di prevenire una nuova erosione lungo il tratto fluviale ammalorato, che scorre parallelamente a Via Don G. Allamano in località Brongio (Molteno) e che si prolunga per circa 15 m, si propone di intervenire con la formazione di una protezione spondale in pietrame. Per la costruzione della difesa spondale si prevede di effettuare una pulizia dell'area e successivamente uno scavo di sbancamento con conseguente rinterro per riprofilare la sponda e conferirle una pendenza più lieve, tale da garantire maggiore stabilità.



2.1.2. *Comune di Costa Masnaga (LC)*

Di seguito si riporta l'analisi degli interventi previsti all'interno del Parco di Brenno, nel comune di Costa Masnaga

2.1.2.1. *A valle dell'attraversamento con Via N. Sauro-Intervento B1*

L'intervento prevede una pulizia iniziale dell'area e l'abbattimento di 12 piante pericolanti. Al fine di evitare nuove erosioni del tratto collocato in corrispondenza della pista ciclopeditone lungo circa 50 m si decide di intervenire suddividendo il tratto in due parti:

- dove il torrente scorre quasi parallelamente alla sponda, si procede costruendo una protezione spondale in massi a copertura di tutta la sponda;
- nel tratto in cui il torrente assume un andamento più curvilineo, si prevede uno scavo di sbancamento per riprofilare la sponda e ridurne la pendenza a 45°. Successivamente, si costruisce una protezione

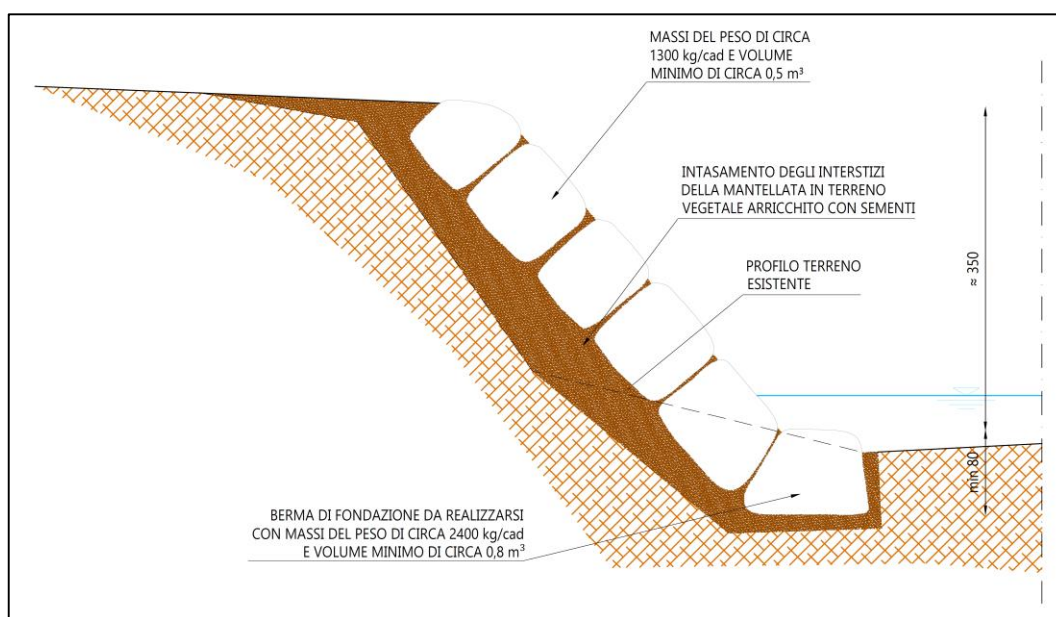
spondale in massi per un'altezza di circa 2 m, a protezione della porzione inferiore della sponda, e si riveste la sommità con una georete per consentirne l'inerbimento.

Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

2.1.2.2. Parco di Brenno-Intervento B2

L'intervento B2 prevede la sistemazione del tratto di sponda ammalorato, lungo circa 30 m e interessato da abbondante erosione. Si effettua una pulizia iniziale dell'area mediante la rimozione di arbusti e alberi.

Si continua effettuando uno scavo di sbancamento per riprofilare la sponda e conferirle una pendenza 3:2. Infine, per prevenire una nuova erosione, si costruisce una difesa spondale in pietrame a protezione del tratto ammalorato, per tutta la lunghezza e l'altezza della sponda. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

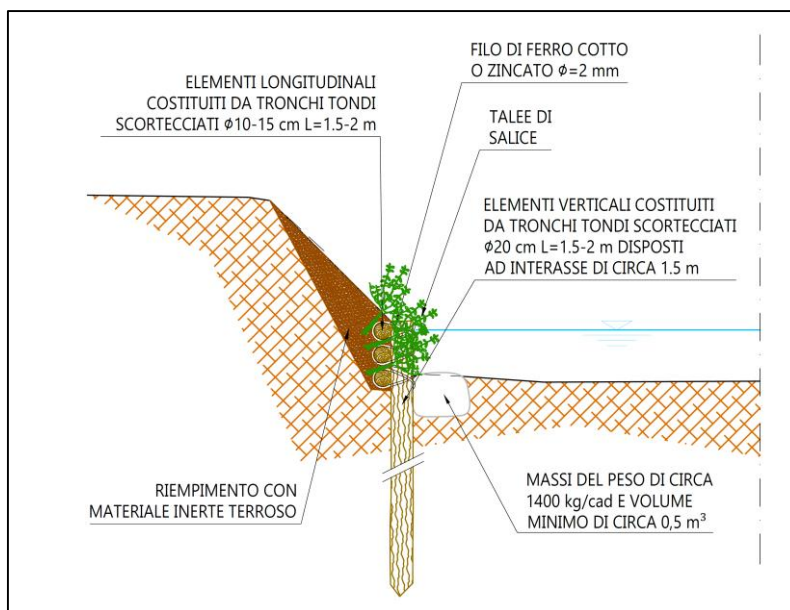


2.1.2.3. Parco di Brenno-Intervento B3

L'intervento B3 prevede il taglio e la rimozione di 10 piante pericolanti e/o riverse in alveo che, in caso di piena, rappresentano un potenziale rischio per la sicurezza idraulica in quanto possono ostruire il passaggio della corrente e causare un innalzamento del tirante idrico. Congiuntamente, si interviene a fronte di un'erosione moderata della sponda in destra idraulica lungo un tratto posto più a valle, con la rimozione delle 5 piante pericolanti presenti e riprofilando la sponda con uno scavo di sbancamento. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

2.1.2.4. Parco di Brenno-Intervento B4

L'intervento, previsto in corrispondenza dell'ingresso al parco, consiste in un iniziale taglio e decespugliamento della vegetazione presente sull'isolotto. Successivamente, si prevede di rimuovere l'opera di difesa esistente e costruire una nuova palizzata viva a protezione della sponda, costituita da pali in legno di castagno infissi verticalmente e distanziati circa 2 m e legati a pali disposti in file orizzontali a ridosso della sponda. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.



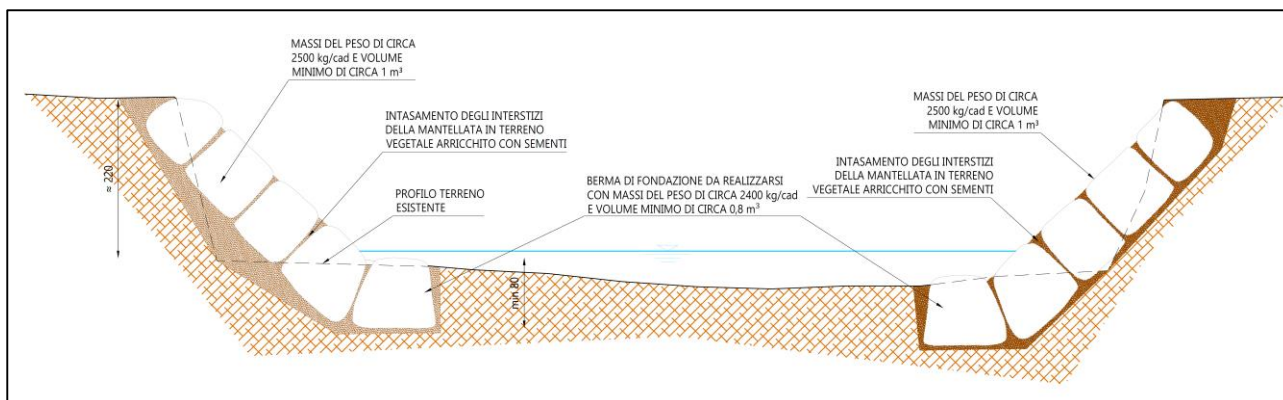
2.1.3. Comune di Merone (CO)

Di seguito si riportano in dettaglio gli interventi previsti in prossimità della confluenza tra la Bevera di Brianza e il Fiume Lambro, e in corrispondenza della vasca di laminazione della Bevera. Il progetto riguarda il tratto fluviale in corrispondenza della briglia selettiva posta a valle dell'opera di laminazione, e comprende interventi di manutenzione straordinaria all'interno della stessa opera.

2.1.3.1. Località Baggero-Intervento C1

In merito al tratto fluviale a valle dell'opera trasversale, viene proposto il seguente intervento: abbattimento e rimozione delle piante presenti lungo entrambe le sponde del tratto ammalorato, lungo circa 20 m, e successivo riempimento del volume eroso con pietrame di pezzatura fino a 2500 kg con lo scopo di proteggere le sponde da nuove erosioni e stabilizzare l'opera trasversale a monte. Per la realizzazione dell'intervento in sponda sinistra risulta necessario la creazione di una pista di cantiere lunga circa 100 m per l'accesso all'area.

Riguardo al tratto fluviale localizzato a monte dell'opera di sbarramento, si propone la rimozione della vegetazione in alveo e l'abbattimento di piante pericolanti. Si interviene infine con la creazione, mediante decespugliamento, di una pista di accesso e futura manutenzione dell'area. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.



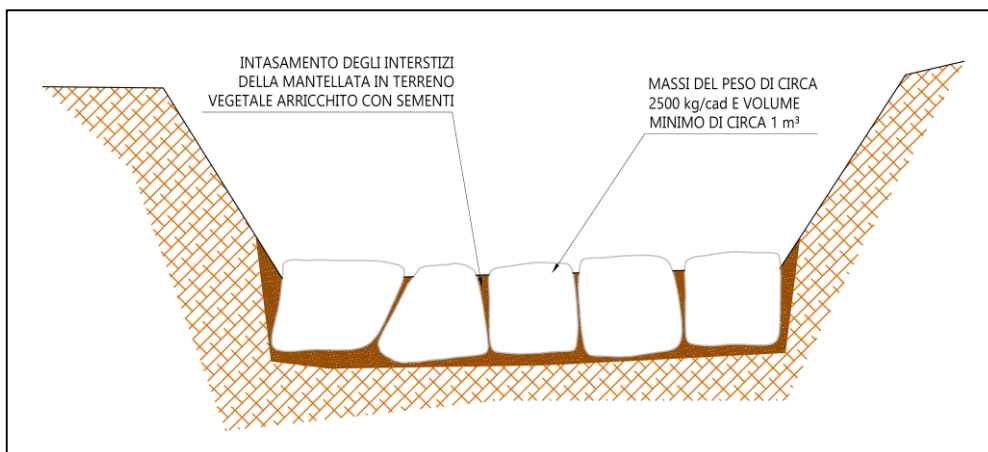
2.2. Torrente Bevera

2.2.1. Comune di Renate (MB)

Gli interventi in progetto nel Comune di Renate sono di seguito analizzati.

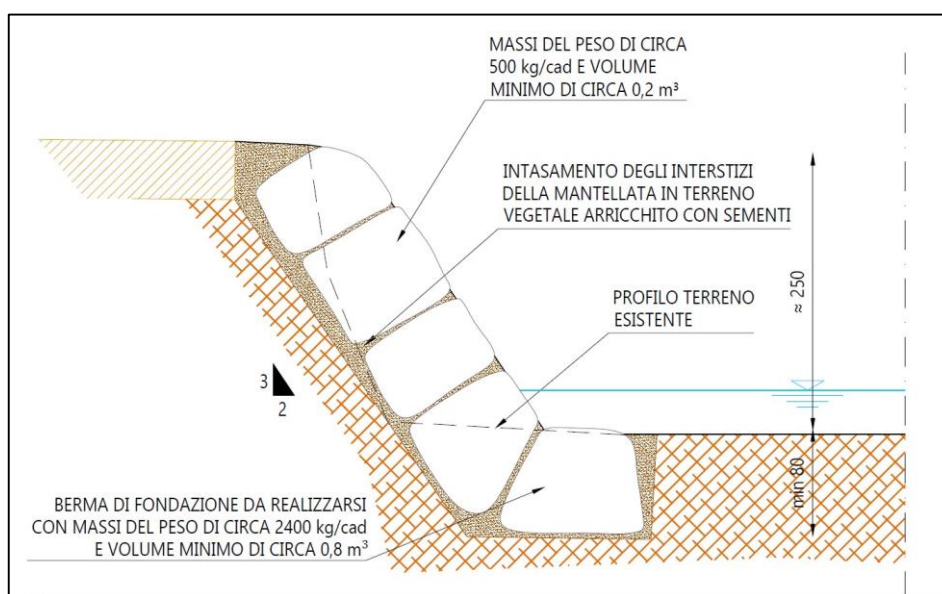
2.2.1.1. Via Monte Grigna- Intervento D1

Al fine di ridurre la forza erosiva della corrente in corrispondenza del tratto in Via Monte Grigna (Renate), si propone la costruzione di una soglia in massi intasati in terra disposta a valle del tratto, con l'obiettivo di rallentare la corrente e favorire la stabilizzazione del fondo alveo.



2.2.1.2. Zona industriale di Renate- Intervento D2

Al fine di ripristinare la regolare sezione fluviale, si propone di intervenire con la rimozione dei ceppi/piante (n. 15) presenti lungo la sponda ammalorata in sinistra idraulica e la ricostruzione della difesa spondale in massi nel tratto immediatamente a valle del ponte pedonale, per una lunghezza di circa 10 m. Più a valle, si prevede di intervenire per contrastare il processo erosivo in atto, completando la difesa spondale in massi già esistente in destra per una lunghezza di circa 50 m, a protezione dei tratti più a rischio. Si propone anche la costruzione di una staccionata a ridosso della pista ciclo-pedonale.



In merito all'erosione che si riscontra in un tratto collocato circa 20 m più a valle, a ridosso di un meandro (Figura 1-15), si propone di realizzare una difesa spondale in massi di altezza pari a 1 m, dotata di berma di fondazione, e di riprofilare la sponda conferendogli una pendenza di 45°. Infine, si prevede il posizionamento di una georete antierosiva a protezione della sponda.

Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

2.2.1.3. Zona industriale di Renate- Intervento D3

Con l'obiettivo di proteggere lo sfioratore superficiale e di ristabilire la sezione di deflusso del torrente, si prevede, su entrambe le sponde, il ripristino delle protezioni spondali in massi con la realizzazione di un'adeguata fondazione per un tratto lungo 10 m. Il progetto prevede anche il taglio e la rimozione di n. 5 piante pericolanti/riverse che potrebbero ostruire il passaggio della corrente. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

2.3. Bevera di Tabiago

2.3.1. Comune di Nibionno (LC)

2.3.1.1. Località Tabiago - Intervento E1

L'intervento ipotizzato prevede una pulizia del tratto a monte della confluenza con il Fiume Lambro e dell'incrocio stradale tra Via Località Gaggio e SP342, lungo complessivamente 45 m. L'intervento di progetto consiste nell'alleggerimento della sponda attraverso l'abbattimento di 15 piante, 5 ceppi pericolanti e la rimozione della vegetazione riversa in alveo mediante decespugliamento. Si prevede inoltre alla rimozione del materiale depositatosi al piede della frana, in prossimità della sponda sinistra della Bevera. Tutte le ramaglie, i cimali e le cortecce verranno cippate e il cippato verrà distribuito ordinatamente nei pressi del letto di caduta delle piante.

2.4. Interventi diffusi di taglio piante

La Bevera di Brianza e il Torrente Bevera sono corsi d'acqua caratterizzati dalla presenza diffusa di abbondante vegetazione spondale pericolante e/o riversa in alveo che compromette la sicurezza idraulica dei territori circostanti. A questo proposito, si è deciso di intervenire su tre dei tratti fluviali maggiormente interessati dalla suddetta problematica (Figura 2-2). Questi sono stati selezionati in base alla necessità di intervento, valutata a partire dalla vulnerabilità del territorio circostante e dagli elementi a rischio, e alla complessità di intervento, legata ai costi necessari all'abbattimento delle piante e a all'accesso ai luoghi (Figura 2-2).

Si evidenzia come, per garantire la sicurezza idraulica presente e futura dei corsi d'acqua in oggetto, sia necessaria una manutenzione continua e programmata della vegetazione spondale.



Figura 2-1 Alcune delle sezioni critiche per la sicurezza idraulica a causa di piante spondali pericolanti e in parte riverse in alveo

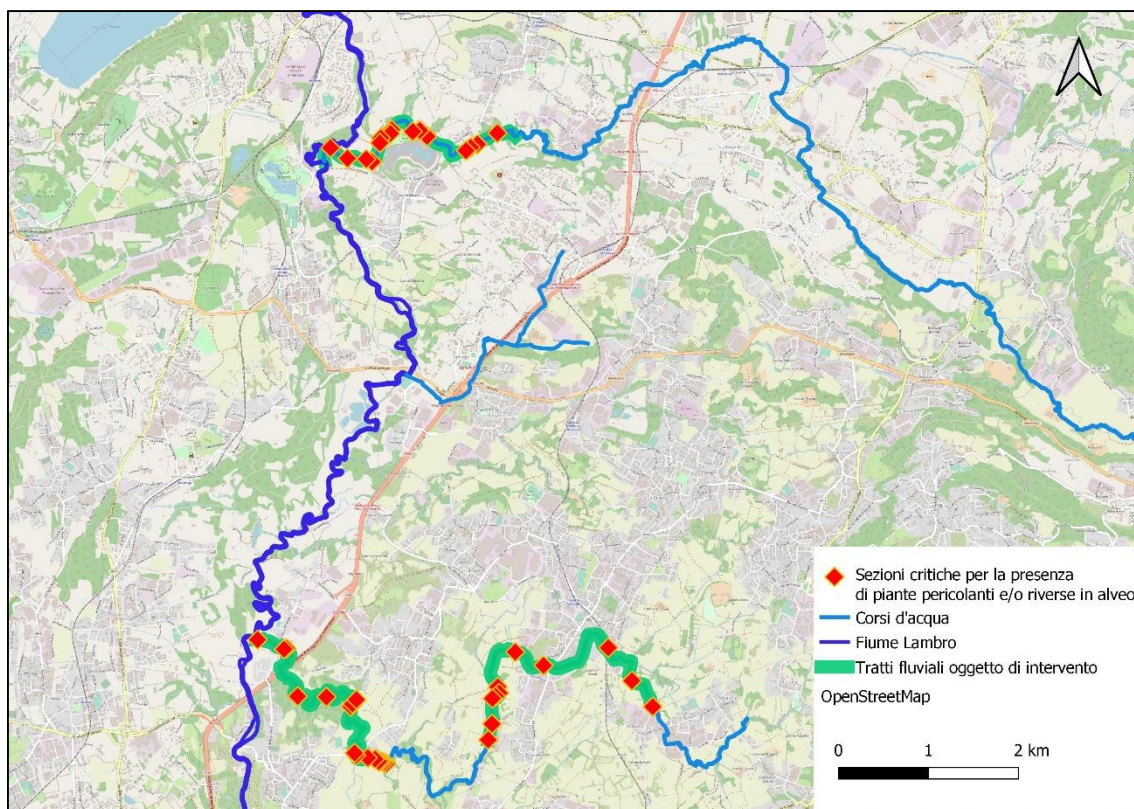


Figura 2-2 Tavola riassuntiva degli interventi di rimozione della vegetazione pericolante e/o riversa in alveo in progetto

3. Studi specialistici

Di seguito è riportata una sintesi degli studi specialistici effettuati per il presente progetto.

3.1. Interferenze esistenti con i sottoservizi

Dalla verifica delle possibili interferenze con i sottoservizi esistenti, è stata individuata la presenza costante del collettore Fognario Consortile che corre lungo tutto il tracciato della Bevera di Brianza in comune di Costa Masnaga e del torrente Bevera in Comune di Renate e in alcuni punti va ad interferire con le attività previste nel presente progetto. In particolare gli interventi coinvolti maggiormente dalla presenza del collettore sono gli interventi B1, B2 e B4 sulla Bevera di Brianza e D1, D2 e il D3 sul Torrente Bevera. In questi casi, infatti, la tubazione si trova posizionata al ridosso delle sponde interessate dagli interventi come si può rilevare nel dettaglio delle tavole T.03.01 e T.03.02. Al fine quindi di garantire il corretto svolgersi delle attività di cantiere senza che si arrechino danni allo stato delle tubazioni sarà opportuno, in fase di realizzazione delle opere, coordinare tutte le fasi delle lavorazioni con il gestore del servizio.

3.2. Studio di fattibilità ambientale

Nello Studio di fattibilità ambientale, anch'esso allegato al presente progetto, sono stati analizzati gli impatti generati sulle componenti ambientali sia a lungo che a breve termine (fase di cantiere).

Le alterazioni più impattanti si avranno prevalentemente nella fase di cantiere, legate alla produzione di rumori e al possibile intorbidimento delle acque. Per minimizzare il disturbo della fauna terrestre e dell'avifauna le lavorazioni si concentreranno nel periodo tardo autunnale e invernale, evitando i periodi riproduttivi della maggior parte delle specie. Per quanto riguarda l'ittiofauna le lavorazioni verranno eseguite evitando i periodi di deposizione delle uova.

Al termine delle operazioni invece, la configurazione finale dell'assetto fluviale non solo si presenterà pienamente inserito nel contesto territoriale odierno, integrandosi con l'attuale tessitura del paesaggio, ma andrà a valorizzare e a rinaturalizzare tratti di fiume e di demanio fluviale oggi ammalorati, apportando un rilevante miglioramento all'impatto paesaggistico e salvaguardando la sicurezza del territorio e delle risorse naturali, ambientali, con la creazione di habitat più favorevoli per la fauna terrestre, l'avifauna e l'ittiofauna.

Per quanto concerne le compensazioni ambientali, queste non sono previste nel presente progetto dal momento che gli interventi proposti si configurano come interventi puntuali, limitati al demanio fluviale e si definiscono come opere di riqualificazione fluviale ed ambientale.

3.3. Piano particellare di esproprio

Tutti gli interventi in progetto ricadono interamente in aree demaniali e per tale motivo non sono previste espropriazioni.

Le lavorazioni dell'Intervento C1" e dell'Intervento E1" prevedono però la creazione di piste di cantiere per l'accesso alle aree di intervento da realizzarsi in aree private ed è stata prevista quindi una somma a disposizione per eventuali indennizzi per occupazione temporanea delle aree come disposto dagli art. 49 e 50 del *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità* (D.Lgs 8 giugno 2011, n. 327 e s.m.i.).

In particolare, il comma 1 dell'articolo 50 recita: "è dovuta al proprietario una indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, una indennità pari ad un dodicesimo di quella annua."

In questa fase di progetto definitivo sono già state effettuate ipotesi sulla pista di cantiere per la realizzazione dell'Intervento C1 mentre per quanto riguarda l'Intervento E1 in fase di progetto esecutivo verrà concordato anche con il Responsabile della sicurezza la miglior soluzione progettuale.

È stata stimata pertanto una somma pari a 4.000,00 € per le occupazioni temporanee e i relativi costi tecnici, che verranno dettagliati in sede di progetto esecutivo.

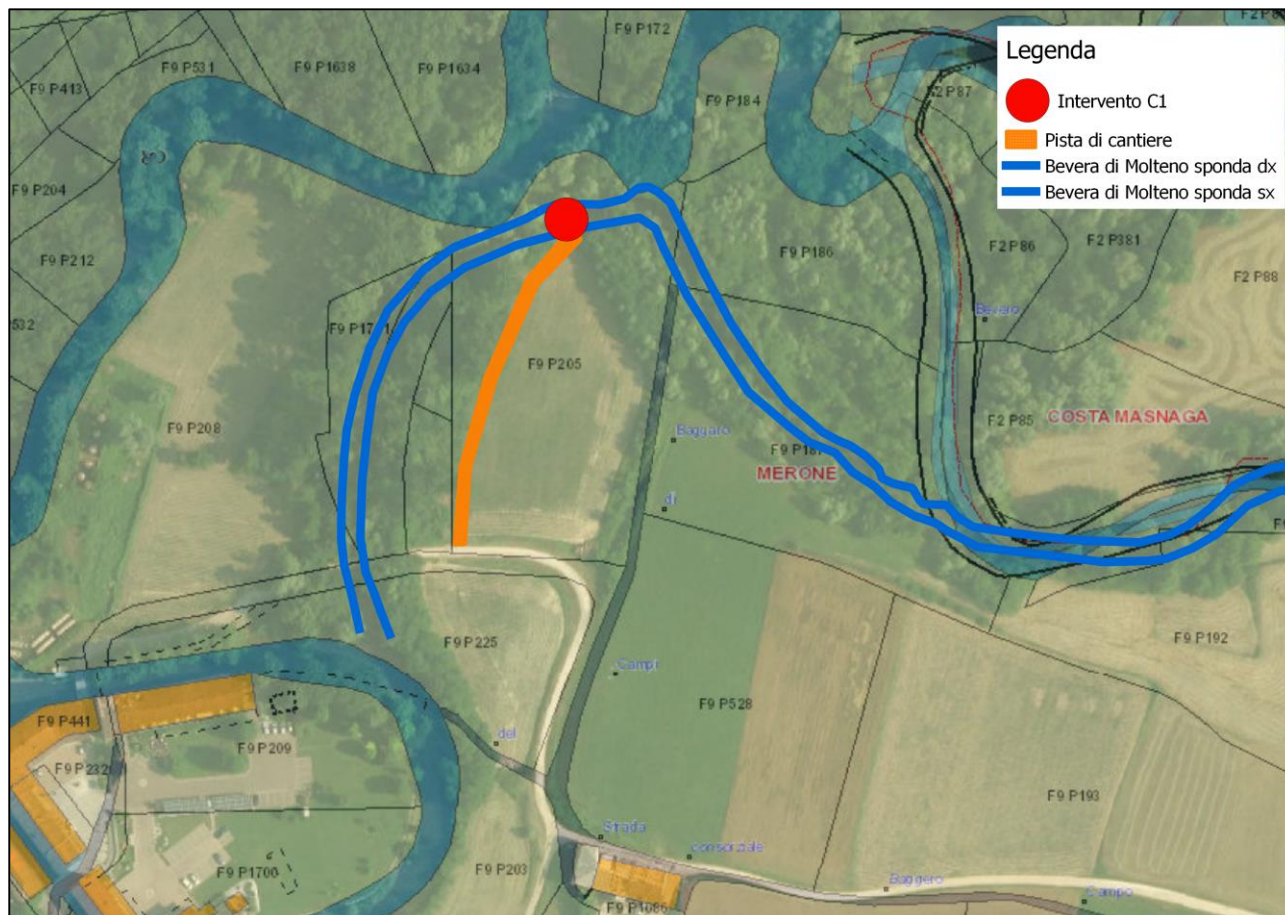


Figura 3-1 Planimetria catastale Intervento C1 – ipotesi pista di cantiere

4. Quadro economico

QUADRO ECONOMICO - PROGETTO DEFINITIVO

A LAVORI IN APPALTO		
a1	importo dei lavori soggetti a ribasso	259,372.29 €
a2	importo per l'attuazione dei piani di sicurezza non soggetti a ribasso	12,968.61 €
TOTALE A		272,340.91 €
B SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
b1	IVA lavori e sicurezza (22%)	59,915.00 €
b2	lavori in economia	- €
b3	rilievi, accertamenti ed indagini	2,000.00 €
b4	adeguamenti e/o allacciamenti ai pubblici servizi	- €
b5	Imprevisti ed arrotondamenti (<5% di A + IVA)	15,821.71 €
b6	acquisizione aree o immobili e indennizzi	4,000.00 €
b7	accantonamento adeguamento prezzi	- €
b8	Spese tecniche onnicomprensive studio di fattibilità tecnica ed economica	2,096.06 €
	Spese tecniche onnicomprensive progettazione definitiva	7,655.94 €
	Spese tecniche onnicomprensive progettazione esecutiva e CSP	6,196.82 €
	Spese tecniche onnicomprensive DL, CSE, contabilità, CRE	16,131.52 €
b9	incentivo art. 113 D lgs 50/2016 (2% di A)	5,446.82 €
b10	spese per supporto al RUP, verifica e validazione	- €
b11	spese per commissioni giudicatrici	- €
b12	spese per pubblicità	- €
b13	contributo di gara ANAC	225.00 €
b14	spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste da CSA e collaudo	- €
b15	contributo spese generali Parco Valle Lambro	8,170.23 €
TOTALE B		127,659.09 €
C = A + B IMPORTO COMPLESSIVO		€ 400,000.00