



Novaggio, 19.10.2022

Messaggio Municipale No. 06 - 2022

Che accompagna la richiesta di credito per CHF 220'000.00 per il risanamento idraulico-forestale del riale in zona Crasta e il ripristino del sentiero che porta in Perosa

Ris. Mun.	406
Data	07.11.2022
Per esame della commissione della gestione e delle opere pubbliche	

Signor presidente,
Signori/e consiglieri/e comunali

Premessa

Il presente messaggio municipale riguarda il riale in zona Crasta e Pissin del Comune di Novaggio e del sentiero che dal nucleo porta in zona Perosa.

Il riale nasce in Perosa nel Comune di Novaggio dove inizialmente costeggia un sentiero escursionistico ufficiale per poi deviare verso Pissin. Qui raggiunge una vasca di contenimento (già realizzata nel tramite del MM 10-2020) dove attraversa intubato il nucleo di Novaggio. In questa tratta il regime idrologico è temporaneo.

Il riale rivede la luce prima di attraversare la strada Cantonale (Via Meguldin) dove viene nuovamente coperto.

Infine, se ne ritrova traccia a sud di Via Meguldin in zona Crasta dove scorre, con un regime idrologico temporaneo, per circa 250 m nel Comune di Novaggio prima di fare da confine tra i Comuni di Bedigliora e Curio e infine immettersi nel più grande riale Molgé.

In generale, il riale nelle tratte oggetto del presente progetto presenta un regime idrologico temporaneo, ma durante i periodi di pioggia manifesta tutto il suo carattere torrentizio. Non sono disponibili indicazioni sullo stato ecomorfologico del corso d'acqua, ma da una prima valutazione visiva, il riale presenta caratteristiche prossime allo stato naturale, tranne che nelle tratte intubate o in prossimità delle abitazioni dove vi sono compromissioni di natura antropica.

Per migliorare la comprensione, il riale è stato suddiviso in 3 comparti (vedi figura seguente):

- Comparto nord: dalla località "In Perósa" fino "A Pissin".
- Comparto centrale: da "A Pissin" fino all'attraversamento della strada cantonale "Via Meguldin".
- Comparto sud: da "Via Meguldin" fino al confine comunale con Curio e Bedigliora (zona "In Geró").

Contenuti e proposte d'intervento del progetto

Il Municipio ritiene rilevante sottolineare che nel progetto, oltre la parte del risanamento idraulico-forestale del riale, è prevista una importante manutenzione del sentiero Perosa con la valorizzazione dei muri a secco presenti. Intervento dal notevole valore naturalistico. Inoltre l'articolo 23 delle attuali NAPR di Novaggio prevedono che il Municipio provveda ad organizzare gli interventi di gestione necessari per il mantenimento degli elementi naturali protetti (muri a secco, corsi d'acqua e le loro rive, ecc..).

Rimandiamo alla lettura del progetto definitivo allegato per maggiori dettagli (dalla pagina 23).



Costi

Il preventivo di spesa totale è stato quantificato in CHF 220'000.00 ed è così composto:

Ricapitolazione		Importo [Fr.]
Cap. 100: Installazione di cantiere		7'200.00
Cap. 200: Creazione della foresta		10'500.00
Cap. 500: Taglio del bosco		16'700.00
Cap. 600: Esbosco del legname		35'025.00
Cap. 700: Elaborazione del legname		9'156.25
Cap. 900: Opere tecniche		73'110.00
Totale parziale lavori selvicolturali		151'691.25
Indennità intemperie	1.00%	1'516.91
CPN 111 "Lavori a regia":		10'125.00
Totale parziale impresario forestale		163'333.16
IVA	7.70%	12'576.65
Importo totale dei lavori (IVA 7.7 % incl.)		175'909.82
Progettazione e direzione lavori	14.00%	24'630.00
IVA	7.70%	1'896.51
Totale costi di progettazione e DL (IVA 7.7% incl.)		26'526.51
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	17'590.00
<i>Arrotondamento</i>		-26.33
Importo totale delle opere forestali, progettazione e DL (IVA incl.)		220'000.00
<u>CPN "Lavori forestali":</u>		
Cap. 1000: Ritiro della legna (importo da dedurre)		6'125.00

Dai costi andranno dedotti eventuali sussidi dagli organi cantonali competenti, in particolare ufficio forestale e ufficio corsi d'acqua. Per quanto attiene il risanamento idraulico in casi analoghi l'Ufficio corsi d'acqua sussidia fino al 60 % dell'intervento. Al momento le richieste di sussidio sono state inoltrate e siamo in attesa di una presa di posizione.

L'impatto finanziario del presente progetto sulle finanze comunali

L'art. 174 cpv. 4 LOC prevede esplicitamente che "i messaggi con proposte di investimento rilevanti per rapporto all'importanza del bilancio del Comune debbono contenere indicazioni sulle conseguenze finanziarie". Nel caso specifico dell'investimento non richiede una previsione finanziaria ad ogni modo la spesa è inserita nel Piano Finanziario 2021/2025.

Conclusioni



Il Municipio è convinto che il progetto sia prioritario e dal costo relativamente contenuto, per i motivi esposti in entrata e tutte le motivazioni tecniche e finanziarie elencate e contenute nel progetto definitivo invita il Consiglio comunale a voler

RISOLVERE

1. È concesso un credito di CHF 220'000.00 per il risanamento idraulico forestale del riale in zona crasta
2. Il Municipio è l'organo competente per la suddivisione in singoli crediti d'impegno;
3. L'ammortamento avverrà secondo i disposti della LOC;
4. Il credito sarà iscritto nel conto investimento con menzione di eventuali interessi e ammortamento nella gestione corrente;
5. Ai sensi dell'art. 13 cpv. 3 LOC, il corrispondente credito decadrà se non verrà utilizzato entro due anni;
6. Eventuali sussidi e contributi saranno dedotti dall'investimento lordo.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco
Pozzi Andrea

Il Segretario
Negri Igor

Allegati:

- Progetto definitivo

Ente esecutore:



Via Alice Meyer
6986 Novaggio
Tel. 091.606.18.77
e-mail: info@novaggio.ch



Dipartimento del territorio
Divisione dell'ambiente

Ufficio dei corsi d'acqua
via Franco Zorzi 13
6501 Bellinzona

Ufficio forestale
del 6° circondario
via Piodella 4
6933 Muzzano

Progettista:



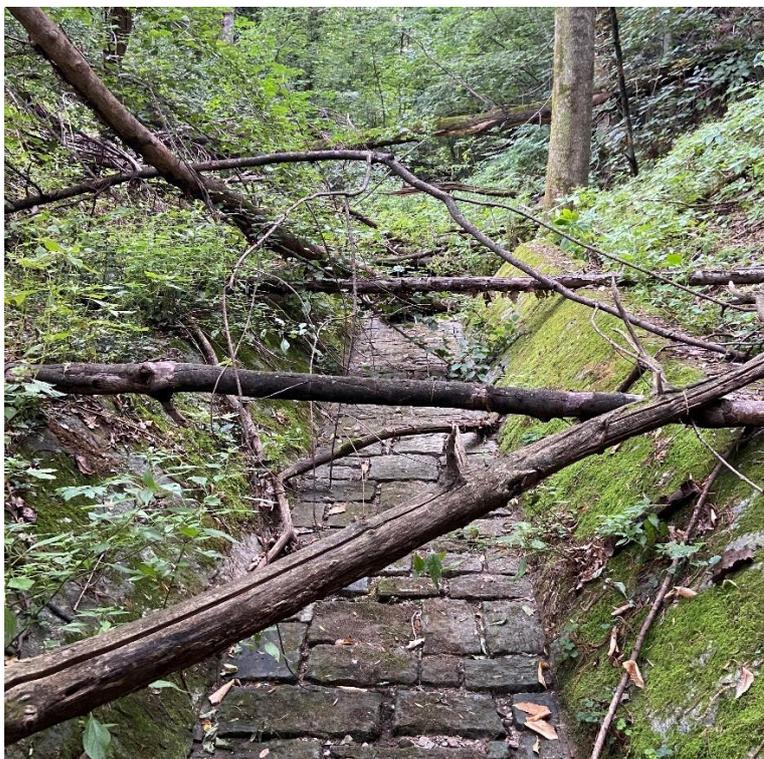
Via Cortivallo 3
6900 Lugano
Tel. 091 / 922.08.25
Fax. 091 / 922.08.26
info@ecocontrol.ch
www.ecocontrol.ch

Agosto 2022

Risanamento idraulico-forestale del riale in zona "Crasta"

nel Comune di Novaggio

Progetto definitivo



Ente esecutore:

Progettista:

Indice

1	Scheda tecnica riassuntiva	3
2	Introduzione.....	4
3	Situazione attuale.....	5
3.1	Descrizione generale	5
3.2	Rilievo.....	9
4	Giustificazione degli interventi.....	18
5	Obiettivi	19
6	Determinazione comparti con uguale obiettivo e unità trattamento	19
6.1	Pericoli naturali.....	19
6.2	Frane, fenomeni di erosione e colate di fango.....	21
7	Proposte d'intervento.....	23
7.1	Interventi forestali	23
7.2	Opere idrauliche.....	23
7.3	Interventi lungo il sentiero escursionistico ufficiale	27
8	Risultati attesi.....	27
9	Preventivo dei costi (+/-10%)	28
10	Ente esecutore.....	28
11	Iter procedurale.....	29
12	Conclusioni.....	29

1 Scheda tecnica riassuntiva

Risanamento idraulico-forestale del riale in zona “Crasta”	
Comune	Novaggio
Località	In Perósa, A Pissín, Crasta, In Gerò
Coordinate	2'709'504, 1'096'561 (inizio) - 2'709'411, 1'096'032 (fine)
Committente	Municipio di Novaggio
Oggetto	Risanamento idraulico-forestale del riale in zona “Crasta”
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Risanamento idraulico del riale • Risanamento forestale del riale
Interventi proposti	<ul style="list-style-type: none"> • Taglio ed esbosco alberi instabili • Smaltimento ramaglia/tronchi/alberi schiantati • Pulizia generale da rifiuti • Gestione delle neofite invasive • Realizzazione di 1 cassone spondale in legno • Posa di 5 soglie • Creazione 2 scogliere in blocchi • Correzione e sistemazione alveo • Sistemazione canale artificiale esistente • Sistemazione 2 soglie esistenti • Sistemazione muro esistente • Creazione puntuale alveo di magra • Sistemazione 2 canalette lungo il sentiero • Valorizzazione muri a secco
Costo totale	CHF 220'000.00
Periodo esecuzione	2023
Progettista	EcoControl SA, Lugano

2 Introduzione

Il presente progetto definitivo riguarda il riale in zona *Cresta* (e *A Pissin*) nel Comune di Novaggio. Già nei primi anni 2000 il Comune promosse uno studio (Bloch Roussette Casale SA), al quale ha fatto seguito un progetto di massima (Bloch Roussette Casale SA) nel 2020. Queste analisi pregresse hanno evidenziato uno stato compromesso migliorabile con l'aiuto di interventi idraulici e forestali.

In considerazione di questa situazione, nel giugno del 2022 il Comune di Novaggio ha conferito allo studio EcoControl SA di Lugano il mandato per l'allestimento del progetto definitivo volto alla sua sistemazione.

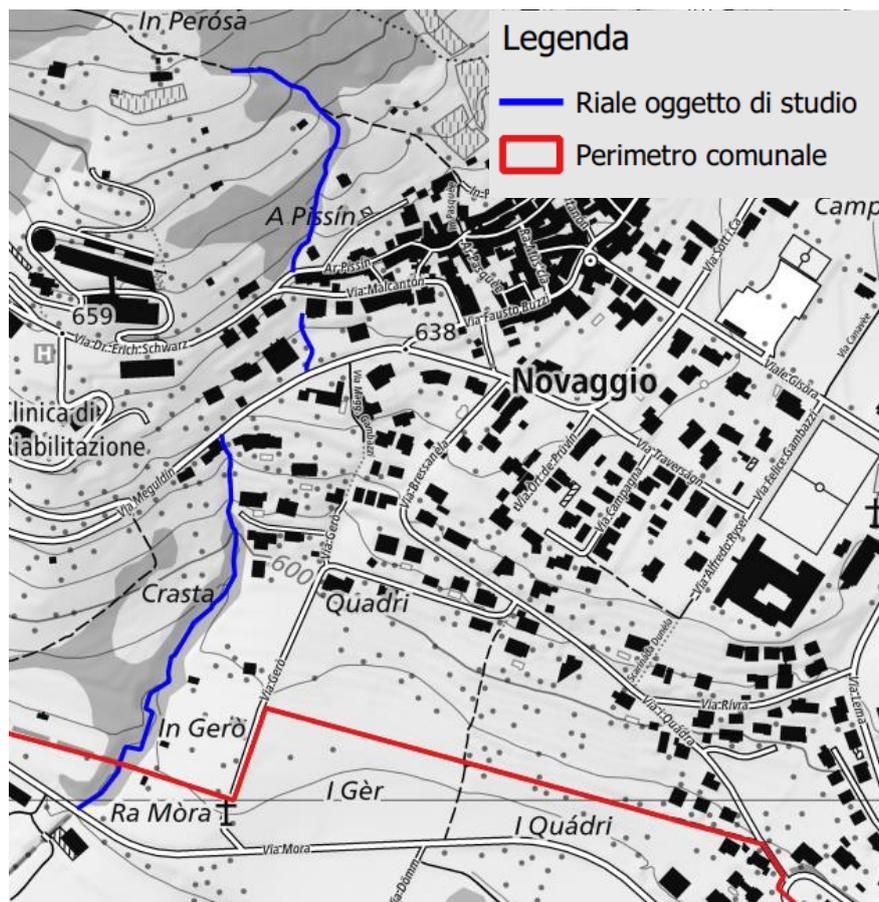


Figura 2-1: Areale di studio.

3 Situazione attuale

3.1 Descrizione generale

Il riale nasce *In Perosa* nel Comune di Novaggio dove inizialmente costeggia un sentiero escursionistico ufficiale per poi deviare verso *A Pissin*. Qui raggiunge una vasca di contenimento (proposta nel progetto di massima e già realizzata) dove attraversa intubato il nucleo di Novaggio. In questa tratta il regime idrologico è temporaneo; durante il sopralluogo nel luglio del 2022, il riale si presentava asciutto.

Il riale rivede la luce prima di attraversare la strada Cantonale (Via Meguldin) dove viene nuovamente coperto.

Infine, se ne ritrova traccia a sud di Via Meguldin in zona *Cresta* dove scorre, con un regime idrologico temporaneo, per circa 250 m nel Comune di Novaggio prima di fare da confine tra i Comuni di Bedigliora e Curio e infine immettersi nel più grande riale Molgè.

In generale, il riale nelle tratte oggetto del presente progetto presenta un regime idrologico temporaneo, ma durante i periodi di pioggia manifesta tutto il suo carattere torrentizio. Non sono disponibili indicazioni sullo stato ecomorfologico del corso d’acqua, ma da una prima valutazione visiva, il riale presenta caratteristiche prossime allo stato naturale, tranne che nelle tratte intubate o in prossimità delle abitazioni dove vi sono compromissioni di natura antropica.

Per migliorare la comprensione, il riale è stato suddiviso in 3 comparti (vedi figura seguente):

- Comparto nord: dalla località “*In Perósa*” fino “*A Pissin*”.
- Comparto centrale: da “*A Pissin*” fino all’attraversamento della strada cantonale “*Via Meguldin*”.
- Comparto sud: Da “*Via Meguldin*” fino al confine comunale con Curio e Bedigliora (zona “*In Gerò*”).

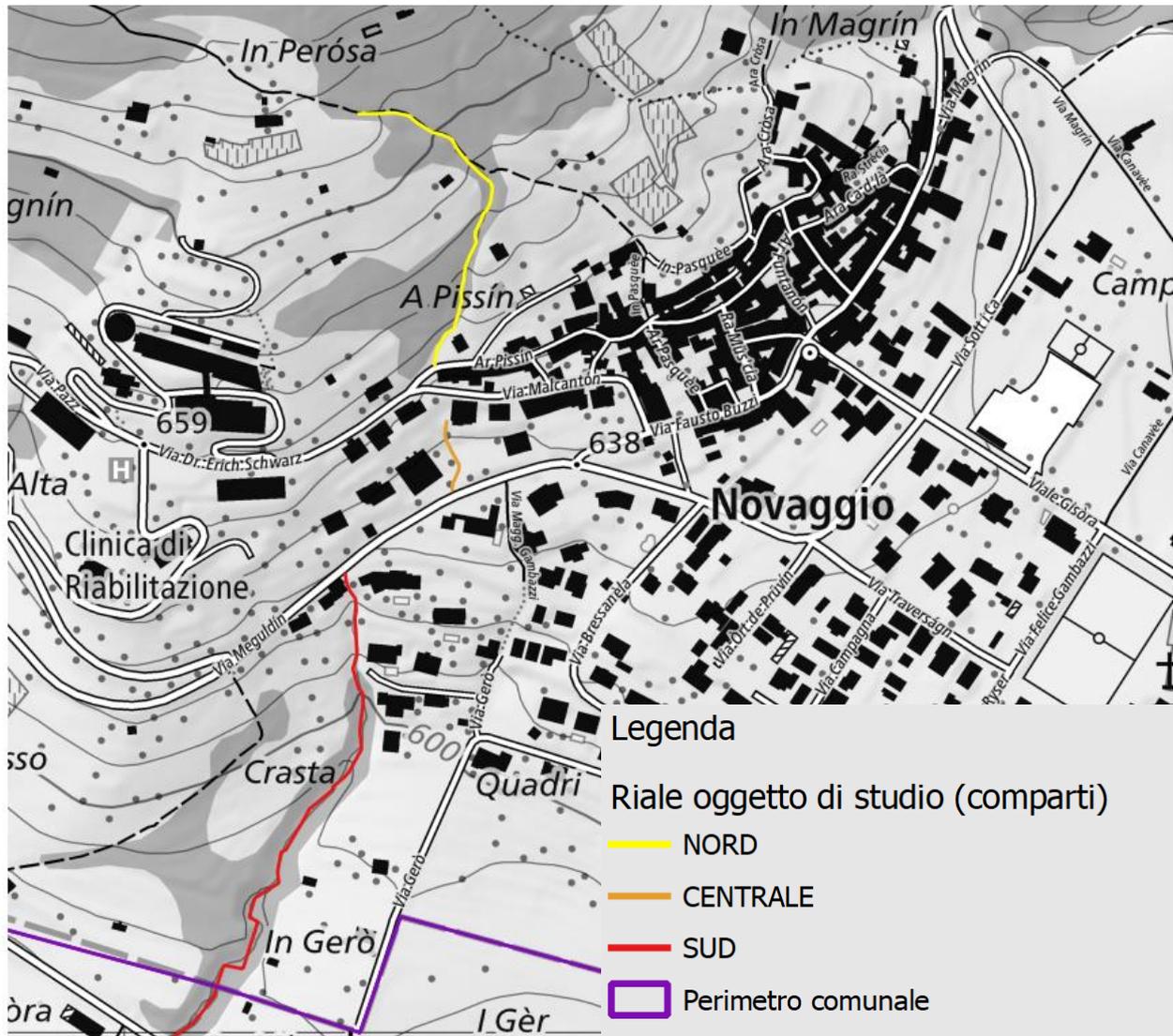


Figura 3-1: Suddivisione asta del riale.

Il comparto centrale non necessita di interventi, pertanto, non verrà approfondito ulteriormente.

I fondi interessati (RFD Novaggio) dal progetto sono i mappali limitrofi al corso d'acqua (vedi figura seguente), elencati nella tabella seguente.

Tabella 1: Fondi interessati dal progetto

Fondi interessati comparto sud	Fondi interessati comparto nord
22	1001
23	1009
25	1010
26	1011
27	1012
31	1013
32	1014
33	1015
34	1017
36	1117
37	1118
38	1119
42	1120
44	1488
461	1491
528	2294
579	2323

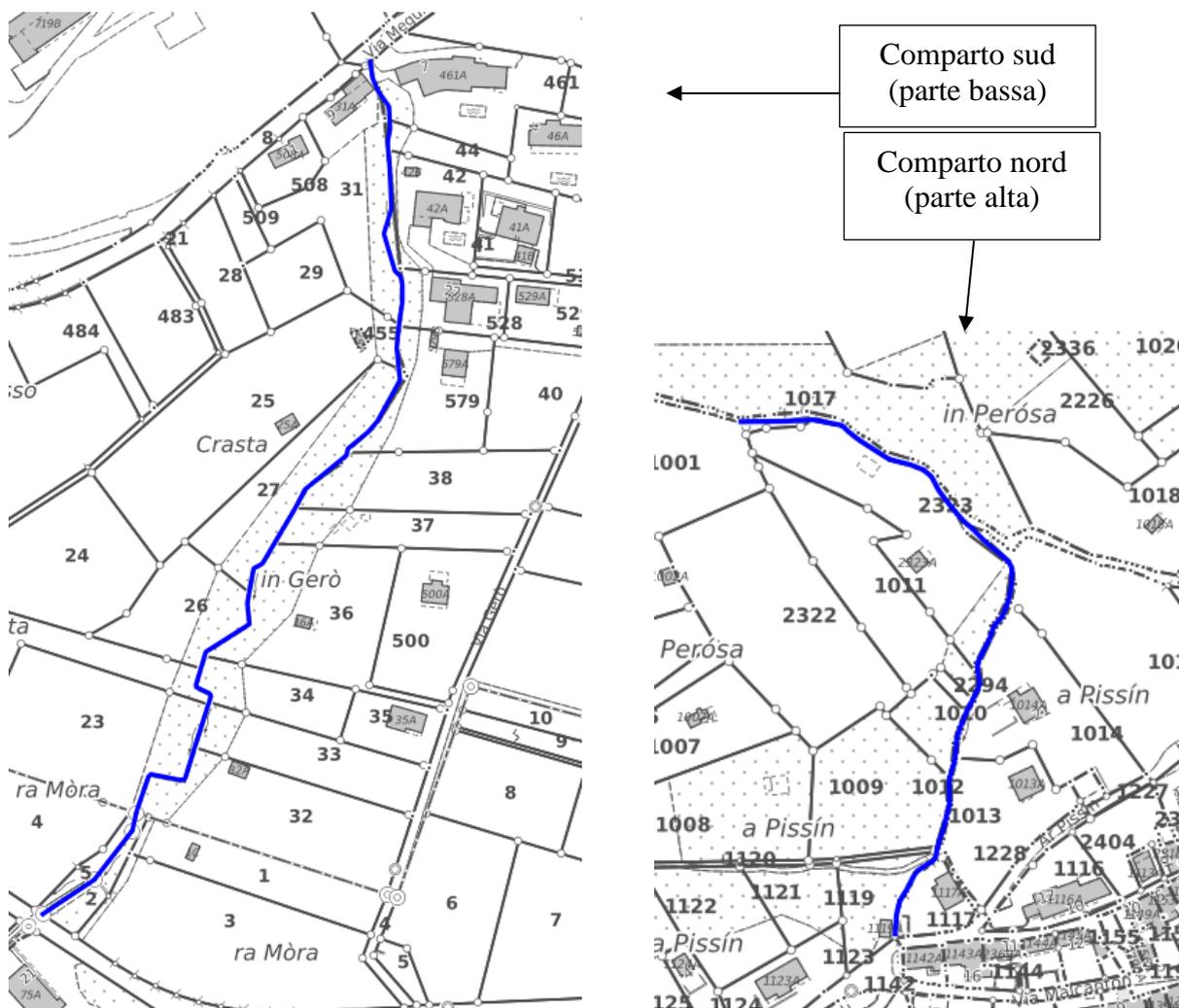


Figura 3-2: Estratti piano registro fondiario. (In blu è segnalato la tratta di riale interessato)

La figura seguente presenta il limite del bosco accertato e il bosco di protezione nell'areale di progetto.

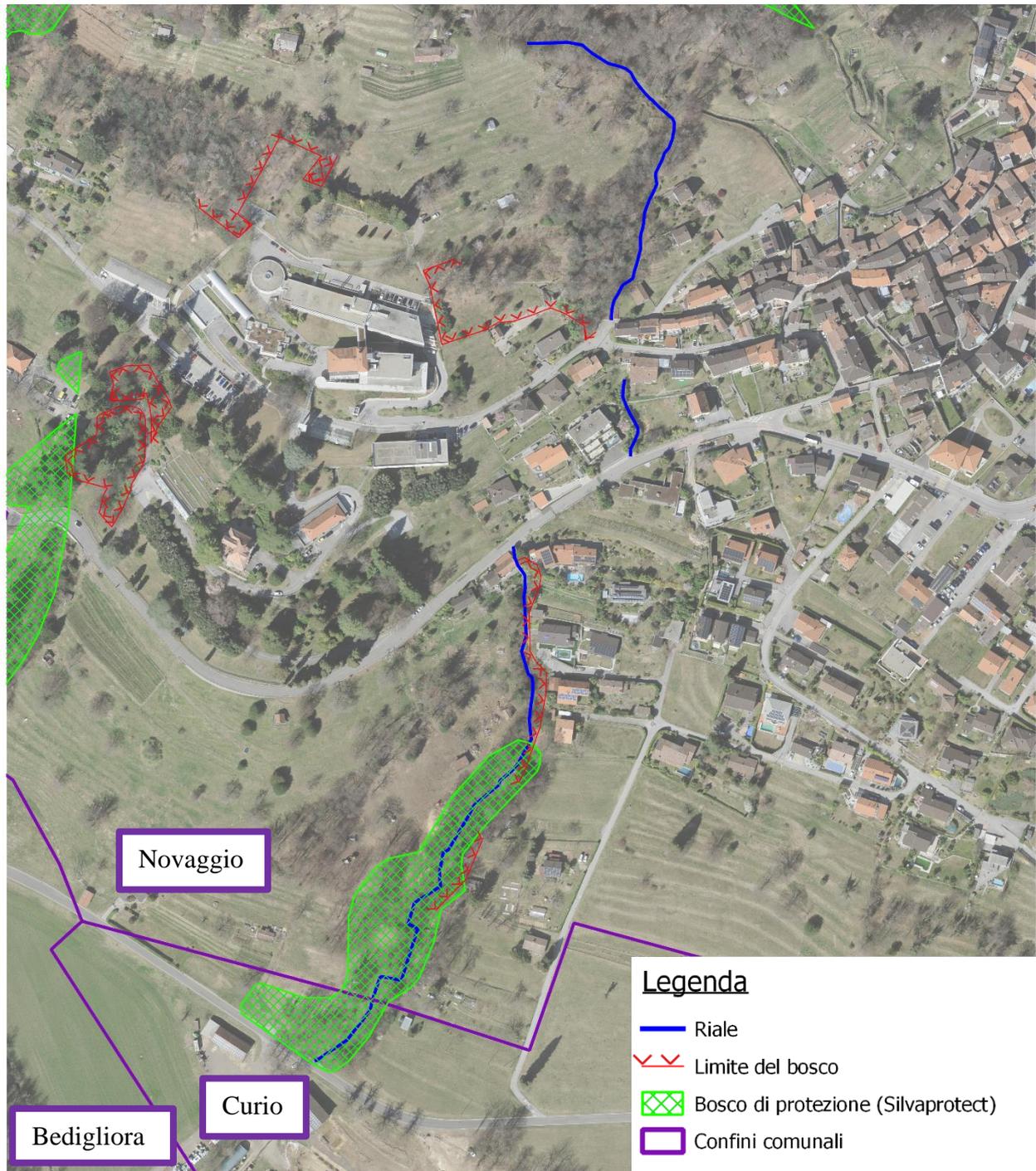


Figura 3-3: Limite del bosco e bosco di protezione.

3.2 Rilievo

Il 13 luglio 2022 è stato eseguito un sopralluogo dagli Ingg. Paolo Piattini e Mosé Balmelli con lo scopo di rilevare lo stato attuale del riale e delle zone rivierasche e valutare gli interventi previsti nel progetto di massima (Pmax). Il rilievo è stato fatto lungo tutto i tratti a cielo aperto (incluso quello non valutato in sede di Pmax) da valle verso monte, partendo da via *Mora* fino alla via *Meguldin* (comparto sud) e successivamente tra *A Pissin* e *In Perosa* (comparto nord). Particolare accento è stato posto alle condizioni idraulico-forestali del riale, senza tralasciare gli aspetti ambientali e naturalistici. Si segnala che i mesi antecedenti al rilievo sono stati caratterizzati da un periodo di particolare siccità per il Cantone Ticino.

Quali strumenti di supporto sono stati utilizzati un distanziometro laser, un localizzatore GPS e uno spray di segnalazione.

L'allegato 02 presenta la documentazione fotografica di quanto osservato durante il sopralluogo. In più punti, lungo l'asta del riale, è stata rilevata la presenza di ramaglia, tronchi e alberi schiantati.



Foto n° 1: Ramaglia, tronchi e alberi schiantati all'interno dell'alveo creando potenziali serre.



Foto n° 2: Ramaglia, tronchi e alberi schiantati all'interno della sezione idraulica.

Lungo le sponde del corso d'acqua vi sono occasionalmente alberi ad alto fusto di dimensioni ragguardevoli che ne minano la stabilità.



Foto n° 3: Alberi sulle sponde del riale.

Alcune neofite invasive (*Phytolacca americana*, Palma e Lauroceraso) sono state rilevate lungo tutta l’asta (comparto sud e comparto nord) del corso d’acqua.



Foto n° 4: Neofite invasive (*Phytolacca* a sx, Palma a dx).

In generale, diverso materiale antropico di vario genere è sparsa lungo il corso d’acqua in zona Cresta (comparto sud), in particolare una cinquantina di metri sotto a Via Meguldin.



Foto n° 5: Eternit in prossimità dell'alveo del riale.

Partendo da valle verso monte sono state rilevate le seguenti singolarità degne di nota:

Comparto Sud

- In prossimità del mappale 36: tratta artificiale (provvista di guscia in blocchetti fugati) sottostante ad una condotta aerea, sorretta da due piloni, che attraversa perpendicolarmente il riale. La parte terminale del canale artificiale è parzialmente distrutta.



Foto n° 6: Tratta artificiale. (A destra un dettaglio della parte terminale distrutta).



Foto n° 7: Condotta sospesa che attraversa il riale.

- In prossimità del mappale 38: il piede della sponda sinistra e il fondo dell'alveo, per una lunghezza di circa 10 m, è soggetto ad una forte erosione da parte dell'acqua che corre nel riale.



Foto n° 8: Effetto erosivo sulla sponda sx.

- In prossimità dei mappali 528 e 579: la sponda sinistra, caratterizzata da una pendenza elevata, è soggetta ad erosione. Un'opera in ferro, instabile, è stata edificata precariamente a protezione della sponda sinistra. Tre tubi confluiscono nel riale presumibilmente dai giardini / piazzali ubicati in sponda sinistra. È ben visibile l'effetto erosivo di una delle tre tubature.

A cavallo tra il mappale 528 e il mappale 42 si segnala un piccolo crollo avvenuto in sponda sinistra.



Foto n° 9: Opera precaria in ferro



Foto n° 10: Tubo che confluisce nel riale (in basso a dx).



Foto n° 11: Crollo sponda sinistra del riale.

- In prossimità del mappale 42: l'effetto del crollo (precedentemente citato) sul piazzale presente nel mappale 42 è ben visibile. Il muro edificato direttamente in alveo in prossimità del mappale 42 presenta una base instabile sulla quale è necessario intervenire (non nel quadro del presente progetto). Si segnala un ulteriore tubo che si immette nel riale. Tra il mappale 42 e il mappale 44 si è rilevata una forte presenza di rifiuti e la presenza di una soglia realizzata precariamente accostando una serie di bidoni metallici.



Foto n° 12: Effetto del crollo (crepe).



Foto n° 13: Base instabile del muro privato del mappale 42.



Foto n° 14: Rifiuti in alveo, soglia realizzata con bidoni in ferro (poco visibile).

- In prossimità del mappale 461 il riale è incanalato e si segnala la presenza di 3 soglie. Ad eccezione della soglia centrale, le altre sono parzialmente erose, così come parte del muro in sponda destra.



Foto n° 15: Soglia erosa.



Foto n° 16: Base (piede) del muro instabile.

Comparto Nord

- In prossimità del mappale 1013, è stato rilevato un blocco in alveo crollato presumibilmente dalla sponda destra.
- Lungo il sentiero diretto *In Perosa* il riale è poco inciso e si sovrappone occasionalmente al sentiero. Ne risulta un sentiero che si sta pian piano erodendo. Il dualismo sentiero-riale fornisce un considerevole valore paesaggistico al comparto grazie anche ai muri a secco che li lambiscono.

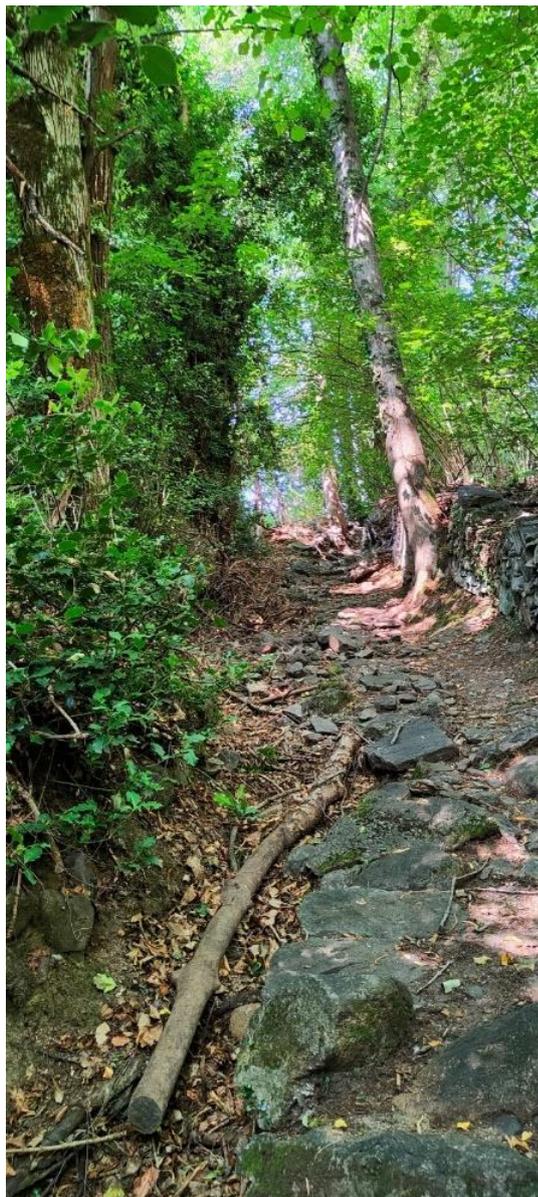


Foto n° 17: Sentiero escursionistico ufficiale

4 Giustificazione degli interventi

Il progetto si giustifica nella sua integrità in quanto il corso d'acqua:

- è soggetto a pericolo di alluvionamento e di colata detritica;
- scorre in prossimità di zone abitative;
- è un corridoio ecologico che permette anche l'attraversamento di aree agricole;
- scorre in un comparto con caratteristiche paesaggistiche rilevanti (lungo il sentiero diretto *In Perosa*).

Il corso d'acqua ha eroso parzialmente i due versanti; una sua stabilizzazione si rivela necessaria per non peggiorare la stabilità delle scarpate.

L'area oggetto del presente progetto è prossima a diverse abitazioni e sovrasta due strade mediamente trafficate e un sentiero abbastanza utilizzato. Avere un bosco stabile e un riale con ridotti pericoli di smottamenti o franamenti è pertanto una condizione importante.

Nell'art. 20 cpv. 5 della Legge sulle foreste (LFo) viene fissato il principio che "*la foresta va gestita in modo che possa adempiere le proprie funzioni durevolmente e senza restrizioni (continuità)*"; la funzione protettiva del bosco è data ogni qualvolta che quest'ultimo protegge vite umane o beni materiali considerevoli da eventi naturali quali frane, caduta sassi, ecc. Quando vi è la presenza di un pericolo potenziale e l'idoneità del bosco a contenerlo, un bosco è considerato di protezione.

Il bosco è un ecosistema dinamico, con forte capacità di rigenerarsi. La capacità di sfruttarne l'autoregolazione naturale è uno dei pilastri della cura moderna dei boschi di protezione.

I boschi misti prossimi allo stato naturale sono noti per essere resilienti, cioè capaci di riprendersi in tempi ragionevoli dopo aver subito dei danni. La presenza di neofite invasive mette a rischio la rinnovazione naturale degli individui autoctoni e di conseguenza non permette di garantire la funzione protettiva durevole del bosco. Un progetto teso a favorire un bosco misto naturale è pertanto giustificato anche in termini finanziari.

5 Obiettivi

Con il presente progetto si vuole mettere in sicurezza il riale nel tratto interessato attraverso un risanamento idraulico e forestale.

6 Determinazione comparti con uguale obiettivo e unità trattamento

6.1 Pericoli naturali

All'interno dell'area di progetto sono stati identificati due pericoli potenziali:

- caduta sassi;
- frane, fenomeni di erosione e colate di fango.

6.1.1 Caduta di sassi

Nell'area di progetto sono presenti affioramenti rocciosi e blocchi di piccole/medie dimensioni parzialmente instabili che, per diverse cause, hanno e potrebbero in futuro precipitare all'interno dell'alveo ostruendolo, almeno parzialmente. La pendenza del terreno e l'instabilità di alcune piante incrementano le possibilità di questo tipo di eventi.

Nel processo della caduta di sassi si possono riconoscere tre zone principali:

- zona di distacco;
- zona di transito;
- zona di deposito.

Zona di distacco:

La grandezza e la forma dei sassi, come pure la frequenza di caduta, sono condizionate dal tipo di roccia, dalla disposizione degli strati geologici, dall'esposizione e dalla quota. L'altezza massima del punto di distacco ha una grossa importanza nel determinare l'energia di caduta dei sassi. La caduta sassi può inoltre avere origine anche dalla (ri-)mobilizzazione di materiale roccioso giacente su terreni con pendenze $> 35^\circ$.

L'effetto delle radici può essere positivo nell'ambito di questo processo gravitazionale, in quanto queste possono trattenere i sassi. Tuttavia, possono anche accelerare i processi di alterazione delle rocce e crescere all'interno delle crepe, causandone l'alterazione meccanica e predisponendole alla disgregazione da gelo.

Alberi di grandi dimensioni (altezza > 20 m), possono mobilizzare sassi tramite l'azione delle radici a causa delle oscillazioni causate dal vento.

Zona di transito:

La presenza di individui arborei permette di frenare o arrestare temporaneamente la caduta di sassi, riducendone la velocità e l'altezza di caduta. L'effetto degli alberi dipende dall'area basimetrica presente lungo il tragitto di caduta di un sasso. L'area basimetrica è calcolata in base al numero di piante ad ettaro, la distribuzione dei loro diametri e la lunghezza della zona di transito. Anche le dimensioni e l'energia dei sassi giocano un ruolo importante: a seconda dell'energia dei sassi (che dipende dalla velocità e dalle dimensioni di quest'ultimi), gli alberi possono essere feriti o spezzati. Questi contatti riducono notevolmente la velocità e l'energia dei sassi; gli alberi molto sottili cedono all'impatto dei sassi ed il loro singolo effetto frenante è limitato. Tuttavia, data la loro elevata probabilità d'impatto possono contribuire a frenare anche sassi di grandi dimensioni, una volta che quest'ultimi abbiano avuto una collisione con alberi di dimensioni maggiori.

Nel caso di sassi con piccole energie (specialmente nelle zone d'arresto e di deposito), l'effetto collettivo di alberi molto sottili (per esempio in un bosco ceduo) può essere molto significativo e bloccare la caduta dei sassi. Tuttavia, per avere un effetto significativo dal punto di vista della

riduzione dell'energia e del rischio, è necessaria una zona di transito boscata lunga a sufficienza. Ceppaie alte contribuiscono a frenare o bloccare la caduta di sassi. In boschi di protezione contro la caduta sassi **le ceppaie generalmente devono essere tagliate il più alto possibile (circa 1.3 m)**. Questo è valido per specie che non pollonano, in quanto vi sarebbe il rischio di sviluppo d'individui da ceduo molto instabili.

Tabella 2: profilo delle esigenze del bosco contro il crollo di sassi.

Zona	Contributo potenziale del bosco	Esigenze del bosco in base al pericolo naturale	
		Stato minimo	Stato ideale
Zona di distacco	Medio	<u>Alberi stabili</u> Assenza di alberi instabili, molto grossi	
Zona di transito, d'arresto e deposito	Grande	<u>Densità di piante ed area basimetrica</u> Aree basimetriche (per DPU a partire da 8 cm) e correlate densità di alberi ad ettaro per classe di DPU	
		<u>In aperture</u> Distanza tra i tronchi lungo la linea di massima pendenza <40m. In aperture lunghe più di 20m: lasciare le ceppaie alte (circa 1.3m), come anche almeno 2 tronchi giacenti trasversali ogni 10m con un diametro maggiore od uguale a quello del sasso	
		Tronchi trasversali e ceppaie alte a complemento degli alberi che seccano in piedi	
		Adempiere le esigenze minime in base alla stazione	Adempiere alle esigenze ideali in base alla stazione

6.2 Frane, fenomeni di erosione e colate di fango

L'area di progetto è parzialmente soggetta a franamenti superficiali con conseguente ostruzione parziale del corso d'acqua. Queste situazioni possono poi causare anche eventi di colate di fango. Le frane superficiali si formano in parte anche in modo spontaneo (all'interno del bosco, non di rado in seguito al collasso di un popolamento su una superficie estesa), in particolare con pendenze nel caso in esame superiori a 30° (58%).

Bisogna anche tenere conto che l'azione di armatura del terreno esercitata dal bosco diminuisce drasticamente a partire da una pendenza di ca. 40°. Nel caso di schianto di grossi alberi in seguito a tempeste di vento, il terreno può essere scoperto in modo esteso, fatto che può avere ripercussioni molto negative per quanto concerne il pericolo di frane ed erosione superficiale.

Contro le frane superficiali rivestono particolare importanza le specie che permettono una radicazione profonda e intensa nel suolo. In questo modo è possibile giungere a una buona armatura del terreno, da un lato, e alla creazione ottimale dello spazio d'immagazzinamento, dall'altro.

Per una buona azione protettiva nei confronti delle frane è decisiva una radicazione il più possibile profonda e intensa. Questa può essere garantita permanentemente e nel modo migliore con un popolamento disetaneo su piccole superfici, con un grado di copertura il più elevato possibile.

È probabile che una stratificazione nel popolamento si presenti in forma equivalente anche a livello della radicazione nel terreno. In questo modo è inoltre possibile garantire la rinnovazione continua e, nel caso di un collasso del popolamento (p. es. a causa di uno schianto da vento), avere già le basi per il rimboschimento. I grandi tagli rasi costituiscono invece lo stato del bosco meno favorevole per quanto riguarda la minaccia di frane, poiché l'azione stabilizzante delle radici morte si esaurisce dopo alcuni anni, quando il nuovo popolamento si trova ancora nello stadio giovanile. Le aperture nel popolamento devono perciò essere sufficientemente piccole, ma sufficientemente grandi per garantire la rinnovazione, in particolare in zone non esposte a solatio. Gli alberi di grandi dimensioni sono da eliminare perché minacciati dallo schianto da vento e influiscono sfavorevolmente sulla stabilità del pendio. Lo schianto da vento provoca delle profonde ferite nel terreno: da qui l'aumento dell'infiltrazione e un'alterazione accelerata del terreno sottostante. Di conseguenza possono formarsi focolai d'erosione e di franamento.

Il riale, quando in piena, può creare inoltre erosioni spondali importanti che ne minano la stabilità.

In conclusione, il profilo delle esigenze del bosco contro le frane superficiali è il seguente:

Tabella 3: profilo delle esigenze per i franamenti (da manuale NaiS).

Luogo	Contributo potenziale del bosco	Esigenze del bosco in base al pericolo naturale	
		Stato minimo	Stato ideale
Zona d'origine	Grande	Tessitura orizzontale: Grandezza aperture max. 6 a, con rinnovazione garantita max 12 a.	Tessitura orizzontale: Grandezza aperture max. 4 a, con rinnovazione garantita max 8 a.
	Nel caso di frane superficiali (orizzonte di scorrimento fino a 2 m di profondità) e nel caso d'erosione superficiale	Grado di copertura: permanentemente > 40%. Esigenze minime in base alla stazione soddisfatte Composizione e mescolanza: nel caso di transizioni nella stazione, deve essere perseguita la mescolanza di specie della tipologia più umida / più bagnata	Grado di copertura: permanentemente > 60% Esigenze ideali in base alla stazione soddisfatte Composizione e mescolanza: nel caso di transizioni nella stazione, deve essere perseguita la mescolanza di specie della tipologia più umida / più bagnata Alberi stabili: assenza di alberi molto grossi e minacciati dallo schianto da vento

7 Proposte d'intervento

Il piano 02 e il piano 03 presentano l'ubicazione degli interventi proposti nel presente capitolo. Sul campo, durante il sopralluogo, la posizione e l'estensione delle opere idrauliche proposte è stata segnalata con spray arancione.

7.1 Interventi forestali

7.1.1 Dirado del bosco

Si rivela necessario intervenire sugli alberi instabili lungo i versanti per ridurre il rischio di schianto e la potenziale creazione di serre, in particolare nelle tratte pianeggianti.

La presenza di individui arborei all'interno dei riali è negativa, in quanto possono formare facilmente delle serre con il materiale proveniente da monte e in caso di loro cedimento movimentare una grande quantità di materiale con un'elevata capacità e forza distruttiva.

Per evitare queste situazioni, il legname lungo i corsi d'acqua deve essere rimosso.

Per la parte bassa il volume stimato di taglio ed esbosco è di 85 mc (ramaglia esclusa) e il legname a terra ca. 30 mc.

Per la parte alta, dalla nuova camera fino all'inizio del riale, il volume stimato è di 160 mc (ramaglia esclusa) e il legname a terra ca. 10 mc.

7.1.2 Smaltimento ramaglia/ legname presente sezionato e smaltimento dei rifiuti

Sia nella parte bassa che nella parte alta si trova legname in alveo a terra sezionato che è opportuno rimuovere, in quanto potrebbe diventare problematico in caso di piene.

Per la sua sistemazione si stima un fabbisogno di ca. 3 giorni (2 persone).

Oltre a ciò lungo il corso d'acqua si trova molto materiale depositato abusivamente che è opportuno smaltire correttamente. L'impegno previsto per una pulizia grossolana è di 2 giorni (2 persone).

7.1.3 Gestione delle neofite invasive

Durante il sopralluogo nel luglio del 2022, è stata constatata la presenza di neofite invasive lungo tutta l'asta del riale.

Le specie rilevate sono le seguenti:

- Phytolacca americana
- Palma
- Lauroceraso

Inoltre, sono state osservate ulteriori Palme puntuali e un piccolo focolaio di Buddleja. La distribuzione delle specie è indicata nei piani d'intervento.

In allegato (allegato 03) sono presentate le schede delle singole neofite con la descrizione degli interventi necessari.

7.2 Opere idrauliche

7.2.1 Cassone in legno

Al fine di stabilizzare e sorreggere la sponda sinistra del riale, in prossimità dell'abitazione sul mappale 579, è necessaria la realizzazione di un cassone in legno della lunghezza di 15 m che sostituisca l'attuale opera precaria che andrà smantellata (L=10.0 m, h=2.0 m). L'altezza totale del cassone sarà di 3 m sopra il quale verrà posata una grata di pali di legno alta 6 m. Il piano 04 presenta nel dettaglio una sezione del cassone in legno previsto.



Figura 7-1: Esempio di grata

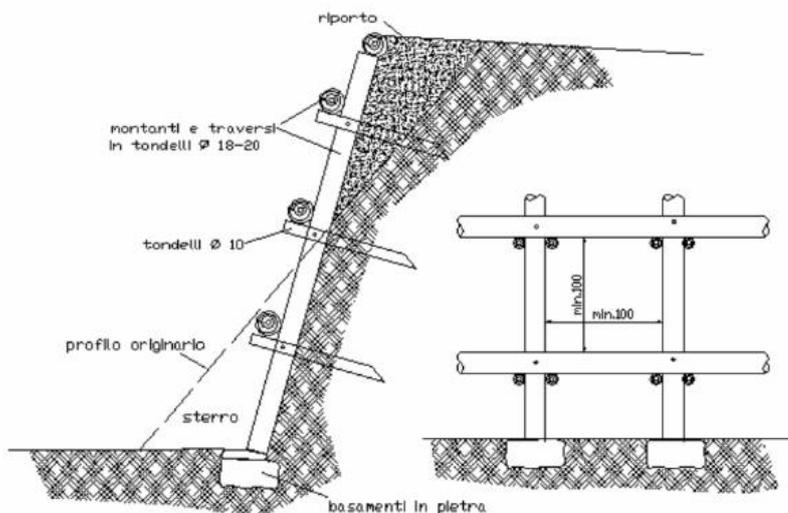


Figura 7-2: Sezione tipo grata

Queste tecniche di bio-ingegneria permetteranno di meglio stabilizzare la sponda, diminuendone la pendenza e l’erosione, senza perderne il valore ecologico.

Al fine di posare le strutture sopraccitate è necessaria dapprima una pulizia (sfalcio e rimozione materiale) generale della sponda sinistra per una superficie di ca. 500 m².

7.2.2 Posa di soglie

Per stabilizzare il piede di sponda e il fondo dell’alveo in fase di erosione è necessaria la posa di 4 soglie (So1, So2, So3, So4) in serie ad una distanza di ca. 2.0 m una dall’altra. Il piano 05 presenta nel dettaglio lo schema delle soglie previste.

Le caratteristiche delle soglie, realizzate in legno, sono elencate nella tabella seguente:

Tabella 7.2-1: Caratteristiche soglie So1-4

Larghezza, L [m]	Parte interrata, T [m]	Sporgenza, h [m]	Totale altezza [m]	Intaglio [m]
4.0	0.8	0.2	1.0	1.0

Inoltre, è necessaria la posa di un’ulteriore soglia So5 in sostituzione della soglia precariamente realizzata con bidoni metallici. Tale soglia, dalle caratteristiche indicate nella tabella seguente, dovrà essere ancorata in roccia con l’ausilio di fer box.

Tabella 7.2-2: Caratteristiche soglie So5

Larghezza, L [m]	Parte interrata, T [m]	Sporgenza, h [m]	Totale altezza [m]	Intaglio [m]
8.0	0.20	1.30	1.5	1.0

7.2.3 Scogliere in blocchi

Sono state individuate 2 zone dove la sponda sinistra è erosa e per arginare il problema si propone di realizzare 2 scogliere in blocchi di pietra. Le caratteristiche delle scogliere sono elencate nella tabella seguente. I blocchi previsti avranno una dimensione di ca 0.80-1.00 m (ca. 0.6 mc/pezzo).

Tabella 7.2-3: Caratteristiche scogliere Sc1-2

Scogliera	Larghezza, L [m]	Altezza [m]
Sc1	5.0	1.5
Sc2	6.0	2.0

7.2.4 Correzione e sistemazione alveo

Al fine di aumentare l'efficacia delle opere proposte (soglie, cassone e scogliere) è necessaria una riprofilatura parziale dell'alveo fluviale e lo spostamento dei massi presenti al suo interno.

L'intervento è previsto su una lunghezza di circa 85 m.

7.2.5 Sistemazione canale artificiale

Nella tratta artificiale provvista di guscia in blocchetti cementati, sottostante alla condotta che attraversa perpendicolarmente il riale (sorretta da due piloni), è necessaria la sistemazione della parte terminale del canale artificiale che è parzialmente distrutta.

L'intervento prevede la demolizione della guscia per una lunghezza di 4 m ($h = 1$ m e $b = 3$ m) e la realizzazione di una rampa naturale con dei blocchi in pietra come terminazione del tratto incanalato.

Contrariamente a quanto proposto nel progetto di massima, non si ritiene necessaria la rimozione dell'intero canale artificiale. L'interconnessione per gli organismi acquatici è compromessa dal regime temporaneo del riale e la sezione esterna al canale artificiale funge da corridoio ecologico per la piccola fauna (vedi Foto n° 18). La rimozione del tratto incanalato potrebbe compromettere i due piloni che sostengono la tubazione che attraversa la valletta.

In considerazione di questa situazione, si ritiene che la rimozione integrale della guscia potrebbe causare problemi di stabilità senza però incrementare in maniera importante il valore ecologico del comparto.



Foto n° 18: Corridoio a lato del canale.

7.2.6 Sistemazione soglie esistenti

In prossimità del mappale 461, dove il riale è incanalato, 2 delle 3 soglie presenti sono parzialmente distrutte e necessitano di una ristrutturazione.

L'intervento, se prontamente realizzato, permetterà di recuperare le opere già presenti senza necessità di rifarle. Le due soglie hanno le seguenti caratteristiche:

Tabella 4: Caratteristiche soglie esistenti Ss1-2

Soglia	Larghezza, L [m]	Altezza [m]
Ss1	2.5	0.6
Ss2	2.0	0.8

7.2.7 Sistemazione muro

Tra le due soglie esistenti oggetto dell'intervento descritto nel sotto capitolo 7.2.6 la base del muro in sponda destra necessita anch'essa di un intervento di messa in sicurezza del piede eroso. Il provvedimento interessa una lunghezza di 4.5 m per un'altezza di 0.5 m e permetterà di stabilizzare il muro prima che l'erosione ne mini completamente la stabilità.

7.3 Interventi lungo il sentiero escursionistico ufficiale

7.3.1 Rifacimento dell'alveo del riale

Al fine di evitare l'erosione del sentiero che unisce il paese di Novaggio con la località "In Perosa" si propone di intervenire sulla sezione del riale, in modo che non si sovrapponga al sentiero.

Questo intervento, necessario su una lunghezza di circa 120 m, permetterà al riale di avere la corretta dinamicità senza invadere il percorso escursionistico.

Con piccolo escavatore sarà necessario lo spostamento dei sassi che dai muri a secco in prossimità sono rotolati all'interno della sezione idraulica e un rifacimento puntuale dell'alveo.

7.3.2 Sistemazione canalette trasversali d'evacuazione delle acque

Le due attuali canalette presenti sul sentiero sono danneggiate e non permettono più di evacuare le acque dal sentiero al ruscello.

Con l'utilizzo dei sassi presenti in loco, si prevede di sistemare le canalette presenti per ripristinare la loro funzione, in modo che il sentiero non sia eccessivamente danneggiato dalle acque di scorrimento in caso di forti temporali.

7.3.3 Valorizzazione muri a secco

Il sentiero e il riale sono costeggiati da muri a secco che stanno subendo forte pressione da parte degli alberi ad alto fusto che crescono sopra di essi.

I muri a secco sono ambienti dal notevole valore naturalistico sia in qualità di spazio vitale per molte specie di animali (insetti, ragni, lumache, rettili, anfibi) e vegetali sia in qualità di elementi caratterizzanti il tipico paesaggio agricolo tradizionale ticinese, testimonianza storica di un'agricoltura di sussistenza.

Quale intervento si propone il taglio degli alberi le cui radici hanno effetti negativi sulla stabilità dei muri a secco e in caso di caduta potrebbero causare notevoli danni alle strutture.

8 Risultati attesi

Con la realizzazione integrale degli interventi proposti il riale sarà risanato diminuendo i rischi di crolli, colate detritiche, trasporto di materiale e aumentando il valore ecologico e paesaggistico del comparto.

9 Preventivo dei costi (+/-10%)

Il preventivo dei costi è di CHF 220'000.-, così ripartito:

Ricapitolazione		Importo [Fr.]
Cap. 100: Installazione di cantiere		7'200.00
Cap. 200: Creazione della foresta		10'500.00
Cap. 500: Taglio del bosco		16'700.00
Cap. 600: Esbosco del legname		35'025.00
Cap. 700: Elaborazione del legname		9'156.25
Cap. 900: Opere tecniche		73'110.00
Totale parziale lavori selvicolturali		151'691.25
Indennità intemperie	1.00%	1'516.91
CPN 111 "Lavori a regia":		10'125.00
Totale parziale impresario forestale		163'333.16
IVA	7.70%	12'576.65
Importo totale dei lavori (IVA 7.7 % incl.)		175'909.82
Progettazione e direzione lavori	14.00%	24'630.00
IVA	7.70%	1'896.51
Totale costi di progettazione e DL (IVA 7.7% incl.)		26'526.51
Imprevisti (IVA inclusa)	10.00%	17'590.00
<i>Arrotondamento</i>		-26.33
Importo totale delle opere forestali, progettazione e DL (IVA incl.)		220'000.00
CPN "Lavori forestali":		
Cap. 1000: Ritiro della legna (importo da dedurre)		6'125.00

Tabella 5: Preventivo dei costi

Gli interventi nel comparto sud (parte bassa) comportano un costo di CHF 150'000.-, mentre gli interventi nel comparto nord (parte alta) un costo di CHF 70'000.-.

All'allegato 01 è presentato il preventivo dettagliato.

10 Ente esecutore

Ente esecutore è il Comune di Novaggio, che collaborerà con le Autorità cantonali (nello specifico con l'Ufficio corsi d'acqua (UCA) e il 6° Circondario forestale) e con il progettista.

11 Iter procedurale

Il presente progetto definitivo dovrà essere sottoposto alle autorità cantonali, in particolare all'Ufficio corsi d'acqua, il 6° Circondario forestale e l'Ufficio Natura e Paesaggio.

Una volta ricevute le approvazioni tecniche e le promesse di finanziamento, sarà importate coinvolgere i proprietari e ottenere il loro consenso.

Infine, il progetto dovrà essere sottoposto al legislativo comunale anche per la richiesta di credito che darà la possibilità di avviare la pubblicazione e in seguito la realizzazione.

12 Conclusioni

Nel presente documento è stata analizzata la situazione idraulica e forestale del riale che scorre in zona Crasta (e in zona Pissin) nel Comune di Novaggio. Dove il riale esercita maggiore erosione sono necessarie opere idrauliche quali scogliere, soglie e un cassone spondale, al fine di rafforzare la stabilità delle sponde ed evitare l'affossamento dell'alveo.

Lungo l'asta del riale sono necessari interventi selvicolturali di taglio e di sgombero materiale.

Durante il sopralluogo è stata individuata la possibilità di valorizzare il sentiero/mulattiera e i muri a secco che costeggiano il corso d'acqua nel comparto nord. Infine, sono state rilevate le neofite invasive lungo il riale che necessitano interventi di gestione.

Si ritiene che grazie agli interventi proposti si possa migliorare in maniera tangibile la stabilità di questo comparto e delle abitazioni e vie d'accesso circostanti.

Lugano, 19 agosto 2022

 **EcoControl**^{SA}


Ing. Paolo Piattini


Ing. Mosé Balmelli

Allegati

- | | |
|----|----------------------------------|
| 01 | Preventivo di progetto |
| 02 | Documentazione fotografica |
| 03 | Schede neofite invasive presenti |

Piani

- | | | |
|----|--------------------------------|-----------------|
| 01 | Ubicazione area | Scala 1: 25'000 |
| 02 | Piano interventi comparto sud | Scala 1: 1'000 |
| 03 | Piano interventi comparto nord | Scala 1: 1'000 |
| 04 | Cassone in legno | Scala 1: 50 |
| 05 | Schema soglie in legno | Scala 1: 20 |

Allegato 01: Preventivo di progetto

Preventivo di dettaglio (+/- 10%)

		UM	Qta	PU	Importo [Fr.]
Regie					
220	Salari				
222	Calcolo. up= Fr. Prezzo unitario = fattore. Somma degli importi dei salari secondo i prezzi a regia.	up	4'000.00	0.90	3'600.00
230	Materiali				
233	Calcolo. up= Fr. Prezzo unitario = fattore. Somma degli importi dei materiali secondo i prezzi a regia.	up	2'000.00	0.90	1'800.00
240	Macchine, attrezzi e materiale di esercizio				
242	Ribasso dell'imprenditore. Calcolo del fattore. up=Fr. Prezzo unitario = fattore. Computo, con conduzione Somma degli importi di macchine, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia.	up	2'000.00	0.90	1'800.00
	Computo, senza conduzione Somma degli importi di macchine, attrezzi e materiale di esercizio secondo i prezzi a regia.	up	1'500.00	0.90	1'350.00
250	Prestazioni di terzi per esbosco con elicottero				
251	Basi di calcolo				
.100	Calcolo secondo i minuti di volo: Per la fatturazione vengono calcolati dall'avvio allo spegnimento della turbina dopo l'arrivo sul luogo di cantiere e comprendono anche i tempi a terra con la turbina accesa per preparazione carichi, carico/scarico e rifornimenti. Le fatture, separate per elicottero e per cantiere, devono essere accompagnate da un bollettino giustificativo dei minuti di volo effettuati, firmato dal capo cantiere e controfirmato dalla Direzione lavori. Temperatura di riferimento: 20° C				
.111	Computo, compreso pilota e personale di terra. up = minuto Prezzo unitario = Fr./minuto	up	35.00	45.00	1'575.00
Totale Lavori a regia					10'125.00
100 Installazioni di cantiere					
110	Impianto di cantiere.				
111	Per tutte le opere previste dal catalogo posizioni per lavori selvicolturali.				
.100	L'installazione di cantiere comprende tutti gli oneri di trasferta, di trasporto, l'impianto e lo sgombero a lavori ultimati del materiale, macchinari e attrezzi e ogni altro impianto per l'esecuzione a regola d'arte di tutte le opere descritte in questo capitolato d'appalto, compresi gli eventuali lavori a regia. Fanno parte delle installazioni di cantiere la preparazione del piazzale di deposito e del relativo accesso e il conseguente riordino (pulizia) a fine lavori.				
.101	Computo per la durata derivante dal genere e dall'entità dei lavori descritti nel modulo d'appalto.	gl	1.00	3'000.00	3'000.00
.110	Le prestazioni che secondo l'impresa non sono comprese nella pos. 111.101 sono da indennizzare separatamente. Successivamente non potranno più essere fatte ulteriori rivendicazioni.				
.111	Computo per la durata derivante dal genere e dall'entità dei lavori descritti nel modulo d'appalto.	gl	1.00	500.00	500.00
120	Sicurezza sul cantiere, segnalazioni.				
122	Regolazione del traffico				
.100	Posa delle necessarie segnalazioni, e degli sbarramenti di sentieri e accessi con cartelli e nastri e/o transenne. Computo come da pos. 044.	gl	1.00	1'500.00	1'500.00
.200	Sicurezza stradale su strada cantonale, eseguita da personale addetto. Chiusura totale della strada cantonale (entrambe le direzioni) durante i lavori di esbosco con elicottero e/o in caso di necessità durante lavori particolari e con pericolo di disgreggio di materiale. Tutte le spese derivanti incluse.	h	20.00	45.00	900.00

123	Prestazioni supplementari				
.100	Prestazioni per garantire la sicurezza (art. 3 Ordinanza sui lavori di costruzione) che l'imprenditore ritiene non comprese in quelle già proposte dal Committente. Per tutta la durata delle prestazioni dell'imprenditore.				
	Computo	gl	1.00	500.00	500.00
124	Misurazione tramite pesatura.				
.100	Per motivi particolari, ed in accordo con la DL, la misurazione del legname allestito può avvenire tramite pesatura.				
.102	Descrizione: Pesatura del legname presso pesa pubblica, compresi gli oneri per il trasporto al luogo di pesa, i costi di pesatura e della tara del mezzo che avverrà alla presenza della DL.				
	Computo up = pz (singola pesa)	up	40.00	20.00	800.00

Totale 100 Installazione di cantiere 7'200.00

200 Creazione della foresta

222	Pulizia del terreno.				
R.200	Lotta alle neofite invasive. Taglio frequente (fino a 10 volte all'anno da aprile a ottobre) delle zone con presenza di neofite invasive. Secondo indicazioni della DL. Incluso l'eventuale smaltimento presso un centro specializzato o all'ICTR. Per ore di lavoro si intende ore effettive sul cantiere (esclusi viaggi e pause). Si chiede di offrire il costo all'ora di una squadra di due persone, di cui 1 responsabile con formazione minima AFC (o simile) e buone conoscenze delle neofite invasive potenziali. Nel prezzo sono da includere i costi del materiale e del trasporto degli utensili necessari. Tutte le spese derivanti incluse.	h	30.00	150.00	4'500.00
R224	Pulizia e sistemazione del terreno.				
.100	Pulizia della tagliata e del terreno e messa in sicurezza di materiale legnoso proveniente da vecchi tagli. Raccolta di materiale detritico Su indicazione della DL. Tutte le spese derivanti incluse.	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
R225	Pulizia e sistemazione del terreno.				
.100	Pulizia della vegetazione per realizzazione del cassone e della grata. Incluso raccolta del materiale sfalcato e deposito in avvallamenti al di fuori dell'altezza di piena del riale Su indicazione della DL. Tutte le spese derivanti incluse.	mq	500.00	2.00	1'000.00

Totale 200 Creazione della foresta 10'500.00

500 Taglio del bosco

510	Taglio e prima lavorazione in bosco.				
513	Albero intero				
	Abbattimento degli alberi contrassegnati dal servizio forestale, compresa la sramatura e il confezionamento limitati allo stretto necessario in funzione del metodo d'esbosco albero intero (vedi pos. 612). Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Compreso lo sgombero immediato dello spoglio dai riali e dai sentieri. L'impresa deve attenersi alle indicazioni selvicolturali impartite dal forestale di settore (cfr. anche 021, 022, 023). Su qualsiasi tipo di terreno. L'altezza del taglio (punto più alto) dovrà essere di 8 cm (taglio a filo terreno). Incluso rifinitura del taglio (arrotondamento).				
.100	Computo come da pos. 041. Nel computo è esclusa la ramaglia.	mc	245.00	60.00	14'700.00

540	Lavori speciali				
R540	Neofite invasive Abbattimento di neofite invasive (ad es ailanto e palma di Fortune) contrassegnate dal servizio forestale. Compreso il confezionamento limitato allo stretto necessario in funzione del metodo d'esbosco albero intero. Incluso l'eventuale smaltimento presso un centro specializzato o all'ICTR secondo attuali direttive in merito alle neofite invasive. Inclusa l'accurata pulizia, il raccolto a mano e l'esbosco di tutti i rami e/o pezzi di esso provenienti dal taglio. Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Compreso lo sgombero immediato dello spoglio dai riali e dai sentieri. Tutte le spese derivanti incluse.	mc	20.00	100.00	2'000.00
Totale 500 Taglio del bosco					16'700.00

600	Esbosco del legname				
610	Compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione dei carichi, dall'uso delle macchine, degli attrezzi e del materiale necessario. L'impresa deve attenersi alle indicazioni selvicolturali impartite dal forestale di settore (cfr. anche 021, 022, 023). In particolare l'esbosco non deve causare danni al popolamento restante.				
612	Metodo d'esbosco per alberi interi .200 Esbosco tramite elicottero. .212 Computo secondo pos. 041. Nel computo è inclusa la ramaglia, stimata al 25% del volume del legname.	mc	306.25	100.00	30'625.00
R613	Metodo d'esbosco per alberi interi al suolo .100 Esbosco tramite elicottero. Preparazione ed esbosco di individui arborei già al suolo, comprese talvolta le ceppaie. Inclusa l'accurata pulizia della ceppaia da sassi e materiale terroso onde evitarne la caduta durante l'esbosco. Incluso lo smaltimento della ceppaia. Tutte le spese derivanti incluse.	mc	40.00	110.00	4'400.00
Totale 600 Esbosco de legname					35'025.00

700	Lavorazione del legname sul piazzale d'esbosco				
720	Albero intero. .100 Sramatura, sezionamento e accatastamento a regola d'arte del legname, secondo la lista degli assortimenti e il piano allegato e/o le indicazioni della DL. .101 Viene considerata ramaglia sezionamenti con diametro medio inferiore a 14 cm. Computo come da pos. 041. Nel computo è esclusa la ramaglia. .200 Ramaglia risultante dalle operazioni di sramatura pos. 720.100 .202 La ramaglia risultante dalle operazioni di sramatura dovrà essere ritirata/smaltita dall'imprenditore. Computo secondo m ³ di ramaglia smaltita, misurato sul posto in cassoni.	mc	245.00	25.00	6'125.00
		mc	121.25	25.00	3'031.25
Totale 700 Lavorazione del legname					9'156.25

900	Opere tecniche				
R930	Rimozione struttura metallica presente a sostegno della sponda sinistra parte basse .100 Rimozione ed evacuazione completa, incluso consegna a centro di smaltimento e riciclaggio. .101 Computo come da pos. 043.	pz	1.00	3'000.00	3'000.00

R940	Cassone in castagno				
.100	Cassone in legno di castagno scortecciato a doppia fila. Tronchi longitudinali diam. 25 cm, tronchi trasversali diam. 22 cm, lunghezza 3.50 m. Acciaio d'armatura per congiunzione incrocio tronchi d mm 18. Distanza fra i tronchi trasversali 1.50-2.00 m. Posa blocchi al piede. Riempimento con materiale di scavo drenante non presente in loco e chiusura interspazi con pietrame (h 20-25 cm) e talee di salice (L=80-100cm, 10 pz/m). Vedi piano allegato. Compresa la fornitura di tutto il materiale. Computo: volume cassone.	mc	25.00	380.00	9'500.00
.200	Tutte le spese derivanti incluse. Creazione di una grata sopra il cassone				
.201	Grata costituita da pali in castagno (diametro 20 cm, lunghezza 3 ml) previo scavo di una trincea su terreno stabile; la struttura in elementi verticali ed orizzontali è a maglia quadrata (1 ml di lato) ed è infissa tramite picchetti di legno (diametro 8-10 cm), lunghezza 100 cm) infissi nel suolo, compresi la messa a dimora di talee di salice (1 pz/mq) ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	mq	90.00	60.00	5'400.00
R950	Stuoia				
.100	Posa di una biostuoia di cocco contro l'erosione superficiale del terreno. Su qualsiasi tipo di terreno. Secondo indicazioni della DL. Inclusi i fissaggi nel terreno. Massa areica: 400 g/mq. Apertura della maglia: 20 x 20mm Tutte le spese derivanti incluse.	mq	200.00	10.00	2'000.00
R960	Scogliera				
.100	Fornitura e posa bocchi DIM 0.8-1.0 mc da posare quale scogliera laterale Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Scogliera formata da più corsi di blocchi da fiume o da cava. Esecuzione a regola d'arte della congiunzione tra piede argine in pietra es scarpate laterali. Senza utilizzo di cemento. Tutte le spese derivanti incluse.	mc	16.00	360.00	5'760.00
R970	Soglie				
.100	Creazione di soglie in legno in alveo trasversali al corso d'acqua				
.110	Realizzazione di soglie in serie in legno di castagno L=4.0 m, H=1.0 m, secondo il piano degli interventi fornito dalla DLL. Infissione nel terreno di pali di castagno (ø 20 cm, lung. secondo la tabella fornita dalla DLL, di cui almeno 0.5 m infissi nel terreno), perpendicolarmente allo scorrimento delle acque e su indicazione della DLL. Distanza massima tra i pali: 1.0 / 1.5 m. Minimo 2 pali per soglia. A monte, posa orizzontale di tronchi (ø 20 cm, lung. secondo la tabella fornita dalla DLL) e fissaggio ai pali tramite viti per legno. Intaglio A=1.0 m H= 20 cm. Compreso il trasporto di tutto il materiale secondo le indicazioni della DLL. Tutte le spese derivanti incluse. Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Tutte le spese derivanti incluse.	pz	4.00	1'000.00	4'000.00
.120	Creazione soglia in sostituzione dei bidoni presentati da evacuare. Soglia in legno di castagno L=8.0 m, H=1.5 m, secondo il piano degli interventi fornito dalla DLL. Infissione nel terreno di pali di castagno (ø 20 cm, lung. secondo la tabella fornita dalla DLL, spinottati nella roccia), perpendicolarmente allo scorrimento delle acque e su indicazione della DLL. Distanza massima tra i pali: 1.0 / 1.5 m. Minimo 5 pali per soglia. A monte, posa orizzontale di tronchi (ø 20 cm, lung. secondo la tabella fornita dalla DLL) e fissaggio ai pali tramite viti per legno. Intaglio A=1.0 m H= 20 cm. Compreso il trasporto di tutto il materiale e i costi di smaltimento dei bidoni. Tutte le spese derivanti incluse.	pz	1.00	3'000.00	3'000.00
.200	Sistemazione soglie esistenti e muro laterale parte superiore tratta bassa Sistemazione delle due soglie in blocchi armati e del piede del muro laterale eroso	gl	1.00	3'000.00	3'000.00

R980	Creazione rampa in blocchi				
.100	Demolizione parziale canale esistente lunghezza 4 m (h = 1 m e b = 3 m), preparazione terreno e formazione di una rampa in blocchi (DIM 0.6-0.8 mc). Posa di blocchi alla base della guscia quale rampa di collegamento alla quota sottostante (dislivello ca. 1.0 m). Annegamento nel fondo alveo esistente quale piede consolidato. Compreso è anche l'onere derivante dall'uso delle macchine, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Computo: numero di blocchi posati	pz	40.00	260.00	10'400.00
R980	Interventi lungo l'alveo				
.100	Riprofilatura parziale dell'alveo fluviale con spostamento dei blocchi presenti al suo interno. Compreso è anche l'onere derivante dall'uso di un escavatore tipo ragno, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Computo: lunghezza tratto corretto	ml	85.00	90.00	7'650.00
.200	Raccolta, evacuazione e smaltimento materiale inerte	gl	1.00	5'000.00	5'000.00
R990	Sistemazione riale lungo sentiero escursionistico ufficiale				
.100	Pulizia del corso d'acqua, spostamento di sassi caduti al suo interno, sistemazione canalette trasversali sentiero, consolidamento parziale muri a secco				
.101	Compreso è anche l'onere derivante dall'uso di macchinari, degli attrezzi e dei materiali necessari per un'esecuzione a regola d'arte dei lavori e nel rispetto delle norme di sicurezza. Computo: giorni di lavoro	g	8.00	1'800.00	14'400.00
Totale 900 Opere tecniche					73'110.00
1000	Ritiro del legname.				
1010	L'impresa si impegna a ritirare tutta la produzione legnosa derivante dal taglio messo in appalto. Il committente non si assume la responsabilità per furto o danni che potessero risultare dalla permanenza in deposito del legname. L'importo risultante è da dedurre.				
1012	Ritiro del legname d'energia				
.200	Latifoglie				
.203	Legname misto, in stanga. Computo come da pos. 041, esclusa la ramaglia ritirata a suo carico dall'IM	mc	245.00	25.00	6'125.00
Totale 1000 Vendita della legna					6'125.00

PREVENTIVO INCLUSO PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI		
Ricapitolazione		Importo [Fr.]
Cap. 100: Installazione di cantiere		7'200.00
Cap. 200: Creazione della foresta		10'500.00
Cap. 500: Taglio del bosco		16'700.00
Cap. 600: Esbosco del legname		35'025.00
Cap. 700: Elaborazione del legname		9'156.25
Cap. 900: Opere tecniche		73'110.00
Totale parziale lavori selvicolturali		151'691.25
Indennità intemperie	1.00%	1'516.91
CPN 111 "Lavori a regia":		10'125.00
Totale parziale impresario forestale		163'333.16
IVA	7.70%	12'576.65
Importo totale dei lavori (IVA 7.7 % incl.)		175'909.82
Progettazione e direzione lavori	14.00%	24'630.00
IVA	7.70%	1'896.51
Totale costi di progettazione e DL (IVA 7.7% incl.)		26'526.51
Imprevisti (IVA inclusa)	ca. 10.00%	17'590.00
<i>Arrotondamento</i>		-26.33
Importo totale delle opere forestali, progettazione e DL (IVA incl.)		220'000.00
CPN "Lavori forestali":		
Cap. 1000: Ritiro della legna (importo da dedurre)		6'125.00

Allegato 02: Documentazione fotografica

Documentazione fotografica del 13.07.2022.

Riale percorso da valle verso monte.

Comparto sud



Vista generale da valle verso monte dalla strada Cantonale "Via Mora" (Comuni di Bedigliora e Curio).



Grande soglia nel riale (Comuni di Bedigliora e Curio).



Palizzate erette da privati sulla sponda sx del riale.



Vista generale della sezione da valle verso monte. Presenza di neofite.



Tagli pregressi effettuati da privati lungo il corso d'acqua.



Alberi ad alto fusto sulla sponda sinistra del riale.



Legname accatastato all'interno della sezione del riale.



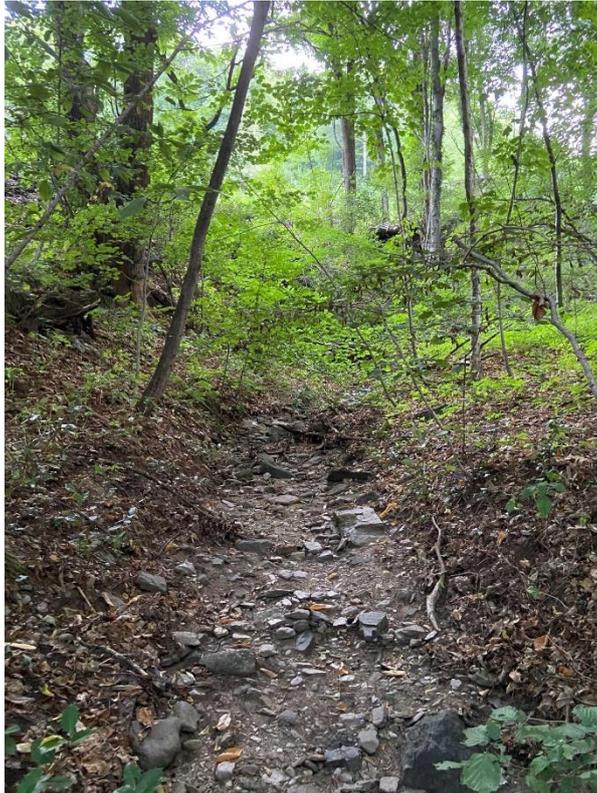
Rifiuti all'interno della sezione del riale. Neofite.



Alberi schiantati all'interno della sezione del riale. Neofite.



Alberi schiantati all'interno della sezione del riale.



Vista generale dell'alveo del riale da valle verso monte. Regime temporaneo del riale.



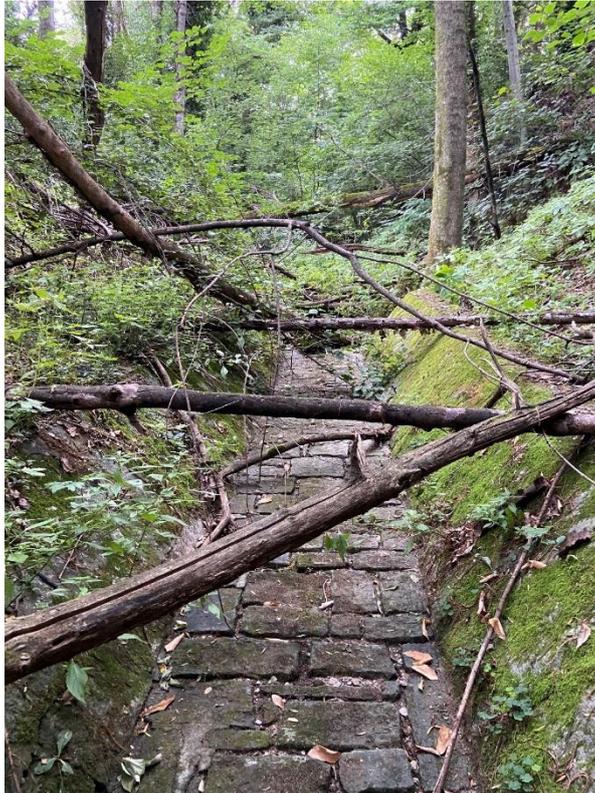
Rifiuti (**eternit!**) all'interno della sezione del reale.



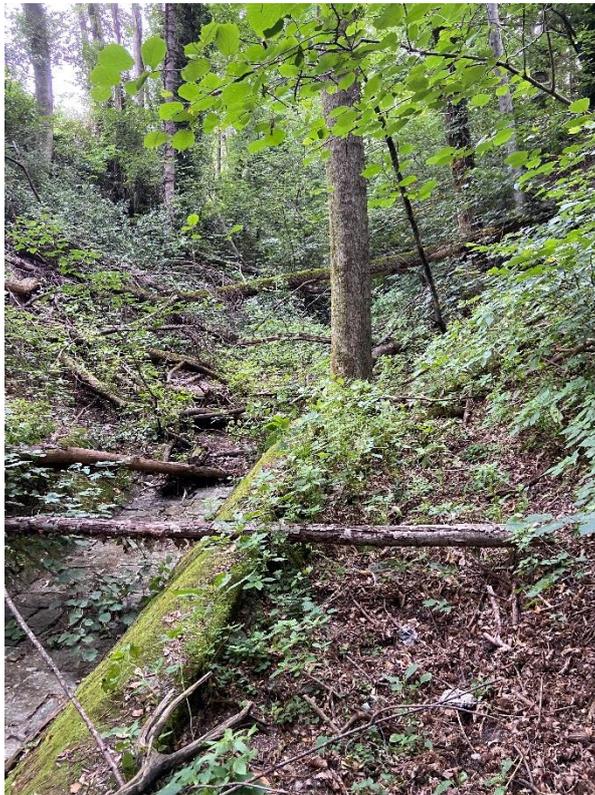
Legname accatastato a lato dell'alveo del riale.



Parte terminale distrutta del canale artificiale con guscia.



Canale artificiale (da valle verso monte). Alberi schiantati all'interno della sezione.



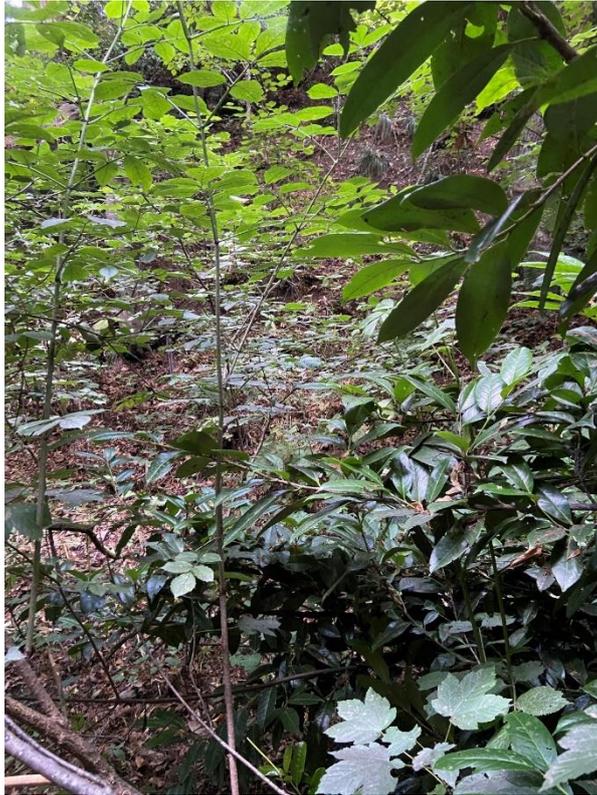
Canale artificiale (da valle verso monte). Corridoio a sinistra del canale. Alberi schiantati all'interno della sezione.



Condotta che attraversa il riale nell'area del canale artificiale.



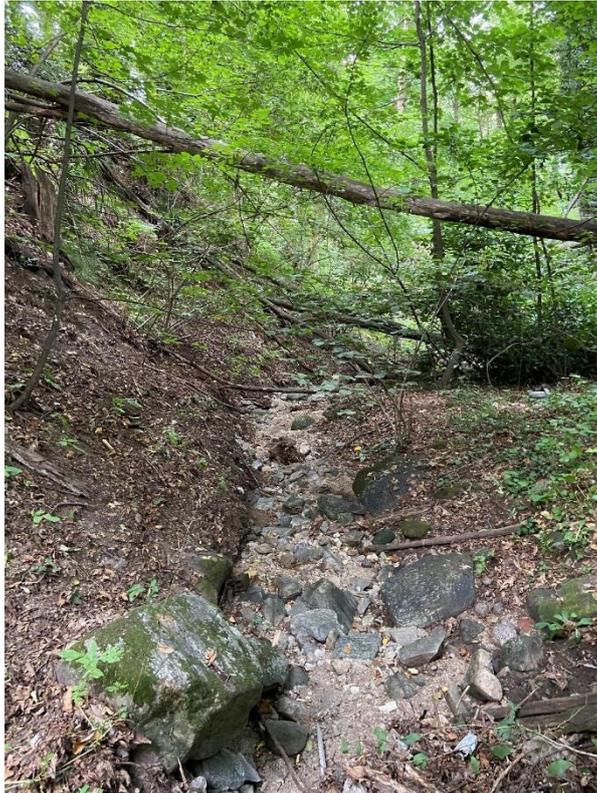
Condotta che attraversa il riale nell'area del canale artificiale.



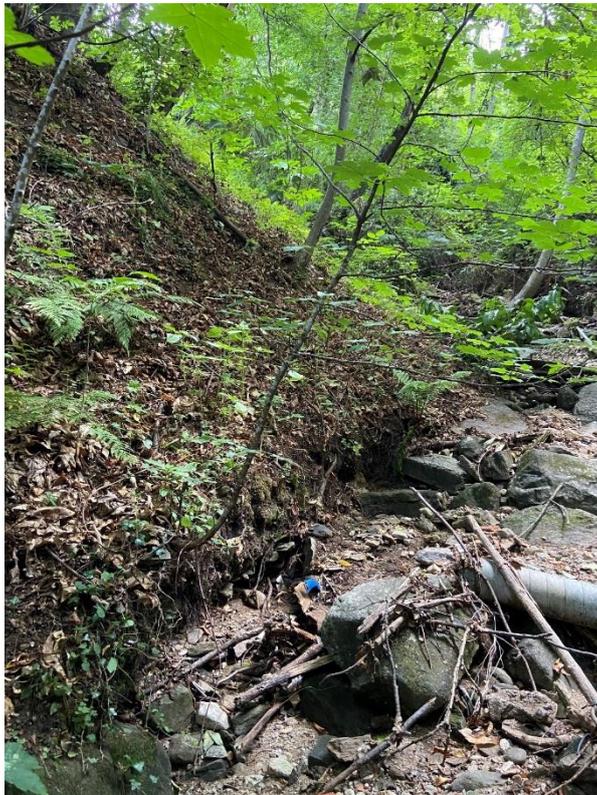
Neofite.



Neofite.



Vista generale del riale da monte verso valle. Tratta con corrosione in sponda sinistra.



Vista generale del riale da monte verso valle. Tratta con corrosione in sponda sinistra. Rifiuti in alveo.



Muro metallico in sponda sinistra del riale.



Muro metallico in sponda sinistra del riale. Neofite.



Dettaglio muro metallico in sponda sinistra del riale.



Crollo in alveo del riale.



Zona di crollo.



Effetto del crollo sul piazzale sovrastante.



Effetto del crollo sul piazzale sovrastante (dettaglio).



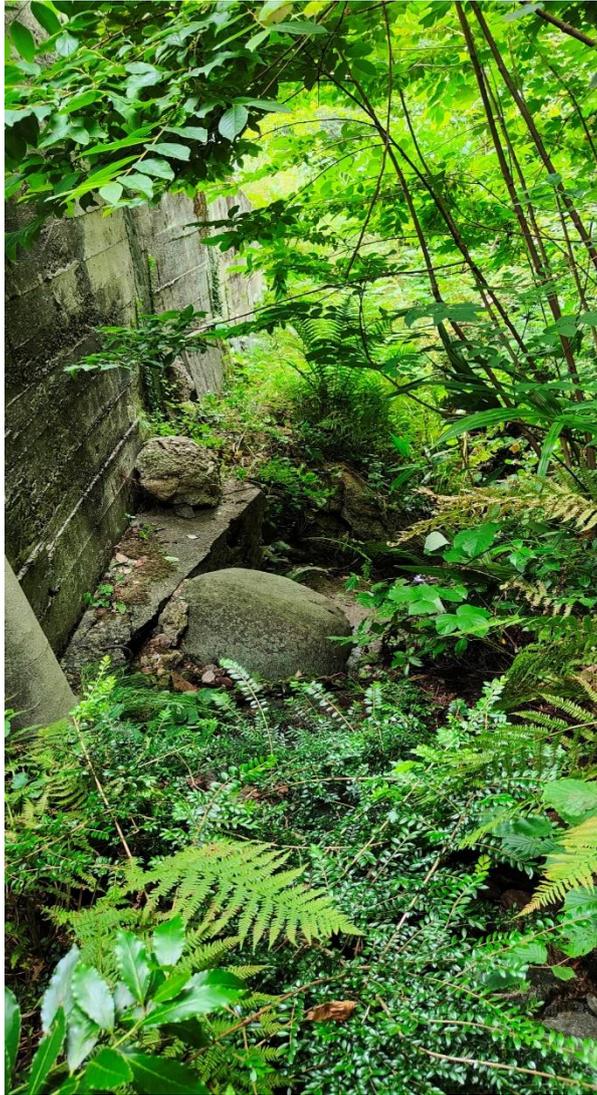
Tubo che scarica nel riale.



Tubo che scarica nel riale.



Tubo che scarica nel riale.



Muro privato con base non stabile in sponda sinistra del riale. La base poggia direttamente in alveo.



Dettaglio danni alla base del muro.



Rifiuti in alveo. Soglia precaria di bidoni.



Rifiuti in alveo.



Neofite nei pressi del riale.



Soglia danneggiata (vista dall'alto)



Soglia danneggiata.



Soglia danneggiata.



Base muro in sponda destra danneggiata.

Comparto centrale



Riale incanalato e coperto lungo la strada Cantonale "Via Meguldin".



Zona edificata presso la quale il riale è incanalato o coperto.

Comparto nord



Camera di raccolta già edificata a seguito del progetto di massima.



Camera di raccolta già edificata a seguito del progetto di massima.



Tratta a monte della nuova camera di raccolta (vista da monte verso valle).



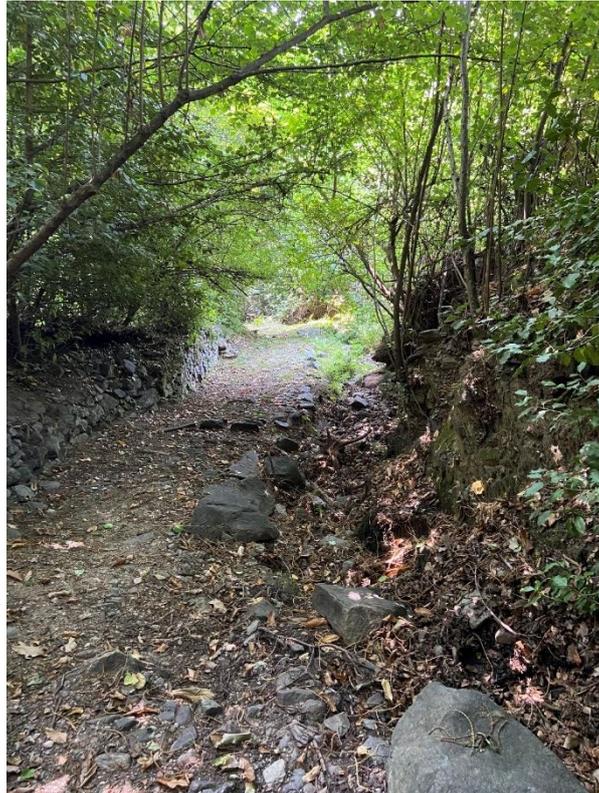
Vista generale da valle verso monte. Neofite.



Crollo in alveo.



Legname in alveo. Tagli pregressi effettuati da privati.



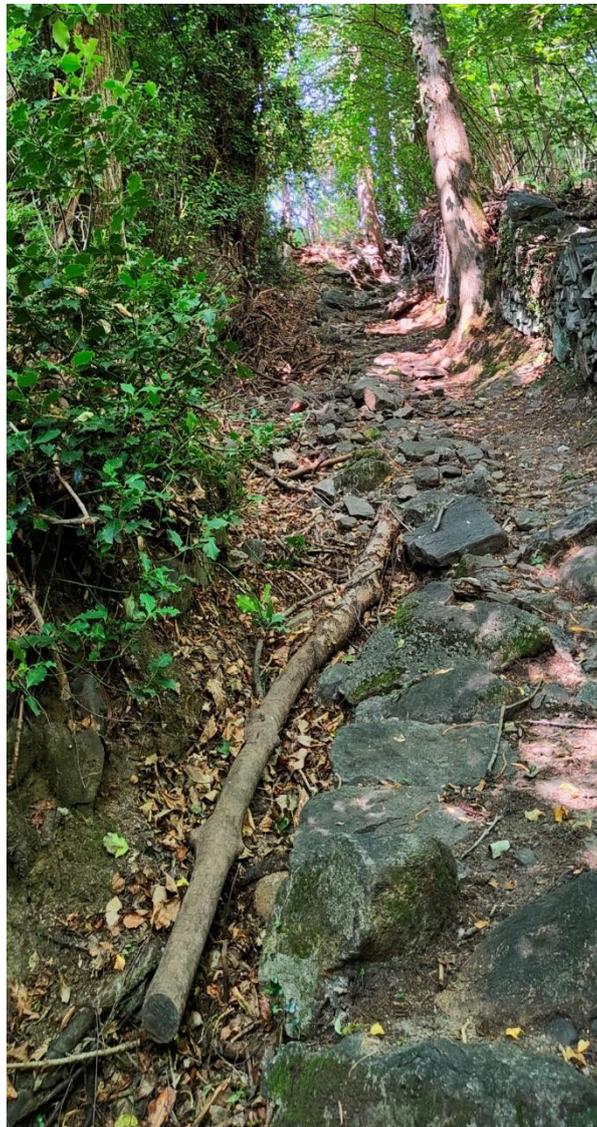
Sentiero e riale (vista da monte verso valle).



Sentiero e riale sovrapposti (vista da valle verso monte).



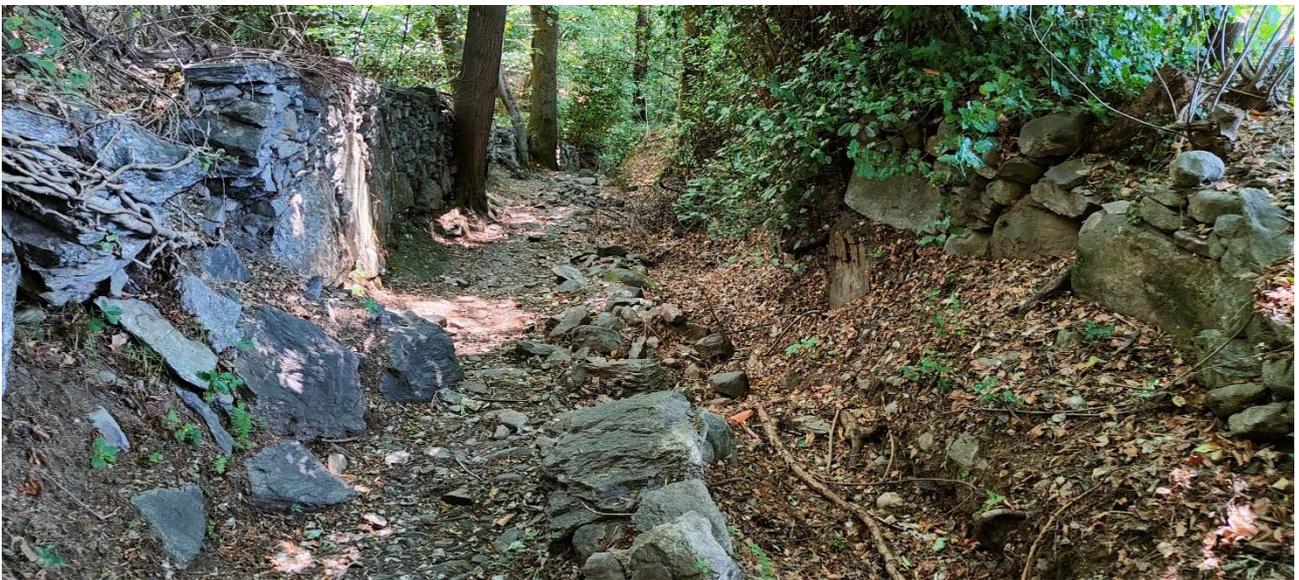
Sentiero e riale (vista da valle verso monte). Danneggiamento del sentiero. Muri a secco.



Sentiero e riale (vista da valle verso monte). Muri a secco.



Sentiero umido (invaso dal riale) e riale (vista da monte verso valle).



Sentiero e riale (vista da monte verso valle). Muri a secco.



Sentiero e riale (vista da monte verso valle).

Allegato 03: Schede neofite invasive rilevate



Cremesina uva turca

Phytolacca americana

Descrizione

Pianta erbacea perenne originaria del Nord America alta fino a 3 m, con rami inizialmente verdi che diventano violacei con l'avanzare della stagione. Foglie alterne, ovali, che raggiungono i 25 cm di lunghezza. Fiori bianco-verdastri raggruppati in lunghi grappoli penduli che a maturità producono bacche inizialmente di colore verde, poi porpora scuro tendente al nero.

Crescita e diffusione

Cresce in ambienti ruderali, margini boschivi, siepi, sottoboschi perturbati e pascoli. È diffusa in tutto il Cantone.

Si riproduce mediante i semi dispersi dagli animali, principalmente gli uccelli.



Problema

Può creare problemi alla salute per l'uomo e per il bestiame in quanto tutta la pianta è considerata tossica.

Misure di lotta

- Estirpare la pianta con le radici.
- Eliminare le infiorescenze prima della produzione dei frutti.
- In presenza di semi e radici trasportare gli scarti in contenitori ben chiusi in modo da non diffondere la specie e pulire minuziosamente gli attrezzi e i macchinari utilizzati nella lavorazione.
- Smaltire i semi e le radici con i rifiuti solidi urbani.



Regolamentazione

Watch List (Info Flora, 2014); OEDA (Art. 15 e 52).

Alternative

La cremesina uva turca non deve essere piantata. Al suo posto si possono mettere a dimora il corniolo sanguinello (*Cornus sanguinea*), la frangola comune (*Frangula alnus*) o il viburno (*Viburnum lantana*). Si consiglia di consultare il Vivaio forestale cantonale di Lattecaldo, 6835 Morbio Superiore.

Ulteriori informazioni e contatti:

Dipartimento del territorio
Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo
Via Franco Zorzi 13 - 6501 Bellinzona

Tel. 091 814 29 71
dt-spaas.neobiota@ti.ch
www.ti.ch/neobiota





Balsamina ghiandolosa

Impatiens glandulifera



Descrizione

Pianta erbacea annuale originaria della regione dell'Himalaya, alta fino a 2 m. Fusto glabro, traslucido e cavo all'interno. Foglie lanceolate a margine seghettato. Picciolo e base delle foglie con ghiandole. Fiori rosa-fucsia presenti da luglio a settembre.

Crescita e diffusione

Cresce ai margini di zone umide, in habitat freschi, nelle golene, lungo i margini boschivi, nelle foreste alluvionali e in terreni ruderali; è diffusa in tutto il Cantone fino a 1'000 m di quota.

I frutti maturi esplodono catapultando i semi fino a 7 m di distanza: questo metodo permette alla pianta una veloce diffusione locale. In alcuni casi è stata osservata anche una riproduzione vegetativa: i fusti di piante estirpate possono radicare ai nodi e formare nuovi individui.



Problema

Riduce la biodiversità creando fitti popolamenti che soppiantano la vegetazione indigena e può causare l'instabilità del terreno lungo i corsi d'acqua: in inverno le parti aeree muoiono, esponendo il suolo al pericolo dell'erosione.

Misure di lotta

- Per pochi o singoli individui estirpare la singola pianta con le radici prima della fioritura.
- In caso di popolamenti estesi:
 - il 1° anno tagliare verso la metà di aprile quando le piantine hanno le prime due foglie e ripetere il taglio all'inizio di maggio lasciando tutto triturato sul posto;
 - il 2° anno ripetere l'operazione con le stesse modalità (i semi restano vitali per 18 mesi).
- Se le piante non hanno ancora fruttificato è possibile il compostaggio; se hanno fruttificato è meglio non toccarle e procedere al taglio l'anno successivo.

Specie simili

- Balsamina di Balfour (*Impatiens balfourii*), neofita invasiva più piccola, con foglie opposte e fiori rosa-bianchi;
- Balsamina minore (*Impatiens parviflora*), neofita con fiori gialli molto piccoli;
- Balsamina gialla (*Impatiens noli-tangere*), specie indigena con grandi fiori gialli.



Regolamentazione

Lista Nera (Info Flora, 2014); OEDA (Allegato 2).

Ulteriori informazioni e contatti:

Dipartimento del territorio
Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo
Via Franco Zorzi 13 - 6501 Bellinzona

Tel. 091 814 29 71
dt-spaas.neobiota@ti.ch
www.ti.ch/neobiota





Palma di Fortune o Palma cinese

Trachycarpus fortunei

Descrizione

Palma originaria dell'Asia orientale alta fino a 15 m, con foglie a forma di ventaglio lungamente picciolate, fiori gialli riuniti in un'infiorescenza a grappolo e frutti blu scuro. Specie dioica (fiori femminili e maschili su individui separati) che tollera bene sia il freddo (fino a -15°C) sia le temperature elevate. Gradisce i luoghi ombrosi ma anche posizioni in piena luce.

Crescita e diffusione

Cresce nei giardini privati, ai margini del bosco, nel sottobosco e nelle siepi naturali. A bassa quota è molto comune in tutto il Cantone (spesso con esposizione a sud).

Si riproduce mediante le bacche disperse dagli uccelli che se ne nutrono. Gli esemplari giovani sono in grado di formare ricacci dal tronco dopo un taglio.



Problema

Riduce la biodiversità in quanto forma popolamenti monospecifici molto densi, in concorrenza con la vegetazione indigena. Crea problemi alla funzione protettiva dei boschi perché le radici piuttosto piccole e corte non permettono di stabilizzare il terreno in profondità, facilitando così le erosioni. Le fibre che ricoprono il fusto aumentano la forza degli incendi.



Misure di lotta

- Tagliare eventuali infiorescenze in maggio.
- Trasportare i frutti in sacchi ben chiusi in modo da non diffondere la specie.
- Smaltire i frutti con i rifiuti solidi urbani e le infiorescenze nel compostaggio.
- Il legno può essere utilizzato in un impianto per la produzione di calore.

Stato di crescita

Piante piccole (1-2 anni)

Piante adulte (< 60 cm, misurato dal suolo fino alla cima del fusto fibrato)

Piante adulte (> 60 cm)

Misure di lotta

→ Estirpare con le radici

→ Scavare con una pala o in caso di mezzi finanziari limitati lasciare crescere le piante finché raggiungono un'altezza > 60 cm (monitoraggi ogni 5 anni)

→ Tagliare al piede



Regolamentazione

Lista Nera (Info Flora, 2014); OEDA (Art. 15 e 52).

Alternative

Non esistono piante simili nella flora indigena. Alcune specie affini non invasive sono *Phoenix canariensis*, *Jubaea chilensis* e *Brahea armata*.

Ulteriori informazioni e contatti:

Dipartimento del territorio
Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo
Via Franco Zorzi 13 - 6501 Bellinzona

Tel. 091 814 29 71
dt-spaas.neobiota@ti.ch
www.ti.ch/neobiota





Lauroceraso

Prunus laurocerasus

Descrizione

Arbusto o piccolo albero sempreverde originario dell'Asia sud-occidentale alto fino 6 m. Foglie semplici, coriacee, con la pagina superiore verde scuro e quella inferiore verde chiaro. Fiori bianchi raggruppati in infiorescenze erette.

Crescita e diffusione

Cresce ai margini boschivi, nei boschi e nelle siepi. È diffuso in tutto il Cantone. Richiede situazioni di penombra o di pieno sole e un terreno moderatamente acido e fresco.

Si riproduce in modo sessuato tramite i frutti (drupe), che sono mangiati e poi dispersi dagli uccelli. Quando la pianta viene tagliata può produrre ricacci dal ceppo.



Problema

Riduce la biodiversità formando popolamenti densi a tendenza monospecifica che impediscono la rigenerazione naturale della vegetazione autoctona. Causa un acidimento del suolo.

Misure di lotta

- Tagliare o sradicare la singola pianta ed eliminare ripetutamente i ricacci, 3-5 volte all'anno durante la stagione vegetativa, fino a esaurimento.
- Tagliare regolarmente le siepi per impedire la fioritura e la produzione dei semi.
- In presenza di semi trasportare gli scarti in contenitori chiusi in modo da non diffondere la specie e pulire minuziosamente gli attrezzi e i macchinari utilizzati nella lavorazione.
- Smaltire i frutti e le radici con i rifiuti solidi urbani. Il legno può essere utilizzato in un impianto per la produzione di calore.
- Vagliare il suolo contaminato da radici con una griglia 1x1 cm. Riutilizzare il suolo pulito nello stesso luogo e smaltire le radici risultanti dalla vagliatura con i rifiuti solidi urbani.



Regolamentazione

Lista Nera (Info Flora, 2014); OEDA (Art. 15 e 52).

Alternative

Il lauroceraso non deve essere piantato. Al suo posto possono essere messi a dimora il ligustro comune (*Ligustrum vulgare*) o l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Si consiglia di consultare il Vivaio forestale cantonale di Lattecaldo, 6835 Morbio Superiore.

Ulteriori informazioni e contatti:

Dipartimento del territorio
Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo
Via Franco Zorzi 13 - 6501 Bellinzona

Tel. 091 814 29 71
dt-spaas.neobiota@ti.ch
www.ti.ch/neobiota



Piani

Risanamento idraulico-forestale riale in zona Crasta

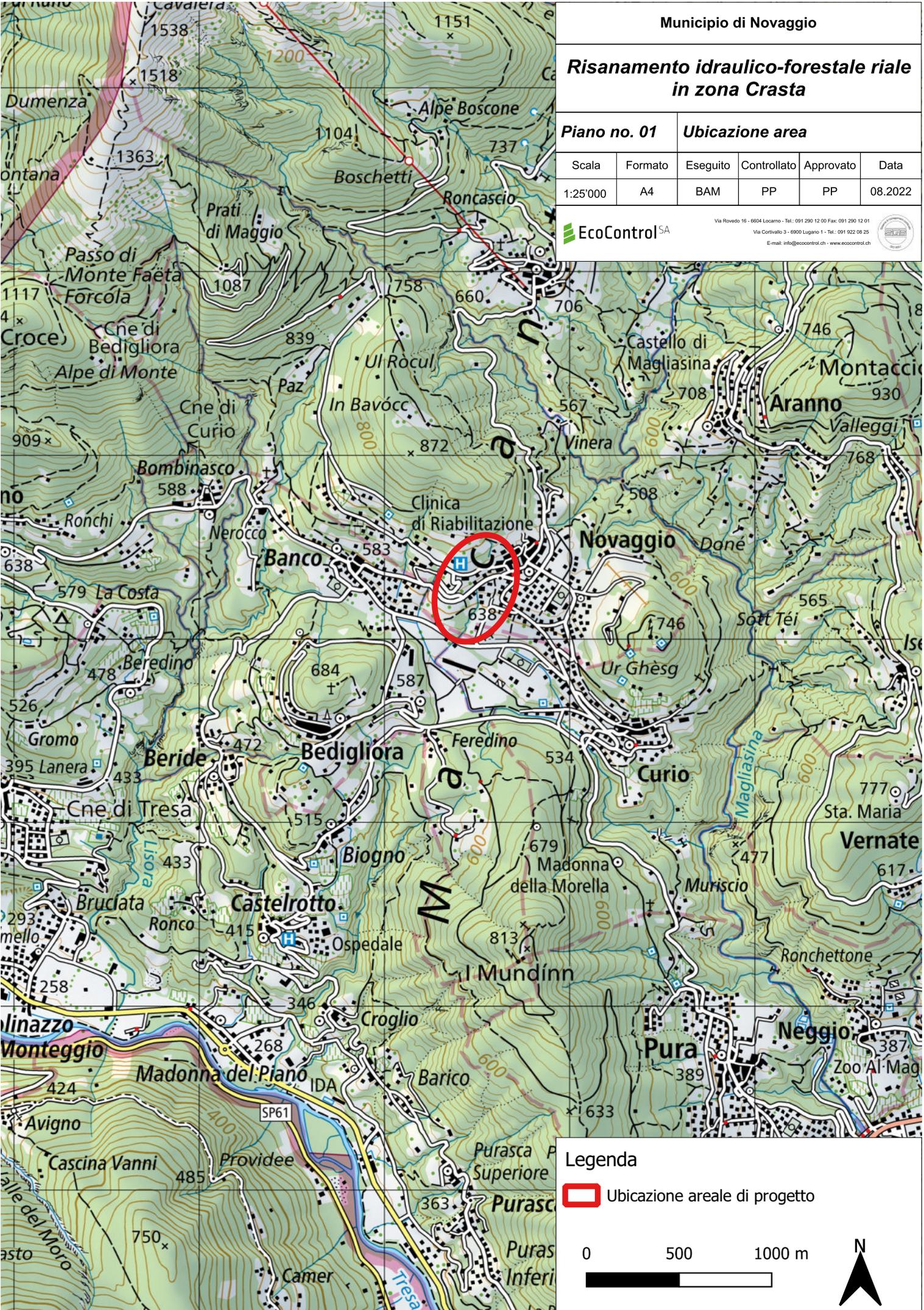
Piano no. 01

Ubicazione area

Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:25'000	A4	BAM	PP	PP	08.2022



Via Rovato 16 - 6604 Locarno - Tel.: 091 290 12 00 Fax: 091 290 12 01
Via Cortiallo 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 06 25
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



Legenda

 Ubicazione areale di progetto

0 500 1000 m



Risanamento idraulico-forestale riale in zona Crasta

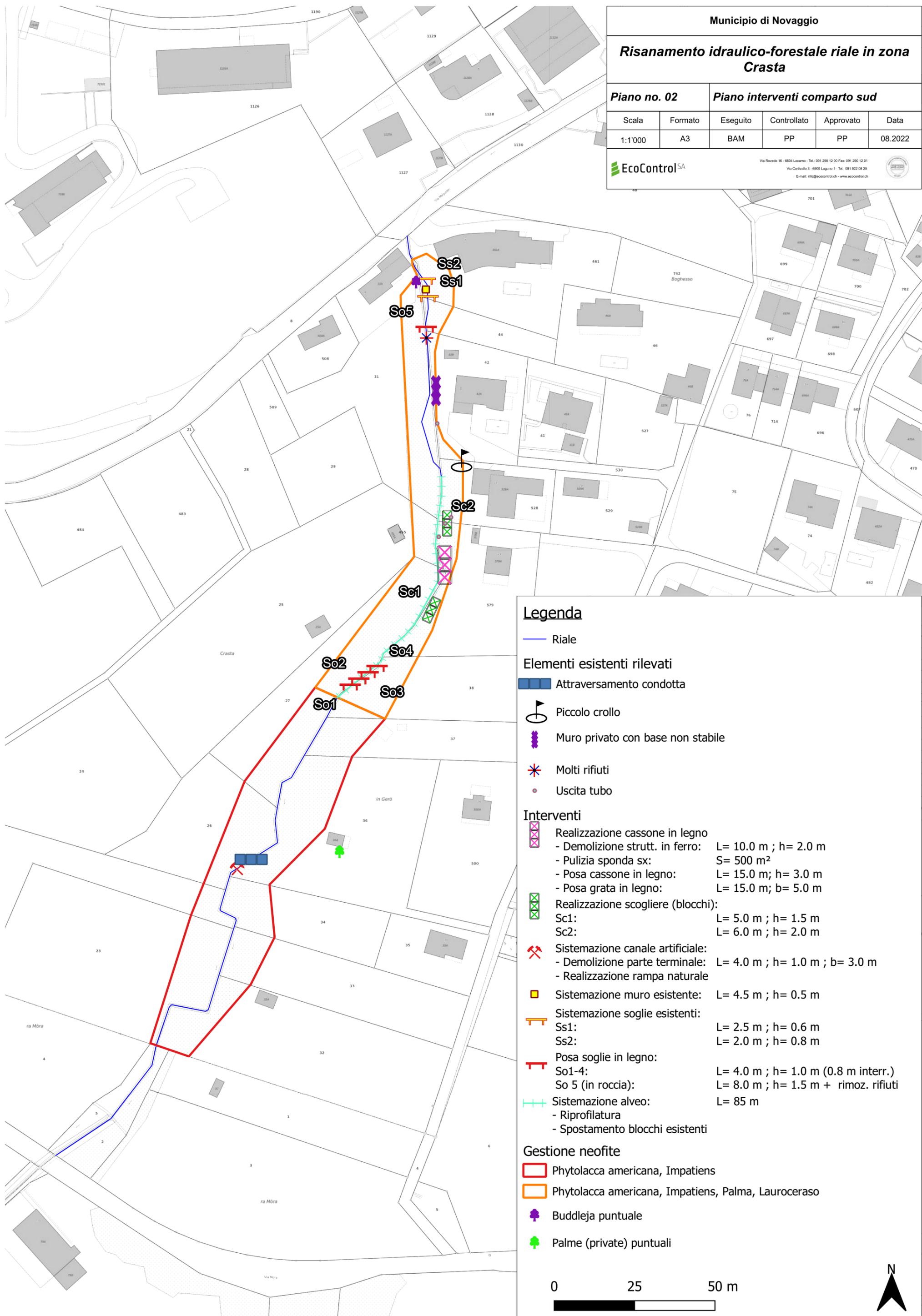
Piano no. 02

Piano interventi comparto sud

Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:1'000	A3	BAM	PP	PP	08.2022

EcoControl SA

Via Rovello 16 - 6604 Lucarno - Tel.: 091 290 12 00 Fax: 091 290 12 01
Via Corvialto 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



Legenda

- Riale
- Elementi esistenti rilevati**
- Attraversamento condotta
- Piccolo crollo
- Muro privato con base non stabile
- Molti rifiuti
- Uscita tubo
- Interventi**
- Realizzazione cassone in legno
 - Demolizione strutt. in ferro: L= 10.0 m ; h= 2.0 m
 - Pulizia sponda sx: S= 500 m²
 - Posa cassone in legno: L= 15.0 m ; h= 3.0 m
 - Posa grata in legno: L= 15.0 m ; b= 5.0 m
- Realizzazione scogliere (blocchi):
 - Sc1: L= 5.0 m ; h= 1.5 m
 - Sc2: L= 6.0 m ; h= 2.0 m
- Sistemazione canale artificiale:
 - Demolizione parte terminale: L= 4.0 m ; h= 1.0 m ; b= 3.0 m
 - Realizzazione rampa naturale
- Sistemazione muro esistente: L= 4.5 m ; h= 0.5 m
- Sistemazione soglie esistenti:
 - Ss1: L= 2.5 m ; h= 0.6 m
 - Ss2: L= 2.0 m ; h= 0.8 m
- Posa soglie in legno:
 - So1-4: L= 4.0 m ; h= 1.0 m (0.8 m interr.)
 - So 5 (in roccia): L= 8.0 m ; h= 1.5 m + rimoz. rifiuti
- Sistemazione alveo:
 - Riprofilatura
 - Spostamento blocchi esistenti
- Gestione neofite**
- Phytolacca americana, Impatiens
- Phytolacca americana, Impatiens, Palma, Lauroceraso
- Buddleja puntuale
- Palme (private) puntuali



Risanamento idraulico-forestale riale in zona Crasta

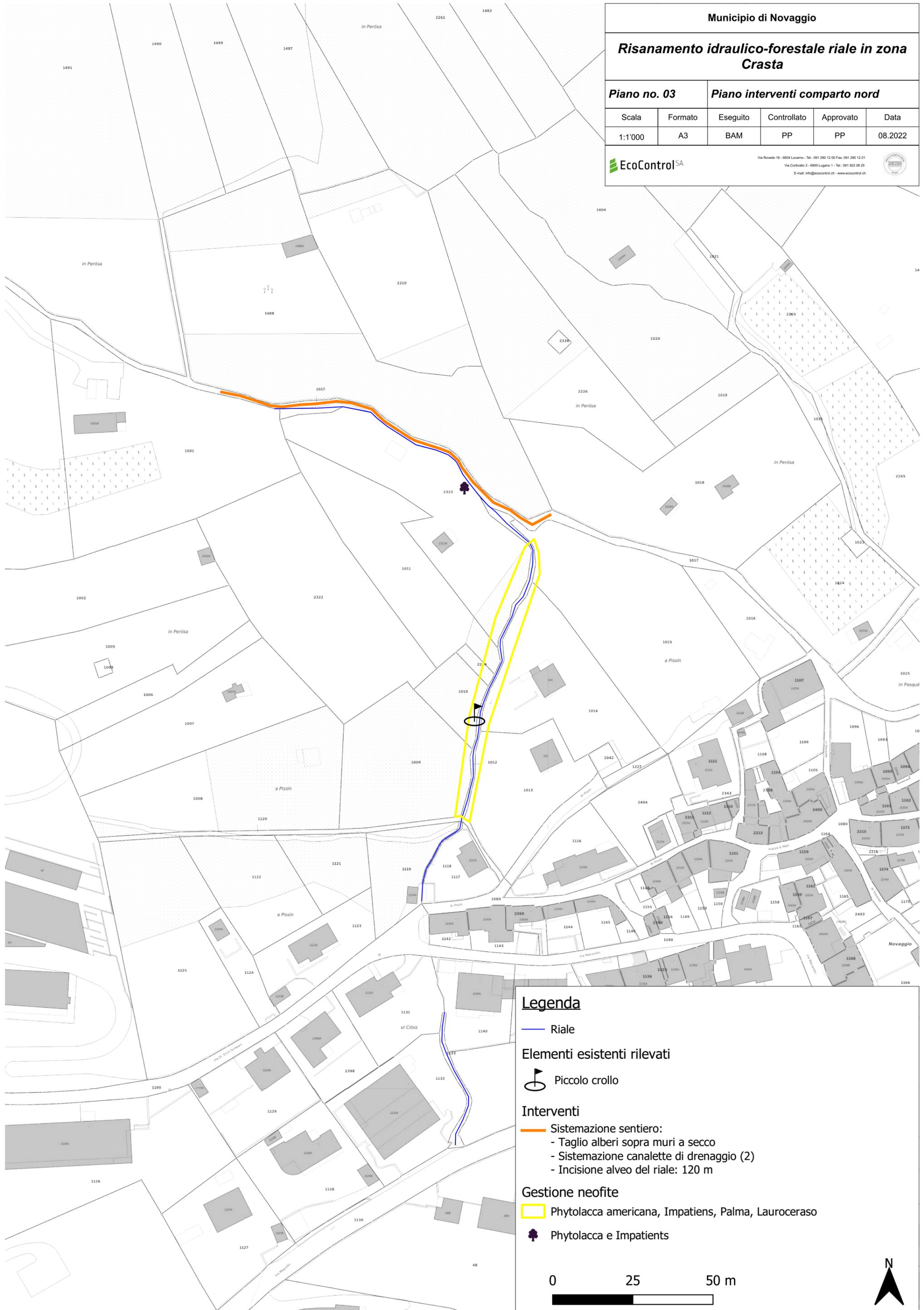
Piano no. 03

Piano interventi comparto nord

Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1:1'000	A3	BAM	PP	PP	08.2022

EcoControl SA

Via Rovello 16 - 6604 Lucarno - Tel.: 091 290 12 00 Fax: 091 290 12 01
Via Corvialto 3 - 6900 Lugano 1 - Tel.: 091 922 08 25
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch



Legenda

— Riale

Elementi esistenti rilevati

Piccolo crollo

Interventi

- Sistemazione sentiero:
 - Taglio alberi sopra muri a secco
 - Sistemazione canalette di drenaggio (2)
 - Incisione alveo del riale: 120 m

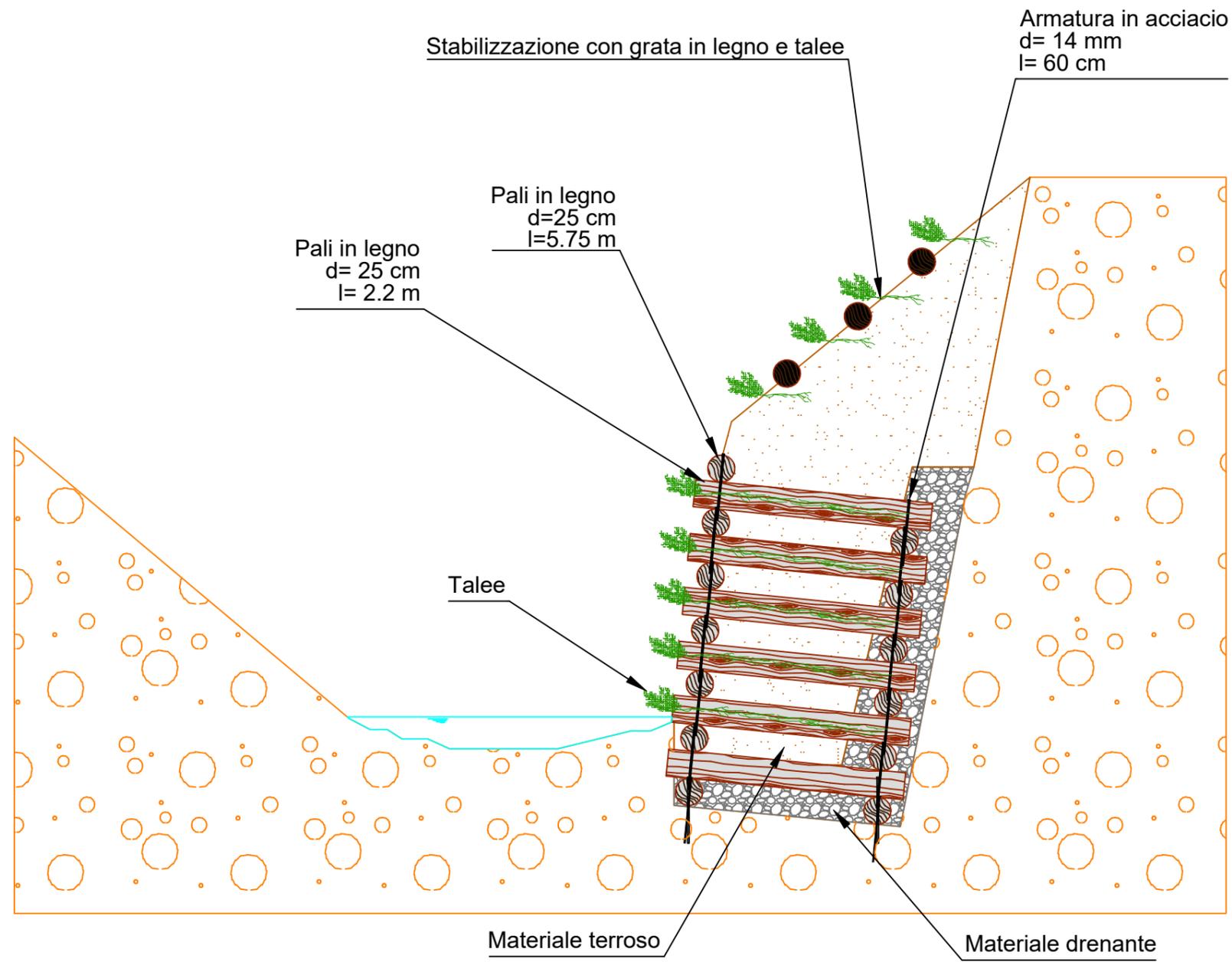
Gestione neofite

- Phytolacca americana, Impatiens, Palma, Lauroceraso
- Phytolacca e Impatiens

0 25 50 m



Sezione tipo - SCALA 1:50



Municipio di Novaggio

Risanamento idraulico-forestale
del riale in zona Crasta

Piano no. 04

Cassone in legno

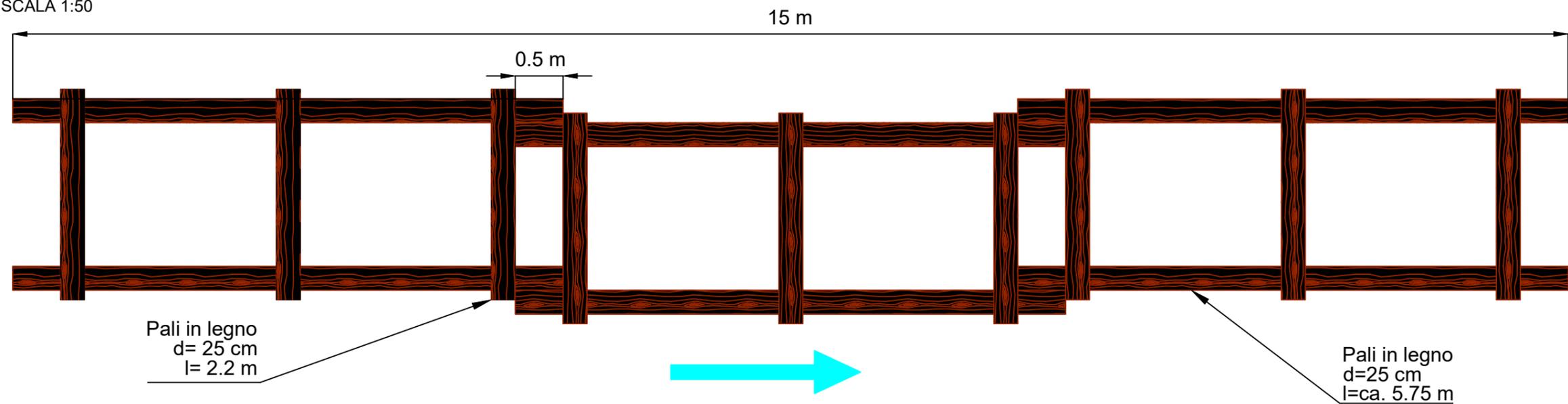
Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1 : 50	A3	BAM	PP	PP	agosto 2022

EcoControl SA

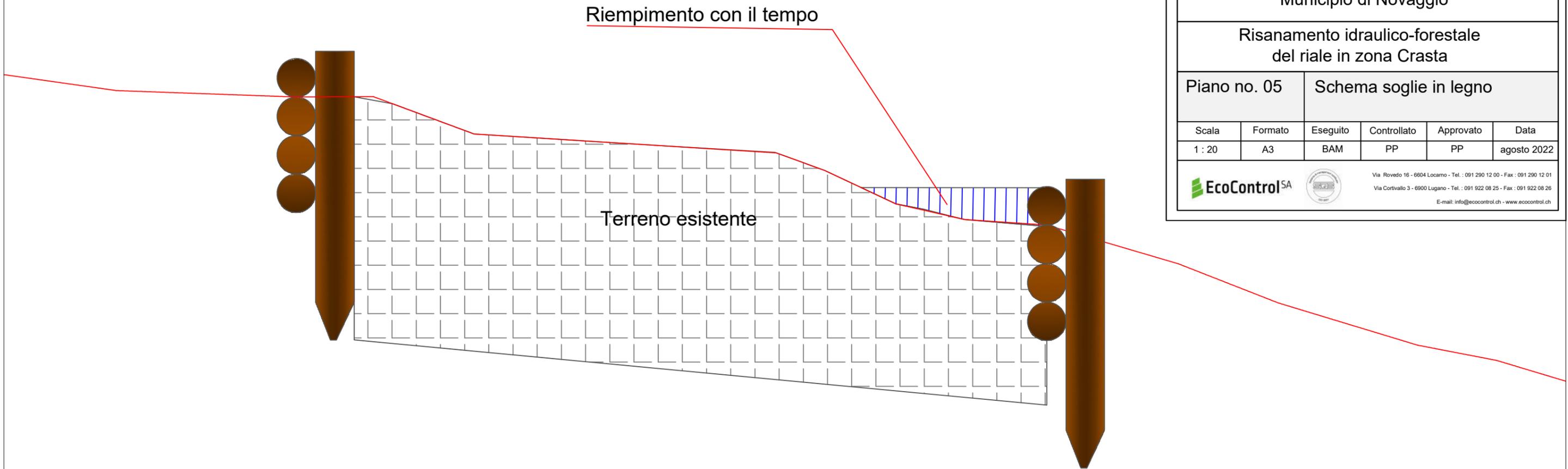


Via Roveto 16 - 6604 Locarno - Tel. : 091 290 12 00 - Fax : 091 290 12 01
Via Cortivallo 3 - 6900 Lugano - Tel. : 091 922 08 25 - Fax : 091 922 08 26
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch

Vista aerea schematica - SCALA 1:50



Sezione logitudinale tipo - SCALA 1:20



Municipio di Novaggio

Risanamento idraulico-forestale
del riale in zona Crasta

Piano no. 05

Schema soglie in legno

Scala	Formato	Eseguito	Controllato	Approvato	Data
1 : 20	A3	BAM	PP	PP	agosto 2022

EcoControl SA



Via Roveto 16 - 6604 Locarno - Tel. : 091 290 12 00 - Fax : 091 290 12 01
Via Cortivello 3 - 6900 Lugano - Tel. : 091 922 08 25 - Fax : 091 922 08 26
E-mail: info@ecocontrol.ch - www.ecocontrol.ch

Rappresentazione schematica non in scala

