Firmato digitalmente da:

PAOLO NOCE

10/03/2025 11:26

rev.	data	
rev. 00	data febbraio 2025	

richiedente

COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE - GE
Piazza Mazzini 46 - 16038 Santa Margherita Ligure
c.f. 00854480100 - p.iva 00172160996

oggetto dell'intervento

REGIMENTAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE MAGISTRATO - SECONDO LOTTO. CUP G58B21000150001.

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

localizzazione dell'intervento

Comune di Santa Margherita Ligure - GE

oggetto della tavola

Relazione generale

tavola

R1

codice elaborato .....

scala . . .

progettazione idraulica e coordinamento RTP

IDROING - Ingegneria Idraulica e Ambientale
Dott. Ing. Paolo Noce
Via Fieschi 3/3 - 16121 Genova - tel. +39.329.9273739 - ing.paolonoce@gmail.com - paolo.noce@ingpec.eu

progettazione architettonica

castaldi e **poggi** • *studio di architettura*
via g. galilei 24/3 - 16010 sant'olcese genova - +39.349.6781722 - +39.349.6775465 - p.i. 01691650996
fmcastaldi@libero.it - francesco.castaldi@archiworldpec.it - monica.poggi@archiworldpec.it

progettazione strutturale

STUDIO MARTIGNONE ASSOCIATI
Ing. Federico Martignone – Albo Ingegneri provincia di Genova N°6166
Ing. Emanuela Timossi – Albo Ingegneri provincia di Genova N°8431A
Ing. Luca Molisani – Albo Ingegneri provincia di Genova N°8880A
Via Palestro 25/3 16122 Genova – Telefono 010.876287
E-mail: studio@martignoneassociati.it P.Iva / C.F. 01787210994

indagini geologiche

Dott. Geol. Ruggero DAMERI
via Vesuvio 52r - 16134 Genova - +39.338.1900629 - p.iva 03149990107 - rogeolog@libero.it - ruggerodameri@pec.epap.it

progettazione architettonica - giovane professionista

MARTINA CASTALDI ▪ ARCHITETTO
Via G. Galilei 24/3 - 16010 Sant'Olcese - GE - p.i. 02819570991- +39.3492689302 - castaldi.marti@gmail.com - martina.castaldi@archiworldpec.it

consulenti

Dott.ssa Valentina BRODASCA - Archeologa
via Borgo degli Incrociati 3/7 - 16137 Genova - +39.349.3101063 - p.iva 02322480993 - vbrodasca@gmail.com - vbrodasca@pec.it

Agr. Dott. Fabrizio ONETO - Naturalista
via Cesare Viazzi - 16142 Genova - +39.340.6298028 - p.iva 01616340996 - info@cesbin.it

Studio Tecnico Topografico Geometra Fabio Crovetto
via Redipuglia 87/2 - 16147 Genova - +39.3289186370 - fabio@studiocrovetto.it

La proprietà di questo elaborato appartiene ai progettisti e pertanto è vietato riprodurlo o renderlo noto a terzi, in tutto od in parte, senza specifica autorizzazione scritta da parte dei progettisti stessi.

INDICE

1 PREMESSA. 1

2 CRITICITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO 1

3 ATTIVITA' PROFESSIONALI SVOLTE A CORREDO DEL PROGETTO 2

4 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO. 3

4.1 Inquadramento territoriale. 3

4.2 Descrizione della zona di intervento. 5

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO. 9

5.1 Realizzazione della briglia selettiva. 9

5.2 Interventi di sistemazione dell'alveo a monte. 11

6 NOTE SULLA CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE. 12

7 COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA 12

8 ITER PROGETTUALE 13

1 PREMESSA.

La presente relazione tecnica è redatta da un Raggruppamento Temporaneo di Professionisti incaricati dal Comune di Santa Margherita Ligure per la progettazione di un intervento di **REGIMENTAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE MAGISTRATO - SECONDO LOTTO (CUP G58B21000150001**), finanziato dal Ministero dell'Interno.

Il Raggruppamento Temporaneo è formato da professionalità diverse e specializzate in diverse competenze, che coprono i diversi aspetti del progetto, ovvero l'ingegneria idraulica, la geotecnica e l'ingegneria strutturale, l'architettura, la geologia con collaborazioni esterne inerenti la topografia, l'archeologia e le scienze naturali.

Il Comune di Santa Margherita ha affidato al RTP l'incarico completo di progettazione di fattibilità tecnico economica ed esecutiva, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per l'intervento suddetto con Determinazione Dirigenziale n. 1407 del 11.12.2024.

2 CRITICITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il torrente Magistrato, corso d'acqua oggetto dell'intervento, è caratterizzato da una morfologia tipica dei rivi minori che solcano il versante tirrenico dell'arco ligure: bacini di ridotta estensione con parte superiore naturale, spesso coperta da fitta vegetazione boscosa e con significativa pendenza dei versanti e parte inferiore urbanizzata, dove i corsi d'acqua sono artificializzati e frequentemente coperti con lunghe tombinature.

Queste situazioni morfologiche, unite a ridotti tempi di corrivazione e, spesso, ad una carenza di manutenzione delle parti boscate, con l'accentuarsi dei fenomeni di *flash-flood* (piene lampo) degli ultimi decenni, portano frequentemente a fenomeni di rischio per le parti urbanizzate con la messa in pressione dei tratti tombinati, anche dovuti a parzializzazioni delle sezioni di deflusso per trascinamento di ramaglie e piante divelte lungo il tracciato pedemontano.

In considerazione ciò, risulta opportuno realizzare opere di captazione e trattenuta del materiale solido trascinato verso valle, prima che questo possa arrivare ai punti di imbocco delle tombinature, creando parziali ostruzioni e conseguenti rischi di tracimazione ed esondazione per mancata capacità di ricezione delle sezioni di deflusso.

Per questo motivo quindi l'Amministrazione ha chiesto ed ottenuto i finanziamenti per la realizzazione di opere di sistemazione del bacino montano del torrente Magistrato, da concretizzarsi nella costruzione di briglie di trattenuta posizionate in tratti a cielo aperto del corso d'acqua, che risultino accessibili da mezzi d'opera sia per facilitarne la costruzione, sia per operare la necessaria manutenzione.

Oltre a ciò, nel corso di sopralluoghi e ispezioni lungo l'asta, si sono verificate situazioni diffuse di criticità, quasi sempre imputabili a fenomeni di erosione delle sponde che hanno innescato dissesti, condizioni per le quali si propongono opere di miglioria e mitigazione del rischio, con interventi puntuali e diffusi di consolidamento dell'assetto dell'alveo.

3 ATTIVITA' PROFESSIONALI SVOLTE A CORREDO DEL PROGETTO

Il progetto di sistemazione del torrente Magistrato riguarda come detto la porzione di alveo immediatamente a monte della parte urbanizzata, in un ambito ancora naturale, dove il corso d'acqua scorre in un alveo piuttosto inciso, in roccia, circondato da fitta vegetazione, in gran parte arbustiva e di scarso pregio, con varie alberature, alcune delle quali prossime all'alveo attivo.

Il contesto ambientale è comunque pregevole e naturalisticamente apprezzabile: ci si trova infatti nell'area di cornice del Parco Naturale del Monte di Portofino e comunque in area soggetta a vincolo paesaggistico.

Per tutti i suddetti motivi si sono sviluppate diverse attività preliminari alla stesura del progetto e in particolare:

- pulizia del tratto di torrente interessato dalle opere, con taglio di vegetazione infestante, abbattimento di alberature in alveo, rimozione di tronchi caduti;
- rilievo topografico dell'intera asta, con particolare riguardo e dettaglio alle zone individuate come più critiche, eseguito con strumentazione di precisione, che ha permesso la definizione della morfologia dell'alveo in 3D, da cui sono state ricavate planimetria, sezioni e profili;
- analisi geomorfologica, geotecnica e geomeccanica dell'assetto del corso d'acqua, con esecuzione di prove penetrometriche in sito, indagini sismiche tipo Hvsr e prove sclerometriche, al fine di caratterizzare il sito e dimensionare correttamente le opere;
- rilievo bio-naturalistico del corso d'acqua, eseguito con prelievo di fauna ittica locale e analisi degli habitat;
- verifica di interesse archeologico sul sito di intervento, allo scopo di raccogliere le informazioni significative ai fini della caratterizzazione archeologica dell'area, con l'intento di accertare la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione con le opere in progetto;
- indagine idrologica e idraulica volta a verificare lo stato attuale del corso d'acqua individuandone le maggiori criticità e a dimensionare correttamente l'opera di trattenuta e gli interventi puntuali, compiendo un'analisi completa sul basso corso del torrente Magistrato, in condizioni di moto permanente, con riferimento ai valori di portata di piena del Piano di Bacino.

Si è arrivati quindi alla definizione del progetto di regimazione e di mitigazione del rischio idrogeologico del tratto vallivo del torrente Magistrato, che viene di seguito descritto e illustrato negli elaborati grafici allegati.

4 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO.

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.

Il sito di intervento si trova sul versante orientale del promontorio del Monte di Portofino, rilievo montuoso che interrompe la continuità della linea di costa fra Genova e Sestri Levante, con una forma riconducibile ad un trapezio e con un'improvvisa elevazione orografica rappresentata dalla dorsale, orientata NO- SE, con quote variabili tra 350 e 600 m s.l.m.

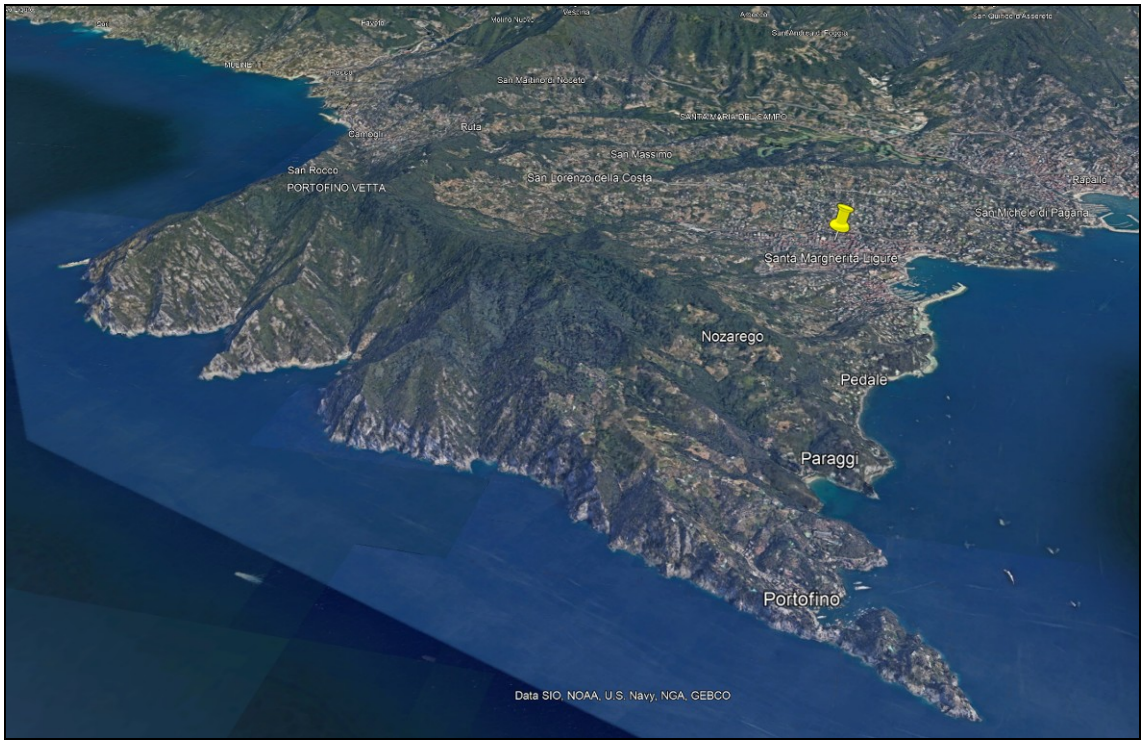


FIGURA n. 1 - *Vista tridimensionale del promontorio del Monte di Portofino.*

In particolare, l'abitato di Santa Margherita Ligure è ubicato nella porzione valliva di un arco orografico delimitato a nord dalla dorsale di San Lorenzo della Costa, oltre la quale si apre il bacino del torrente Santa Maria e a sud dalla dorsale che unisce la vetta del Monte di Portofino (610 m s.l.m.) con il monte Croci di Nozarego e il monte Brano, arrivando sino a punta Pedale.

Il centro di Santa Margherita Ligure è attraversato da tre corsi d'acqua, che – a seguito della urbanizzazione del centro abitato – sono stati tombinati per lunghi tratti.

Essi sono il torrente San Siro, che è il più significativo dei tre, con un bacino di 4,67 kmq, il torrente Magistrato e il rio Nozarego che hanno entrambi bacini imbriferi di estensione poco inferiore a 1 kmq. Tutti e tre i corsi d'acqua raggiungono il mare attraversando il centro storico di Santa Margherita Ligure, con sbocco a brevissima distanza l'uno dall'altro.

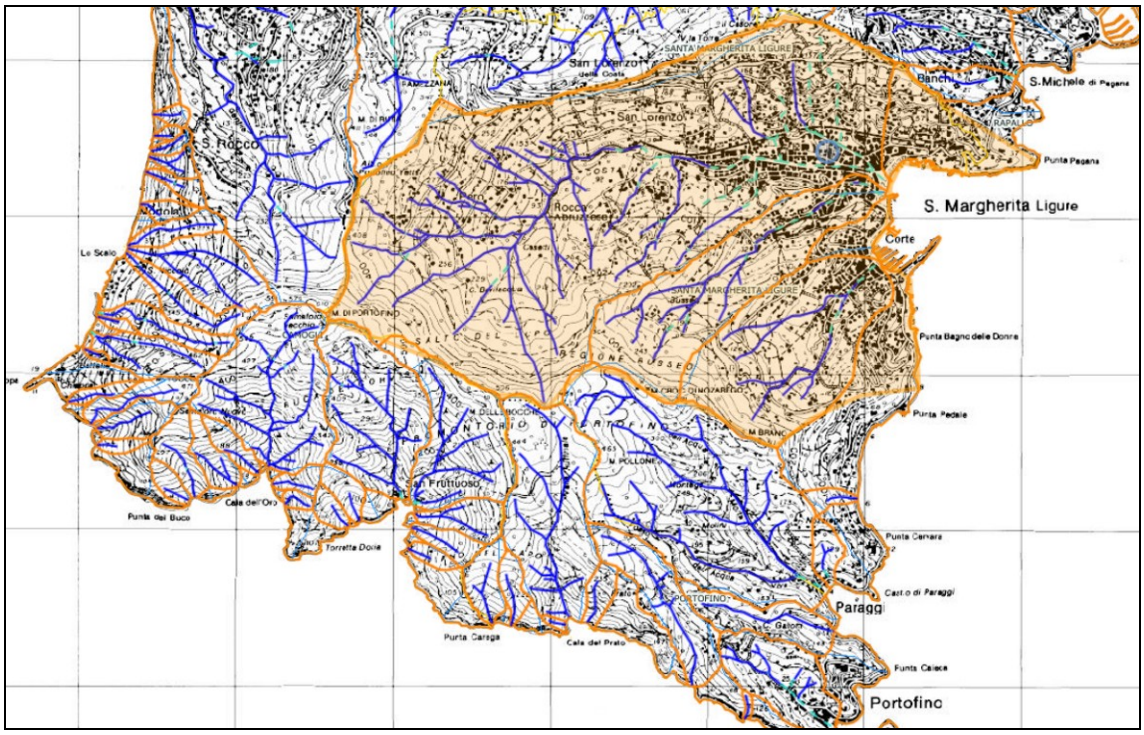


FIGURA n. 2 - *Area scolante dei tre corsi d'acqua che interessano il territorio del Comune di Santa Margherita.*

Il torrente Magistrato è quello centrale, con un bacino scolante di 0,93 kmq, in gran parte allo stato naturale, coperto da boschi di latifoglie nella parte più elevata, con presenza di carpino nero, orniello e robinie e terrazzamenti coltivati a oliveto nella parte mediana più prossima al mare.

La porzione pedemontana del bacino è occupata dal tessuto urbano di Santa Margherita che digrada verso il centro storico. Il torrente Magistrato riceve da destra il fosso Busseto, che confluisce poco a monte della parte urbanizzata

La parte superiore del bacino, che ha una forma stretta e molto allungata, è interessata da alcuni insediamenti sparsi, raggiunti da infrastrutture viarie pedonali o percorribili da mezzi di piccole dimensioni.

L'intera area ricade all'interno dell'area di cornice del Parco Naturale del Monte di Portofino ed è vincolata paesisticamente come "bellezza di insieme" in forza del D.M. 11.06.1954 in quanto di "*notevole interesse pubblico del Monte di Portofino, sito nell'ambito dei comuni di Recco, Portofino, Santa Margherita Ligure, Rapallo e Camogli*".

Il torrente Magistrato infine appartiene al Reticolo idrografico regionale approvato con DGR 1280/2023 e ha una valenza demaniale. Ogni opera realizzata nell'alveo o nelle sue vicinanze va quindi sottoposta all'approvazione degli Uffici regionali della Difesa del Suolo di Genova.

Trattandosi di opere che interessano il corso d'acqua, infine, occorre richiedere alla Regione Liguria la verifica di assoggettabilità alla VIA, secondo quanto previsto dal punto 7 lettera o) dell'Allegato IV al D.Lgs. 152/2006, in quanto "*opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti …*".

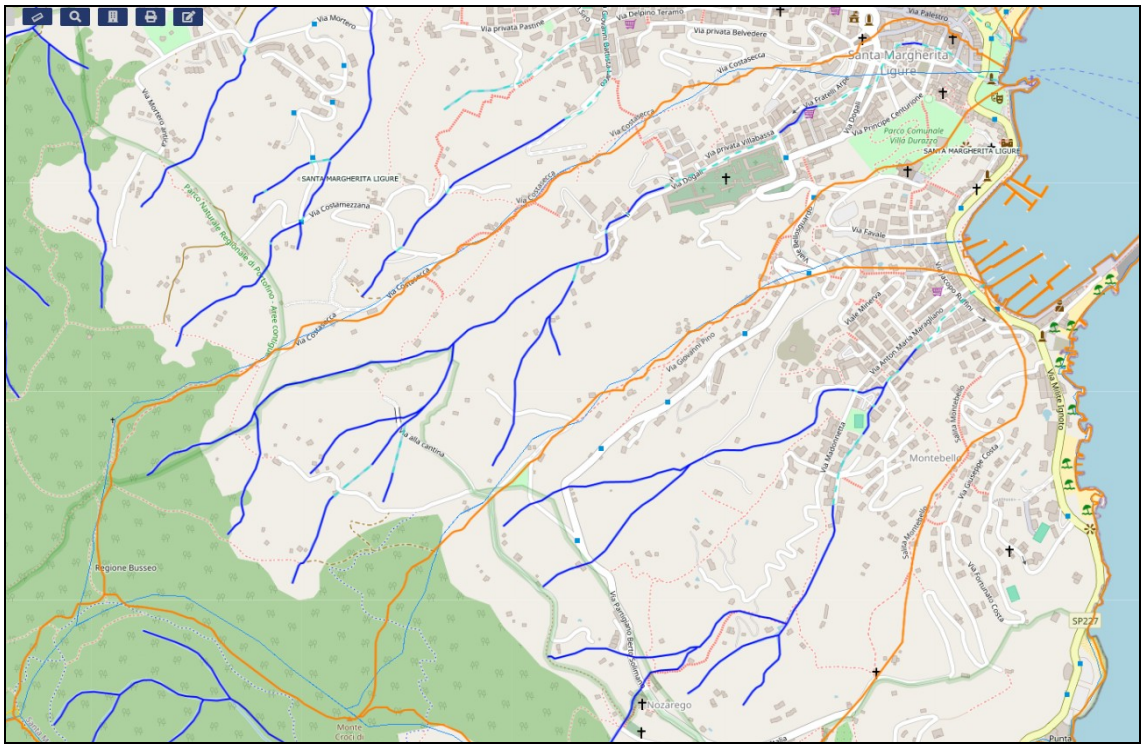


FIGURA n. 3 - *Bacino del torrente Magistrato tra il torrente San Siro e il torrente Nozarego.*

4.2 DESCRIZIONE DELLA ZONA DI INTERVENTO.

L'area di intervento è ubicata nella parte inferiore dell'asta del torrente Magistrato, appena a monte della zona urbanizzata, dove il corso d'acqua è arginato e tombinato per lunghi tratti.

Nell'ultimo tratto a cielo aperto il torrente scorre in un alveo di ridotte dimensioni, molto inciso, con fondo in roccia e sponde naturali, pressochè prive di argini. L'andamento planimetrico del corso d'acqua è sostanzialmente rettilineo, con direzione da sud-ovest verso nord-est; il profilo altimetrico dell'alveo è invece molto irregolare, con frequenti salti e scivoli in roccia.

Le sponde sono rivestite da ricca vegetazione, per lo più infestante (rovi) e di scarso valore; sono presenti alcuni alberi, alcuni dei quali sono cresciuti in alveo o nelle immediate prossimità e che sono stati rimossi nell'ambito delle operazioni di pulizia pre-progetto.

Parallelamente al tracciato del torrente, sulla sua sponda destra, è presente la via alla Cantina, che, con un tracciato pedonale, risale verso la località omonima a collegare alcune case sparse. Lungo tale percorso è presente un ponticello in struttura metallica a campata unica, oggi in forte degrado, che probabilmente portava ad un percorso sulla sponda opposta.

La pendenza media del tratto pedemontano è pari a 15% circa. L'alveo ha una forma trapezoidale con larghezza al fondo variabile tra 2,50 e 3,5 m.

Dal punto di vista geologico ci si trova all'interno della formazione dei Calcari di Monte Antola, costituiti da marne e marno-scisti alternati a calcari marnosi compatti e calcareniti molto consistenti; sono spesso presenti interstrati argillitici a minore competenza.

Le coltri sciolte che interessano le zone di sponda sono costituite da matrici medio fini, limoso sabbiose, inglobanti scheletro grossolano di medio piccola pezzatura; gli spessori delle coperture si attestano tra 2 e 3,5 metri circa. In alcuni tratti dell'asta torrentizia interessata dagli interventi sono presenti trovanti di dimensioni plurimetriche; la sponda destra è interessata da un fenomeno di frana di antica natura, segnalato anche sulle carte del Piano di Bacino.

L'intero tratto è stato preliminarmente pulito e liberato da vegetazione e accuratamente rilevato con strumenti topografici, che hanno permesso di ottenere il modello tridimensionale dell'asta, da cui è stato possibile estrarre la planimetria completa, oltre a numerose sezioni e profilo longitudinale. La geometria dell'alveo è riportata nelle tavole di progetto D1.ai - D2.ai - D3.ai - D4.ai.

Si riportano di seguito alcune foto dello stato attuale del rivo, con relative didascalie.



FOTO n. 1 *– Inquadramento dell'area di indagine a monte del Cimitero di S. Margherita L.*



FOTO n. 2 – *Vista del tratto vallivo del torrente Magistrato a monte della zona urbanizzata nella zona ove verrà realizzata la nuova biglia (freccia rossa).*



FOTO n. 3 *- Il tratto ove verrà posizionata la nuova briglia selettiva (vista da monte); sulla sponda sinistra la viabilità privata.*



FOTO n. 4 - *Il tratto ove verrà posizionata la nuova briglia selettiva (vista da valle).*



FOTO n. 5 - *Tratto del Magistrato a monte della nuova opera: si nota la forte irregolarità dell'alveo, ingombro di massi e con sponde molto acclivi.*



FOTO n. 6 – *Un altro tratto del corso del torrente Magistrato.*



FOTO n. 7 – *Il ponticello in struttura metallica che costituisce il limite di monte dell'area indagata.*

Note e valutazioni di dettaglio sugli aspetti geologici, naturalistici e paesistici e storici del sito sono approfondite nelle specifiche relazioni allegate al progetto.

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.

5.1 REALIZZAZIONE DELLA BRIGLIA SELETTIVA.

L'intervento principale sarà realizzato al limite del tratto pedemontano: si realizzerà una briglia selettiva che si innalzerà dal fondo alveo per circa 1,5 metri in struttura muraria (calcestruzzo armato), fondata su pali nel substrato roccioso.

La briglia chiuderà l'intera sezione di deflusso dell'alveo largo circa 3 metri, in modo da fermare il trasporto solido proveniente da monte e trascinato dalla corrente. Il punto dove verrà realizzata è alla base di una rampa viabile di collegamento di insediamenti produttivi, ragione per cui sarà facilitata la cantierizzazione dell'opera e soprattutto la futura manutenzione.

La sponda destra, come detto, presenta fenomeni di dissesto e pertanto occorre realizzare opere di consolidamento e contenimento del versante, tramite costruzione di un muro in struttura di conglomerato cementizio armato, fondato su pali e sostenuto da tiranti.

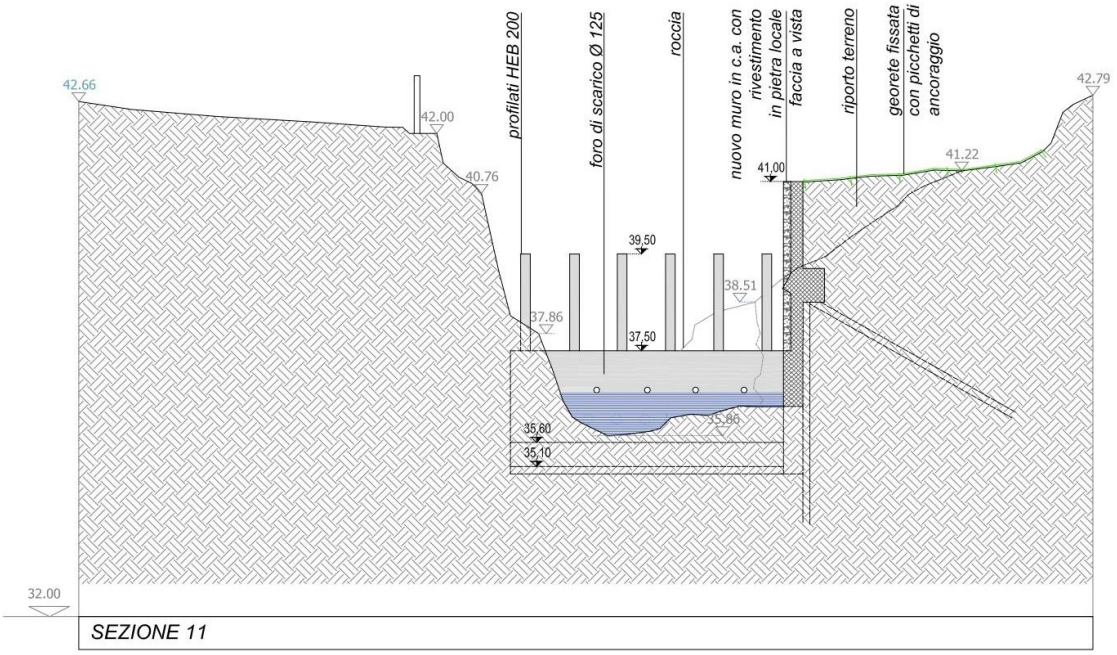


FIGURA n. 4 – *Sezione trasversale della nuova briglia selettiva (n. 11) in progetto*

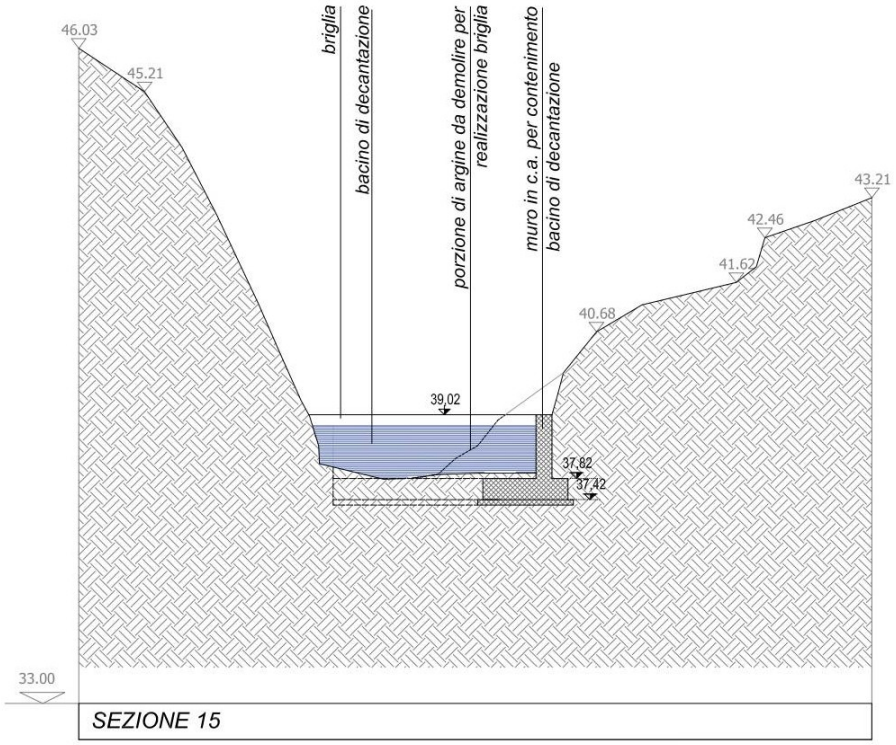


FIGURA n. 5 *– Sezione trasversale della piccola briglia di sbarramento a monte della selettiva.*

La posizione planimetrica del nuovo muro di sostegno in sponda destra tiene conto della morfologia della sponda, della natura del terreno e della posizione dei limiti demaniali: il nuovo muro verrà realizzato esternamente al sedime del Demanio fluviale.

La briglia selettiva dovrà anche trattenere il materiale flottante trascinato dalla corrente, soprattutto in caso di piena: a tale scopo sulla sommità della traversa verranno ancorati alcuni profilati metallici (HEB200) disposti a pettine, ad interasse di 100 cm.

Il corpo briglia avrà una sezione trapezoidale con paramento verticale a monte e inclinato a valle: nella struttura, ad una altezza di circa 190 cm dal fondo, verranno posti alcuni tubi di drenaggio e scarico aventi diametro 150 mm.

Avendo riscontrato la presenza di anguille nell'alveo, si doterà la briglia di una rampa, posta in aderenza al paramento di valle, formata con massi legati con malta, che permetteranno la risalita dei pesci tra le rocce per superare l'ostacolo.

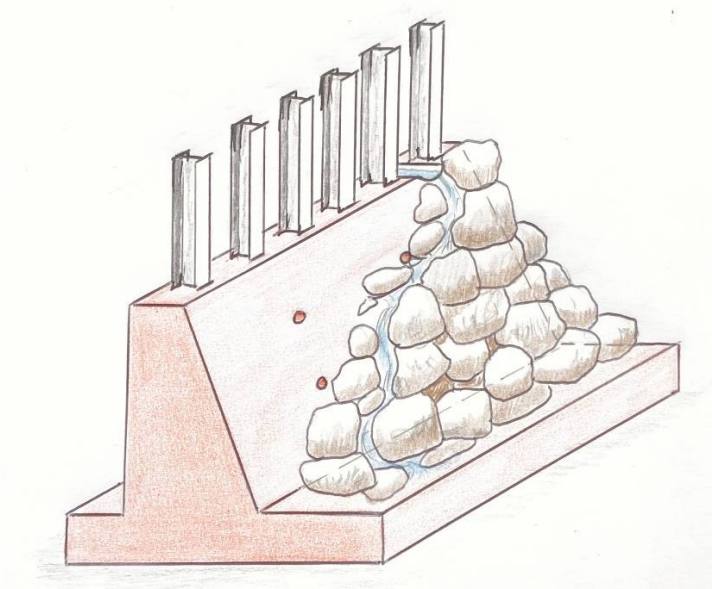


FIGURA n. 6 *– Schizzo del tipo di intervento sul paramento di valle per consentire la risalita della fauna ittica.*

5.2 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DELL'ALVEO A MONTE.

L'alveo a monte della nuova briglia presenta evidenti caratteri di disordine e forte irregolarità, dovuti alla presenza di massi e alla interferenza con le sporgenze del substrato roccioso: la sezione di deflusso pertanto è estremamente variabile e i deflussi sono alternativamente sospinti verso la sponda destra e sinistra, creando erosioni e innescando dissesti che si estendono ai versanti soprastanti.

L'accesso all'alveo in questo tratto non è affatto semplice, sia per la mancanza di infrastrutture viarie prossime sia per la forte acclività delle sponde. Si è quindi optato per realizzare interventi di regimazione idraulica del tratto del t. Magistrato con tecniche di ingegneria naturalistica che possano sfruttare – almeno in parte – le risorse in sito, costituite soprattutto da elementi lapidei e pietrame.

Verranno quindi realizzare 4 briglie costituite da gabbioni in rete metallica, da riempire con pietrame; si potranno utilizzare i ciottoli e i massotti presenti nell'alveo, regolarizzando al meglio possibile le sezioni di deflusso.

Ogni briglia sporgerà dal fondo alveo di circa 1 metro e si innesterà nelle sponde in maniera da evitare il rischio di aggiramento. Si potranno immorsare i gabbioni nel fondo roccioso con inserimento di barre di acciaio fissate con chimico.

6 NOTE SULLA CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE.

Il torrente Magistrato, nel tratto interessato dalle opere, è fortemente incassato tra sponde ripide e ricche di vegetazione, con difficoltà di accesso ai mezzi operativi.

La sponda destra è accessibile aprendo un passaggio attraverso i terreni soprastanti l'area adibita a rivendita di materiali per l'edilizia; tale sponda tuttavia è geologicamente classificata come Pg4, ovvero in suscettibilità al dissesto molto elevata e pertanto è sconsigliabile su tale terreno realizzare sbancamenti e piste. La sponda sinistra è estremamente ripida, seppure più stabile e non consente alcun passaggio.

Per questi motivi si è ritenuto di limitare al massimo le opere di movimento terra e gli scavi, prevedendo la realizzazione delle opere strutturali longitudinali e trasversali su fondazioni profonde; i mezzi operativi che dovranno accedere in alveo potranno essere calati dall'alto della rampa presente in sponda sinistra, in corrispondenza della futura briglia selettiva.

Ovviamente la permanenza dei mezzi in alveo dovrà essere limitata al minimo indispensabile.

Al fine di lavorare senza presenza di acque si è prevista la realizzazione di un 'opera provvisoria a monte con la creazione di una barriera in massi e malta che crei un bacino da cui derivare le acque che verranno incanalate in un condotto che, passando lungo la sponda destra, le convogli a valle delle opere.

Per quanto riguarda la sistemazione dell'alveo nel tratto a monte della briglia, sino al ponticello, si è previsto di realizzare briglie in gabbioni metallici riempiti di pietrame: ciò consentirà di operare in alveo con minimo impiego di mezzi.

Nella tavola D10.ai sono illustrate le fasi operative con la successione delle opere da realizzare.

7 COMPOSIZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica si compone di documenti e relazioni, di elaborati grafici e computi.

- R1 – Relazione tecnica generale,
- R2 – Relazione geologica del pfte (a firma dott. geol. R. Dameri),
- R3 – Relazione idrologica e idraulica (a firma dott. ing. P. Noce),
- R4 – Relazione paesaggistica semplificata (a firma dott. ing. P. Noce),
- R5 – Relazione naturalistica (a firma agr. dott. F. Oneto),
- R6 – Verifica preventiva di interesse archeologico (a firma dott. archeol. V. Brodasca),
- R7 - Studio preliminare ambientale
- R8 – Relazione di calcolo delle strutture (a firma dott. ing. F. Martignone),
- R9 - Piano di manutenzione dell'opera (a firma dott. ing. F. Martignone),
- R10 - Piano particellare delle aree,
- R11 - Relazione di sostenibilità dell'opera,
- R12 – Cronoprogramma,
- R13 - Prime indicazioni per i Piani di Sicurezza (a firma dott. arch. F. Castaldi),

- E1 - Computo metrico estimativo,
- E2 - Quadro tecnico economico.

Corredano il progetto elaborati grafici dello stato attuale, di progetto e confronto, alcuni fotomontaggi e le tavole relative alle opere strutturali.

8 ITER PROGETTUALE

In considerazione dei vincoli e delle emergenze presenti sul sito, sotto il profilo paesaggistico, storico, idrogeologico, idraulico e naturalistico, occorre anzitutto sottoporre il progetto di fattibilità tecnico economica alla verifica di assoggettabilità alla VIA /screening con procedimento da attivare presso il **Settore VIA** della Regione Liguria.

Ottenuta la relativa autorizzazione e l'esclusione dal procedimento di VIA con apposito Decreto, si potranno acquisire i provvedimenti di autorizzazione dagli altri Enti locali e precisamente:

- **Settore Difesa del Suolo** della Regione Liguria per il nulla osta alla realizzazione delle opere in alveo;
- **Parco del Monte di Portofino** per il nulla osta agli interventi nell'area di cornice del Parco;
- **Soprintendenza Archeologica della Liguria** per la verifica preventiva di interesse archeologico dell'area;
- **Comune di Santa Margherita Ligure** per l'autorizzazione paesaggistica e l'approvazione dell'intero progetto.