



COMUNE DI CASLANO

CONFEDERAZIONE SVIZZERA - CANTON TICINO

MESSAGGIO MUNICIPALE N. 1438

Domanda di credito di fr. 168'000.00 per la valorizzazione
della riva Lago (Via Meriggi) – particella n. 80 di proprietà comunale

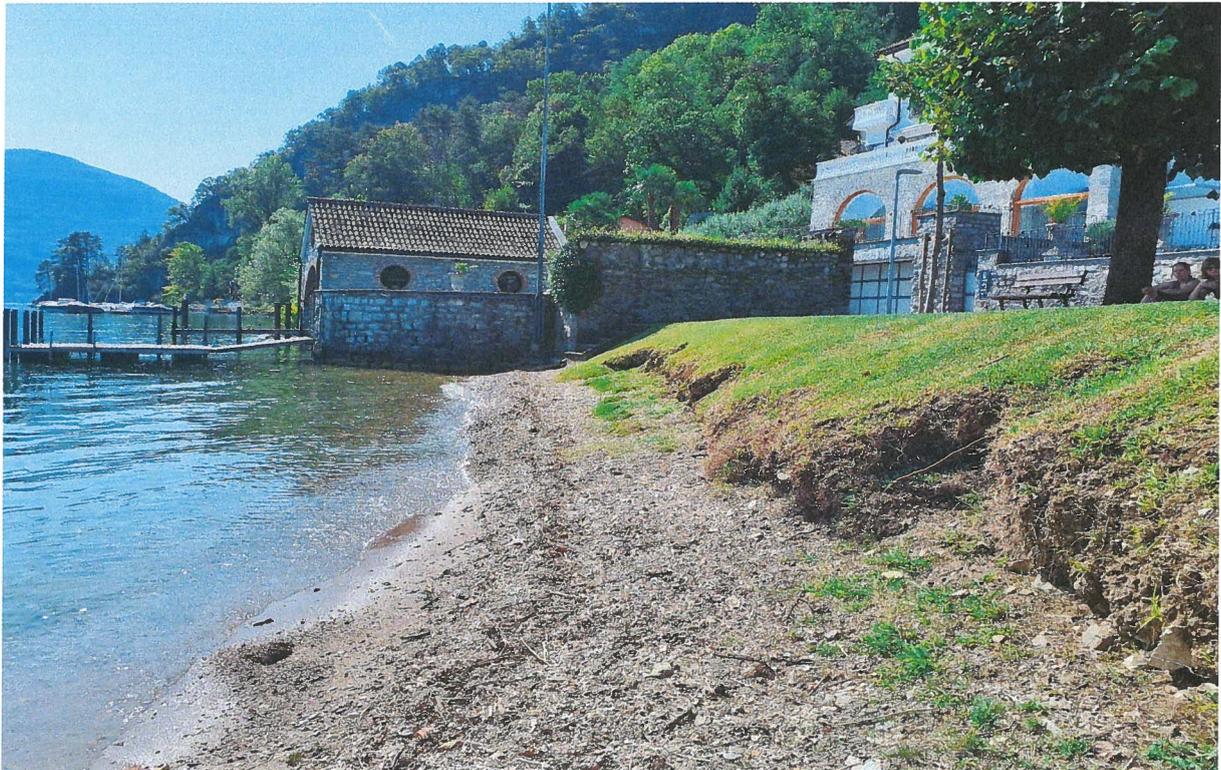
6987 Caslano, 22 aprile 2025

All'Onorando
Consiglio comunale di
Caslano

Onorevoli Signori Presidente e Consiglieri,
con il presente messaggio, il Municipio sottopone per vostra approvazione il progetto di
valorizzazione riva lago (Via Meriggi) – particella n. 80 di proprietà comunale.

1. Progetto di riqualifica

Il Comune di Caslano ha commissionato a CSD Ingegneri SA l'elaborazione di un
progetto definitivo per la riqualifica della riva Meriggi. L'intento è valorizzare questa
zona, potenziandone gli aspetti naturalistici e migliorando la fruibilità pubblica. Il
progetto si inserisce in un contesto normativo e pianificatorio cantonale e federale
(LPAc, OPAc, scheda P7 del Piano Direttore), volto alla rivitalizzazione delle rive
lacustri.





Contesto territoriale e ambientale

L'area oggetto dell'intervento è rappresentata da una fascia di riva pubblica sul mappale n. 80 di Caslano, situata tra due proprietà private. È parte integrante della zona protetta del Monte Caslano, pur priva di specifica ordinanza di protezione. È inserita nell'inventario federale dei paesaggi di interesse nazionale.

L'area è classificata a rischio idraulico medio-basso, ma soggetta a fenomeni erosivi legati all'innalzamento del lago. Inoltre, è inserita in un settore di protezione delle acque (Ao), il che richiede particolari attenzioni nella progettazione e nell'esecuzione delle opere.

Uno studio precedente (CIP AIS 2016) ha evidenziato un potenziale medio di riqualifica, segnalando la necessità di mediare tra le esigenze di fruizione pubblica e la tutela degli ambienti naturali. Anche dal punto di vista faunistico, la zona riveste importanza, con una fauna ittica diversificata e habitat litorali da potenziare.

Indagini ambientali

Nel 2024 sono stati realizzati rilievi batimetrici, biologici e morfologici. Il fondale degrada dolcemente, con una prima scarpata tra le isobate 269 e 263 m s.l.m., seguita da una seconda scarpata molto ripida sotto i 254 m s.l.m. Il substrato varia da ciottoli e massi grossolani a sabbie e limi più fini.

Le indagini sulle macrofite hanno evidenziato la presenza sporadica della specie *Najas major*, tipica di fondali sassosi. Per quanto riguarda la fauna bentonica, la presenza è stata scarsa e concentrata in poche zone, dominata da individui della famiglia Naididae (oligocheti).

Non sono state rilevate specie di anfibi, rettili o uccelli in riproduzione. Tuttavia, l'ambiente ospita canneti ben sviluppati, preziosi per l'avifauna, in particolare folaga (*Fulica atra*) e svasso maggiore (*Podiceps cristatus*).

Linee guida del Gruppo Rive Laghi

Il progetto è stato sottoposto al Gruppo Rive Laghi del Canton Ticino, che ha espresso apprezzamento per l'impostazione generale, suggerendo alcune migliorie. Tra queste, il rafforzamento delle funzioni ecologiche nella zona centrale della riva, la separazione chiara tra aree fruibili e naturalistiche e l'uso di materiali compatibili con l'ambiente lacustre (massi irregolari, ghiaia naturale).

Obiettivi del progetto

Il progetto si articola su tre assi principali:

1. **Ecologico/naturalistico** – Ripristinare la funzionalità ecologica della fascia spondale, favorendo la biodiversità acquatica e terrestre.
2. **Fruitivo/ricreativo** – Facilitare l'accesso al lago e migliorare la percorribilità delle rive per i residenti e i visitatori.
3. **Strutturale** – Consolidare la riva per prevenire fenomeni di erosione e mantenere la stabilità del terreno.

Interventi previsti

Riqualifica ecologica

La zona centrale sarà dedicata alla funzione ecologica. Gli interventi comprendono:

- Eliminazione delle vecchie scale in pietra.
- Conservazione dei canneti esistenti.
- Piantumazione di essenze autoctone con caratteristiche compatibili con gli ambienti eliofili.
- Posa di massi sommersi e fascinate di ramaglie per creare rifugi per pesci e macroinvertebrati.

Riqualifica fruitiva

Le zone nord-ovest e sud-est saranno destinate all'uso pubblico, con:

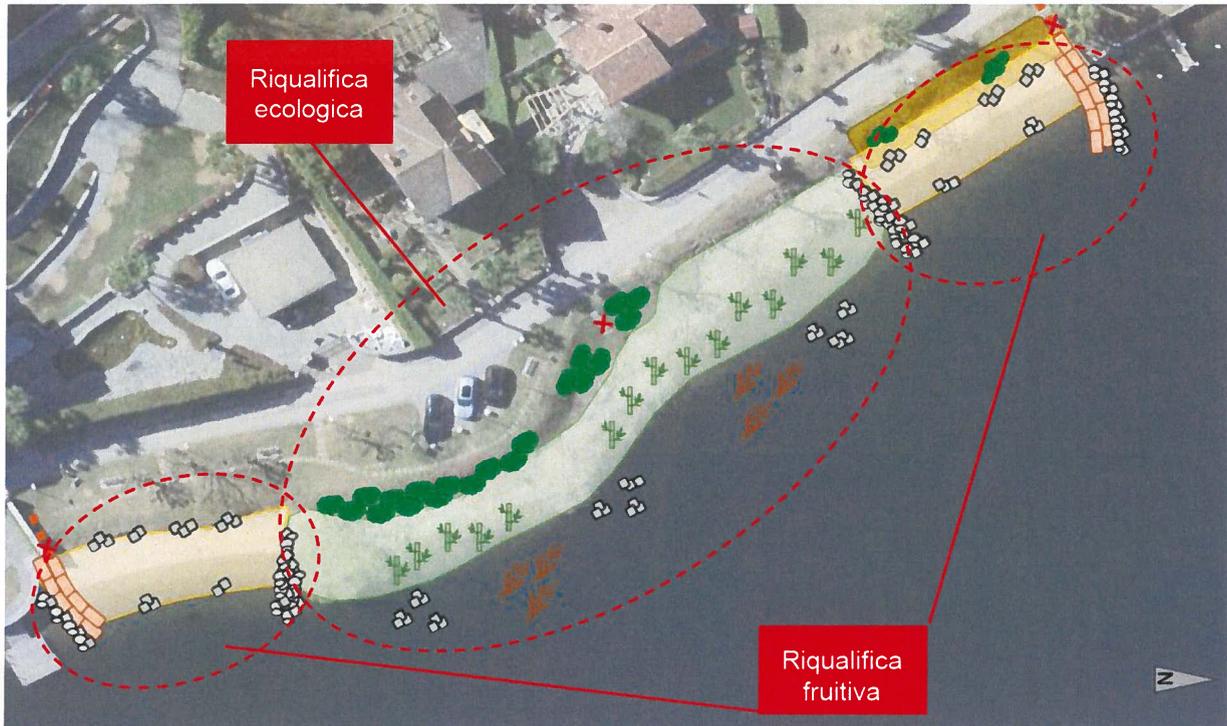
- Rifacimento delle scale di accesso con pietra locale.
- Realizzazione di pennelli spondali:
 - Percorribili alle estremità (in massi squadrati), con funzione di accesso.
 - Non percorribili nella parte interna (in massi irregolari), per ridurre il disturbo alla natura.
- Nuove spiagge in ghiaia, con gruppi di massi per stabilizzare i sedimenti, proteggere dall'erosione e favorire la fauna.
- Stabilizzazione del pendio nord-est con apporto di terreno, geostuoia e idrosemia.
- Possibile futura installazione di arredi (panchine, cestini, fontane, bibliocabine).

Palificata di consolidamento

Per sostenere i nuovi arenili è prevista una palificata in legno di castagno infissa nel fango:

- Pali Ø25 cm, lunghi 4.5 m, distanziati di 1 m.
- Correnti orizzontali e giunti "a sedia".
- Geotessile per impedire il cedimento del materiale riempitivo.

- Riempimento con ghiaia a due granulometrie (grossa sotto, fine sopra).
- La struttura sarà invisibile, garantendo un profilo naturale e agevole



LEGENDA:

- Gruppi di massi irregolari a pezzatura variabile
- Eliminazione scale esistenti
- Massi squadrate percorribili
- Canneto esistente da conservare e favorire
- Scogliera di protezione al piede

- Rifacimento delle scale esistenti
- Consolidamento nuova linea di spiaggia
- Piantumazione essenze arbustive autoctone
- Fascinate di ramaglie sommerse
- Apporto di terra e stabilizzazione pendio

2. Costi e ricavi

Il costo complessivo stimato dell'intervento (preventivo definitivo +/- 10%) è di **CHF 168'012.00 IVA inclusa**, così suddiviso:

	Importo (CHF)
Totale opere	134'565.75
Oneri generali	13'456.58
Totale parziale	148'022.33
Imprevisti (ca. 5%)	7'400.67
Totale senza IVA	155'423.00
IVA (8.1%)	12'589.00
Totale complessivo con IVA	168'012.00

L'intervento è sussidiabile tramite contributi federali e cantonali, in una percentuale compresa tra il 50% e l'85%, secondo l'efficacia ecologica prevista e la classificazione attribuita dalla pianificazione strategica. La proposta progettuale costituisce la base per l'ottenimento dei sussidi pubblici e sarà un riferimento per future riqualificazioni simili. Ne consegue che l'investimento netto a carico del Comune varierà tra un importo minimo di CHF 22'201.80 e un importo massimo di CHF 84'006.00.

3. Situazione contabile e piano finanziario

A tutt'oggi nel conto investimenti n. 510.5020.004 sono state registrate spese per un totale di fr. 11'083.49 in relazione ad onorari di CSD Ingegneri SA per l'elaborazione del progetto definitivo.

Nel piano finanziario 2025-2028 alla voce 3.1.12 "Valorizzazione riva lago via Meriggi mapp. 80" sono previste le seguenti spese:

Preventivo 2025 uscite fr. 140'000.00 entrate fr. 112'000.00

Il piano finanziario prevede quindi un investimento netto a carico del Comune di Caslano di fr. 28'000.00. Come detto, la spesa netta effettiva dipenderà dal grado di sussidiamento cantonale e federale.

4. Conclusioni

Il progetto di valorizzazione della riva del lago in via Meriggi rappresenta un esempio di integrazione tra tutela ambientale, valorizzazione paesaggistica e fruizione sostenibile del territorio. Attraverso un approccio tecnico e naturalistico, il Comune di Caslano punta a restituire al pubblico una riva accogliente e biodiversificata, garantendo al contempo la salvaguardia a lungo termine degli ecosistemi lacustri. Il Municipio invita pertanto il lodevole Consiglio comunale a voler

risolvere:

1. E' approvato il progetto definitivo per la valorizzazione della riva Lago (Via Meriggi) – particella n. 80 di proprietà comunale.
2. Al Municipio è concesso un credito di fr. 168'000.00 per il relativo finanziamento.
3. Eventuali sussidi federali e cantonali andranno in diminuzione della spesa d'investimento.
4. Il credito decade se non utilizzato entro due anni dalla crescita in giudicato della presente decisione.
5. Spesa a carico del conto investimenti del Comune. Richiamato l'art. 17 Rgfcc, la durata di vita dell'investimento è stabilita in 25 anni con un tasso di ammortamento del 4 %.

Con ossequio.

PER IL MUNICIPIO
 Il Sindaco: E. Taiana
 Il Segretario: A. Solli



Ris. mun. del 22 aprile 2025

Allegato: progetto definitivo di CSD Ingegneri SA del 17 marzo 2025

Per esame e rapporto:

Gestione	Opere pubbliche	Petizioni
●	●	

CSD INGEGNERI SA

Via P. Lucchini 12

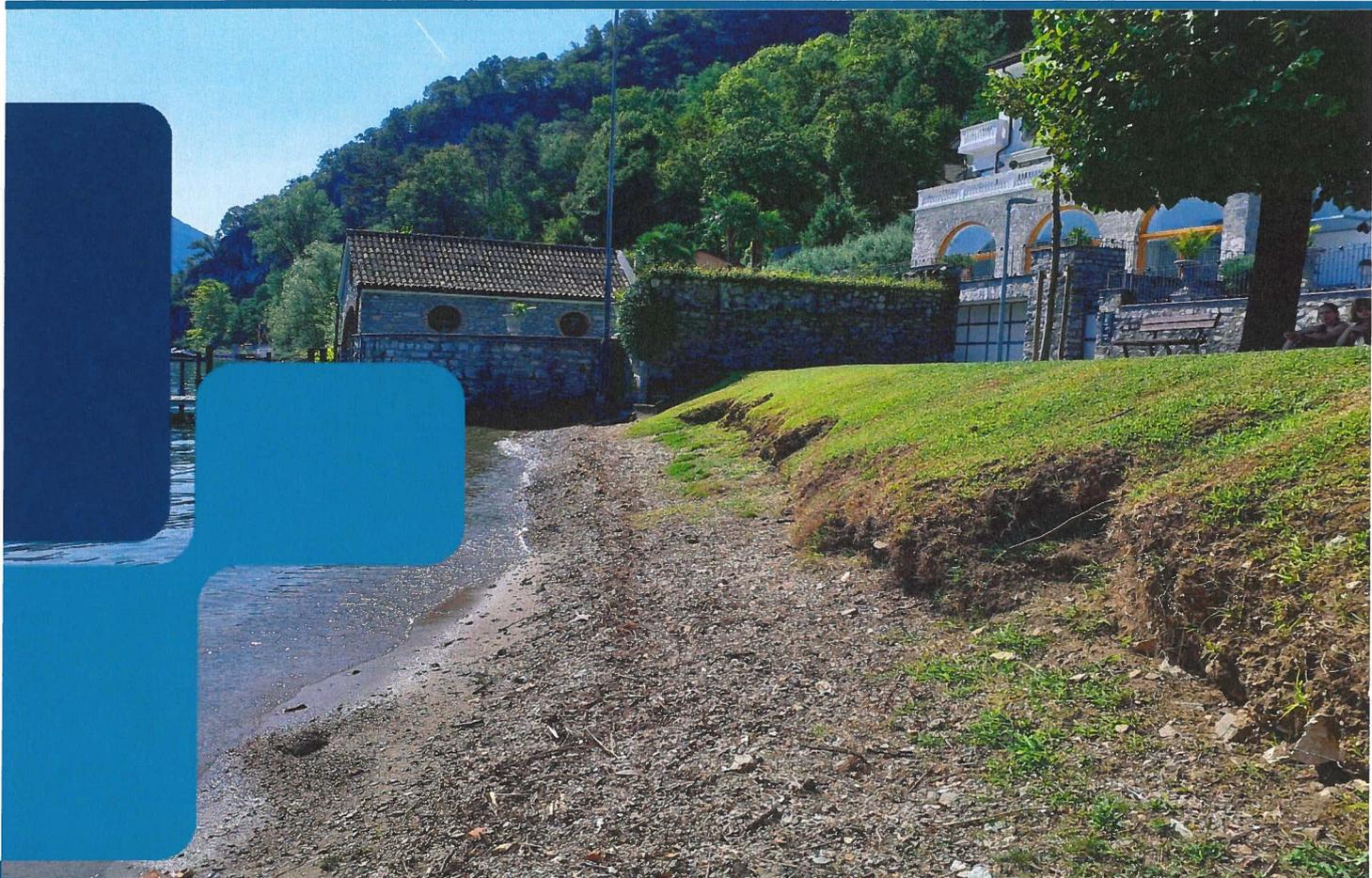
CH-6900 Lugano

+41 91 913 91 00

lugano@csd.ch

www.csd.ch

CSDINGEGNERI+
INGEGNOSI PER NATURA



Comune di Caslano

PDef- riqualifica riva Meriggi

Lugano, 17.03.2024



Sommario

1	Premessa	1
2	Basi di progetto	2
2.1	Ubicazione	2
2.2	Riassunto dati di base / Piani in vigore.....	2
2.3	Rilievo morfobatimetrico	3
2.4	Rilievo organismi bentonici	4
2.4.1	Macrofite acquatiche.....	5
2.4.2	Fauna macrobentonica	5
2.5	Caratterizzazione chimica del materiale di fondale	7
2.6	Quote lago di riferimento.....	7
3	Preavviso del Gruppo Rive Laghi	8
4	Progetto definitivo.....	9
4.1	Obiettivi	9
4.2	Elementi di progetto.....	9
4.2.1	Riqualifica ecologica	10
4.2.2	Riqualifica fruitiva.....	10
4.3	Palificata di consolidamento della nuova linea di riva: dettagli esecutivi.....	12
5	Costi realizzativi	15
5.1	Preventivo di intervento +/-10%	15
5.2	Finanziamenti cantonali e federali.....	15
6	Conclusioni.....	16
7	Impressum	17
8	Disclaimer	17

Elenco delle figure

Figura 1. Ubicazione dell'area oggetto di studio [<i>map.geo.ti.ch, MU Webmap</i>]	2
Figura 2. Estratto della carta batimetrica dell'area di interesse (isobate ogni 0,5 m)	4
Figura 3. Localizzazione della fascia di profondità, compresa tra le isobate 269 e 264 m s.l.m. (evidenziate in verde), in cui sono stati rinvenuti gli individui di <i>Najas major</i> (cfr. Allegato A)	5
Figura 4. Localizzazione del transetto A a tre differenti intervalli di profondità litorale, sublitorale e profonda (5, 15 e 25 metri) evidenziati in verde dalle isobate rispettivamente a 265,5, 255,5 e 245,5 m s.l.m. (cfr. Allegato A)	6
Figura 5. Schema di intervento	9
Figura 6. Posa di fascinate di ramaglie, zavorrate (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)	10
Figura 7. Esempio di nuova spiaggia realizzata in ghiaia, con strutture-rifugio in massi posizionati in gruppi e canneto (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)	11
Figura 8. Dettaglio "incastro a sedia"	12
Figura 9. Esempio realizzato di correnti orizzontali posati (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)	13
Figura 10. Sezione-tipo palificata	13

Elenco delle appendici

Allegato A Indagini morfo-batimetriche ed ecologiche in un tratto spondale del Lago Ceresio a Caslano,
Bluprogetti 12.2024

Allegato B Piani di progetto PDef

1 Premessa

Il Comune di Caslano intende studiare le possibilità di valorizzazione di alcuni tratti di rive situati sul proprio territorio. Tale riqualifica dovrà riguardare sia gli aspetti naturalistico/ambientali che quelli legati alla fruibilità e allo svago.

Il progetto si inserisce nel più ampio contesto di **Pianificazione Strategica delle Rivitalizzazioni** delle rive lacustri, federale (Legge federale sulla protezione delle acque, LPaC; Ordinanza federale sulla protezione delle acque, OPaC) e cantonale (scheda del Piano Direttore P7 "Laghi e rive lacustri"; delibera 2022 del Consiglio di Stato del Canton Ticino, CdS, di adesione alla Pianificazione Strategica, come da richiesta LPaC e OPaC).

A seguito dello sviluppo del piano di promozione della fruibilità della riva Meriggi, il Comune ha affidato allo stesso Studio CSD Ingegneri SA l'incarico di elaborare il presente Progetto Definitivo, sulla medesima tratta.

2 Basi di progetto

2.1 Ubicazione



Figura 1. Ubicazione dell'area oggetto di studio [map.geo.ti.ch, MU Webmap]

L'area oggetto di studio, come da indicazioni di UTC Caslano, consiste nella riva lacuale pubblica sul mappale N. 80 RDF Caslano.

Il terreno si situa sulla sponda est del Monte Caslano, tra due terreni privati in via Meriggi.

2.2 Riassunto dati di base / Piani in vigore

Di seguito si riportano le informazioni riassuntive dalle analisi sui dati di base e sui Piani ufficiali in vigore, ricavati nel piano di promozione della riva Meriggi, al quale si rimanda per maggiore approfondimento:

Aree protette: l'area di studio si trova all'interno della zona protetta del Monte Caslano. In questa zona non esiste un'ordinanza di protezione, quindi non sono stabilite norme specifiche di comportamento da seguire. In ogni caso, obiettivo del presente progetto è la tutela dei valori ambientali, naturalistici e scientifici dell'area oggetto di studio: ciò è perfettamente in linea con i principi di protezione.

Oggetti d'inventario – natura e paesaggio: l'area di intervento compare all'interno dell'Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali di importanza nazionale. Quanto sopra non condiziona lo sviluppo del progetto, ma conferma l'importanza di condurre lo stesso in dialogo con le autorità cantonali competenti.

Piano delle zone dei pericoli: l'area si trova in zona a rischio medio – basso di esondazione delle acque del lago. Il rischio di esondazione sulla via Meriggi è basso, però l'innalzamento del lago sulla riva causa erosione e rovina la sponda della spiaggia pubblica.

Protezione delle acque: l'area oggetto di studio si trova in un Settore Ao di protezione delle acque superficiali, per cui dovranno essere rispettate le relative misure di protezione e restrizioni d'uso; esse, tuttavia, non ostacolano la realizzazione del presente progetto di riqualifica.

Pianificazione strategica cantonale - rivitalizzazione delle rive lacustri: un intervento di riqualifica in quest'area avrebbe un **beneficio medio**. La realizzazione di un intervento di riqualifica porterebbe tutto il tratto di riva, già utilizzata parzialmente dal pubblico, ad uno stato seminaturale, con importante beneficio sia dal punto di vista del ripristino naturalistico che fruitivo.

Studio CIP AIS "Valutazione del potenziale di rivitalizzazione e di pubblica fruizione delle rive del Lago Ceresio - Rapporto finale 2016": tale studio conferma che il potenziale di valorizzazione – calcolato in base all'ecomorfologia, all'occupazione della fascia riparia e all'inclinazione del pendio subacqueo – è **medio** nella riva di Caslano. Questo fattore comprende anche la fattibilità tecnica, che nella zona d'interesse è **media**. Lo studio CIP AIS sottolinea più volte il conflitto tra la forte fruizione estiva delle rive e lo spazio naturale, per questo si prevede una distinzione tra le due zone negli interventi proposti.

Caratterizzazione faunistica - fauna ittica: sulla base dei risultati della campagna ProjectLac ("Studio della fauna ittica del lago Ceresio 2020", Canton Ticino, Ufficio della caccia e pesca, 2023), nella zona litorale dominano il pesce persico, il gardon e la lucioperca, mentre è aumentata la presenza del coregone bondella dal 2011. Interessante risulta la composizione del pescato in funzione dell'ambiente di cattura da cui si nota come la maggior parte delle specie predilige gli habitat litorali compresi fra 0 e 12 m di profondità.

Caratterizzazione faunistica - anfibi, rettili e uccelli: non sono presenti né siti di riproduzione degli anfibi né spazi vitali per i rettili.

Caratterizzazione dei venti: le rive d'interesse sono influenzate da alcuni venti principali: la Brega (SSW-NNE; vento mattutino e serale che marca bel tempo sul lago), il **Marino** (SSE – NNW; vento forte che aggiunge i 120 km/h formando onde alte), e il **Vento del Nord** (NNE-SSW; può raggiungere velocità di 100km/h, molto freddo). Gli ultimi due sono particolarmente intensi e possono generare correnti forti, contribuendo all'erosione delle sponde lacustri [fonte: Associazione Vela Ceresio].

2.3 Rilievo morfobatimetrico

Il giorno 21 ottobre 2024 è stato condotto un rilievo morfobatimetrico del fondale antistante alla riva Meriggi di Caslano.

Per il dettaglio sulle metodiche di rilievo e i dati relativi si rimanda all'Allegato A "Indagini morfo-batimetriche ed ecologiche in un tratto spondale del Lago Ceresio a Caslano, Bluprogetti 12.2024".

Il fondale, in una stretta fascia nei pressi della riva (approssimativamente tra 270,5 e 269 m s.l.m.) degrada abbastanza dolcemente per poi formare una prima piccola scarpata tra le isobate 269 e 263 m s.l.m.; successivamente, le pendenze tornano ad essere meno marcate fino a circa 254 m s.l.m., quota alla quale comincia una seconda scarpata molto ripida che procede oltre l'area indagata.

L'area litorale è caratterizzata da fondali omogenei e poco diversificati composti prevalentemente da materiale grossolano (ciottoli di dimensioni comprese tra 6 e 20 cm e massi di dimensioni superiori ai 20 cm) nei pressi delle rive e dove la pendenza è elevata, ad eccezione di alcune aree molto limitate con presenza di materiale più fine (ghiaia); all'aumentare della profondità aumenta progressivamente la componente fine e molto fine (sabbia, limo e argilla) presente.

Le quote rilevate sono servite da base per lo sviluppo del presente progetto definitivo.



Figura 2. Estratto della carta batimetrica dell'area di interesse (isobate ogni 0,5 m)

2.4 Rilievo organismi bentonici

Nel mese di ottobre 2024 sono state effettuate le indagini volte a caratterizzare le comunità di macrofite e macroinvertebrati acquatici presenti nell'area di interesse: queste popolazioni, che costituiscono i principali elementi strutturanti nella fascia sublitorale (2-5 metri di profondità, localmente fino a 10-11 metri), sono indice della vitalità dell'habitat nonché target ecologici per un progetto di rivitalizzazione.

2.4.1 Macrofite acquatiche

Per il dettaglio sulle metodiche di rilievo e i dati relativi si rimanda all'Allegato A "Indagini morfo-batimetriche ed ecologiche in un tratto spondale del Lago Ceresio a Caslano, Bluprogetti 12.2024".

Dai monitoraggi effettuati è risultata unicamente la presenza di sporadici individui di *Najas major* (sinonimo *N. marina*) sparsi in tutta l'area di indagine nella fascia di profondità compresa all'incirca tra 1,5 e 6,5 m (rispettivamente 269 e 264 m s.l.m.) e su substrato prevalentemente grossolano; oltre questa profondità non sono state censite macrofite acquatiche.

La scarsa presenza di vegetazione acquatica potrebbe rispecchiare la conformazione delle rive e del fondale del lago nell'area indagata. In particolare, i fondali coperti di pietre e massi, in quanto ambienti poco favorevoli e molto selettivi che permettono lo sviluppo di poche specie, e l'ambiente urbanizzato, sono entrambe condizioni che solitamente sfavoriscono la complessità biologica.



Figura 3. Localizzazione della fascia di profondità, compresa tra le isobate 269 e 264 m s.l.m. (evidenziate in verde), in cui sono stati rinvenuti gli individui di *Najas major* (cfr. Allegato A)

2.4.2 Fauna macrobentonica

Per il dettaglio sulle metodiche di rilievo e i dati relativi si rimanda all'Allegato A "Indagini morfo-batimetriche ed ecologiche in un tratto spondale del Lago Ceresio a Caslano, Bluprogetti 12.2024".



Figura 4. Localizzazione del transetto A a tre differenti intervalli di profondità litorale, sublitorale e profonda (5, 15 e 25 metri) evidenziati in verde dalle isobate rispettivamente a 265,5, 255,5 e 245,5 m s.l.m. (cfr. Allegato A).

Nel complesso, i prelievi di sedimento eseguiti hanno permesso di recuperare un totale di 185 individui, rispettivamente 153 nel punto A1, 6 in A2 e 26 in A3, appartenenti principalmente alla famiglia degli Oligocheti *Naididae* (per la distribuzione nei singoli punti di campionamento si rimanda alla Tabella 1).

La scarsa presenza di fauna macrobentonica in termini di densità (ind./m²) può essere correlata al fatto che nei sedimenti di acqua dolce gli invertebrati bentonici sono spesso difficili da campionare perché distribuiti in modo irregolare.

I risultati sembrano restituire una fotografia coerente con l'attuale condizione dell'area litorale del Comune di Caslano, caratterizzata da fondali omogenei e poco diversificati.

Tabella 1. Distribuzione della fauna macrobentonica nei singoli punti di campionamento ad ottobre 2024 (cfr. Allegato A).

Corpo idrico			Lago di Lugano					
Data			ott-24					
Punto di campionamento			A1	A2	A3	A1	A2	A3
GRUPPO	FAMIGLIA / SOTTOFAM.	GENERE/SPECIE	N° individui			Densità (ind/m ²)		
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis alpinus</i>	0	0	1	0,0	0,0	5,6
Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis horaria</i>	2	0	0	11,1	0,0	0,0
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus gr. plumosus</i>	8	0	1	44,4	0,0	5,6
Diptera	Chironomidae	<i>Prodiamesa olivacea</i>	1	0	0	5,6	0,0	0,0
Gastropoda	Lymnaeidae	<i>Radix</i> sp.	1	0	0	5,6	0,0	0,0
Bivalvia	Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>	2	3	3	11,1	16,7	16,7
Bivalvia	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	1	0	13	5,6	0,0	72,2
Turbellaria	Dugesidae	<i>Dugesia tigrina</i>	1	0	0	5,6	0,0	0,0
Hirudinea	Erpobdellidae	<i>Erpobdella octoculata</i>	4	0	0	22,2	0,0	0,0
Hirudinea	Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia</i> sp.	0	0	1	0,0	0,0	5,6
Oligochaeta	Naididae - Naididinae	<i>Nais communis</i>	0	0	3	0,0	0,0	16,7
Oligochaeta	Naididae - Tubificinae	<i>Tubifex</i> sp.	96	3	4	533,3	16,7	22,2
Oligochaeta	Naididae - Tubificinae	<i>Limnodrilus</i> spp.	37	0	0	205,6	0,0	0,0
TOTALE			153	6	26	850,0	33,3	144,4

2.5 Caratterizzazione chimica del materiale di fondale

Il materiale di fondale non verrà movimentato né rimosso/smaltito, ragione per la quale non sono state condotte delle caratterizzazioni chimiche dello stesso.

Verrà tuttavia riportato un limitato quantitativo (< 450 m³) di materiale dall'esterno, per perseguire gli obiettivi preposti di riqualifica. Tutto il materiale che verrà portato dovrà essere accompagnato da certificato che ne attesti la qualità e la provenienza, così da precludere qualsiasi genere di inquinamento delle acque.

2.6 Quote lago di riferimento

Come riferimento per il progetto, verranno utilizzate le quote lago registrate presso la stazione di misura di Lago di Lugano - Ponte Tresa, sul periodo 1965 – 2023.

Le statistiche, disponibili sul portale dell'UFAM (<https://www.hydrodaten.admin.ch/>), riportano i seguenti valori, da noi assunti come riferimenti di progetto:

- **Massimo:** 270.63 m s.l.m. (2014);
- **Minimo:** 270.21 m s.l.m. (2022);
- **Valore medio:** 270.47 m s.l.m. (periodo completo).

3 Preavviso del Gruppo Rive Laghi

La proposta sviluppata in fase di Progetto di Massima è stata sottoposta e discussa con il Gruppo di lavoro Rive Laghi (GRL) del Canton Ticino.

Il GRL si è espresso una prima volta per iscritto (mail del 11.10.2024), e successivamente durante un incontro in presenza (del 05.11.2024). GRL fa presente che si tratta di valutazioni fuori procedura, che a questo stadio progettuale non possono essere ritenute vincolanti.

Gli aspetti fondamentali delle osservazioni del GRL sono i seguenti:

- Tratta a destinazione naturalistica:
 - Favorire interventi volti a potenziare la funzione ecologica della fascia eulitorale, con particolare riferimento alla strutturazione del fondale sommerso (massi immersi, fascinate di ramaglie);
 - La piantumazione di essenze arbustiva autoctone deve essere attentamente ponderata in funzione della presenza dei canneti, ambienti eliofili;
- Tratta a destinazione fruitiva:
 - GRL condivide la formazione di pennelli spondali al fine di contenere e stabilizzare i fronti erosivi presenti;
 - GRL raccomanda la formazione dei pennelli spondali "interni" (che segnano il confine tra le tratte a vocazione fruitiva e quella a destinazione naturalistica) con trovanti naturalistici (e non blocchi squadri), e il deposito di ghiaia di media pezzatura tra gli elementi trasversali alla riva: si tratta di un intervento compatibile con la funzionalità ecologiche della sponda, che garantisce allo stesso tempo un buon grado di fruibilità.

4 Progetto definitivo

4.1 Obiettivi

Il presente progetto persegue obiettivi distinti, di seguito riassunti:

- obiettivi ecologici/naturalistici: ripristinare e promuovere la funzionalità e continuità ecologica dell'ecotono spondale;
- obiettivi fruitivi/di svago: promuovere il contatto antropico con l'acqua, migliorando la percorribilità delle rive e migliorando ed incrementando le superfici di accesso al lago;
- obiettivi strutturali: consolidare la riva, soggetta ad importante erosione.

Per il dettaglio sui contenuti dei singoli obiettivi si rimanda al rapporto tecnico del piano di promozione della riva Meriggi, Caslano (CSD Ingegneri, 19.09.2024).

In questo contesto non sono stati approfonditi gli aspetti di dotazione di servizi, finalizzati ad incentivare l'utenza delle aree: si suggerisce di valutare l'eventuale integrazione di strutture di accoglienza (sedute e cestini; fontane per abbeverarsi; casette book-crossing / bibliocabine; ...) in fase progettuale successiva.

4.2 Elementi di progetto

Gli elementi del progetto di intervento sono descritti di seguito e riportati schematicamente alla Figura 5.

Per evitare eventuali conflitti tra gli aspetti fruitivi e gli aspetti naturalistici, si è scelto di separare il più possibile le due componenti di valorizzazione.

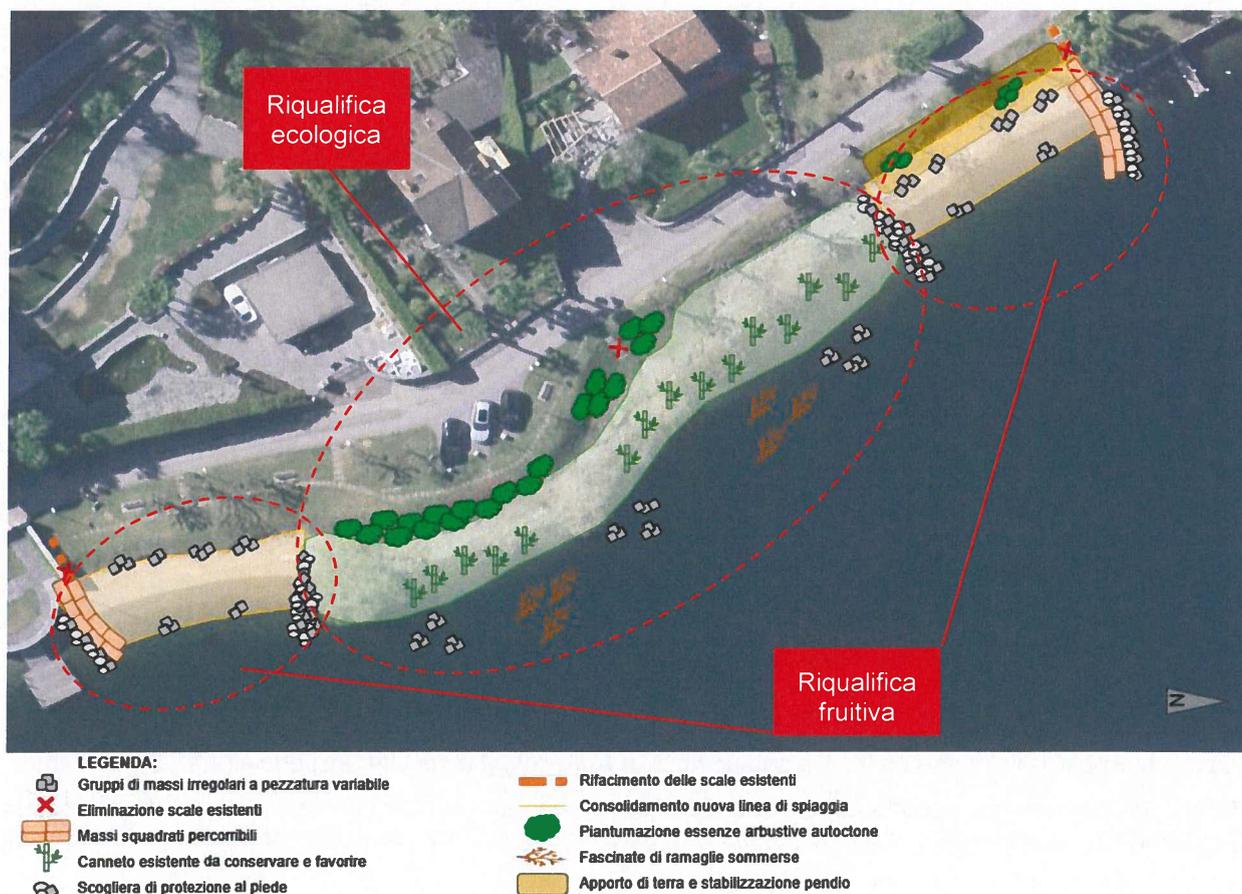


Figura 5. Schema di intervento

4.2.1 Riqualifica ecologica

La zona dedicata alla riqualifica ecologica sarà quella **centrale**, rispetto all'area di intervento.

Facendo riferimento agli elaborati grafici di progetto, gli elementi caratterizzanti dell'intervento di riqualifica ecologica sono:

- **Eliminazione delle scale in pietra:** si è previsto di eliminare questi elementi per lasciare lo spazio alla piantumazione di essenze autoctone, favorendo così lo spostamento della destinazione fruitiva verso le zone nord-ovest e sud-est della riva riqualificata.
- **Mantenimento dei canneti:** è essenziale mantenere intatti e indisturbati i canneti esistenti, già molto estesi su quest'area. I canneti, dominati dalla cannuccia di palude (*Phragmites australis*), costituiscono una tipologia ambientale di elevato valore biologico (importante incentivo della nidificazione da parte di varie specie avifaunistiche come ad esempio la folaga, *Fulica atra*, e lo svasso maggiore, *Podiceps cristatus*), paesaggistico e depurativo delle acque.
- **Piantumazione essenze autoctone:** la vegetazione riparia legnosa, in particolare, è uno dei principali fattori che favoriscono a lungo termine la diversità del litorale, poiché radici, foglie, ramaglia e tronchi (legno morto) generano ambienti e strutture favorevoli a numerose specie. Verranno selezionate idonee specie da piantumare, autoctone, che non raggiungano altezze o densità tali da precludere la corretta esposizione al sole del sottostante canneto (eliofilo).

La lotta alle neofite è inoltre parte integrante degli obiettivi di questo tipo di interventi.

In fase di piantumazione dovrà essere presa in considerazione anche la presenza dell'installazione turistica con la scritta "Caslano".

- **Gruppi di massi irregolari a pezzatura variabile:** nella tratta centrale della riva oggetto di riqualifica, vengono posati in opera *immersi* (profondità ca. 5 m), al fine di realizzare interstizi, quali luoghi di rifugio per l'ittiofauna; hanno inoltre la funzione di variegare il fondale e di ricreare un habitat idoneo per lo sviluppo dei macroinvertebrati bentonici.
- **Fascinate di ramaglie sommerse:** lo scopo di questo tipo di intervento è di aumentare la disponibilità di strutture nella fascia litorale profonda (sublitorale, profondità ca. 3-5 metri), essenzialmente a favore della fauna ittica (funzione di strutture per la deposizione delle uova e di aree nursery per alcune specie ittiche).



Figura 6. Posa di fascinate di ramaglie, zavorrate (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)

4.2.2 Riqualifica fruitiva

Le zone dedicate alla riqualifica fruitiva saranno quelle **nord-ovest** e **sud-est**, rispetto all'area di intervento.

Molti degli elementi che apportano una riqualifica fruitiva generano in realtà anche un miglioramento ecologico; per semplicità, gli elementi con un predominante plusvalore per l'utenza, possono essere riassunti come segue:

- **Rifacimento delle scale esistenti:** si propone un rifacimento delle scale esistenti di discesa alla spiaggia, localmente dissestate, con nuovi elementi squadri in pietra naturale locale; il tracciato della scala andrà a raccordarsi con quello dei massi squadri percorribili, costituenti i nuovi pennelli "esterni".
- **Pennelli aggettanti a lago:** queste strutture hanno lo scopo di variegare la linea di costa, creando un rallentamento della corrente a protezione delle sponde dall'erosione, oltre a costituire degli elementi "barriera", che segnino fisicamente la separazione tra ambienti destinati alla fruizione e ambienti da consacrare alla natura.

I pennelli verranno realizzati secondo due configurazioni diverse:

- Alle estremità dell'area di intervento, pennelli in *massi squadri percorribili*: lo scopo è quello di creare una via preferenziale per il contatto con l'acqua da parte dell'utenza, che, essendo congiunti con le nuove scale, potrà utilizzarli come gradoni per discendere al nuovo arenile e al lago. I massi a gravità, sebbene squadri, creano degli interstizi nei punti in cui sono affiancati: rifugio ideale per piccoli rettili ed insetti. Sarà inoltre predisposta una scogliera di protezione al piede, in massi irregolari, con ulteriore effetto benefico per la variegazione e colonizzazione floristica e faunistica del fondale.
 - Internamente all'area di intervento, pennelli in *massi irregolari*: questi saranno volutamente non percorribili, per evitare il disturbo all'adiacente area naturalistica. Già la stessa vocazione della loro conformazione è principalmente naturalistica.
- **Gruppi di massi irregolari a pezzatura variabile:** nel progetto questi elementi vengono utilizzati con differenti scopi:
 - posizionati sulla *linea di interfaccia tra terreno esistente e nuova spiaggia*: hanno lo scopo di sostenere il terreno esistente, soggetto a forte erosione, di contenerlo, e di realizzare una transizione tra esso e la nuova spiaggia; inoltre, fungeranno da punti di appoggio per l'avifauna, e luoghi di protezione per altre specie di piccoli animali;
 - posizionati sulla nuova spiaggia, *parte soggetta all'escursione di livello lacuale*: raggruppati in piccole "isole" costituite da elementi rocciosi a diversa pezzatura (D 0.5-0.7 m), hanno lo scopo di variegare la riva, stabilizzando la ghiaia di riporto, e favorendo il deposito di sedimenti, organici ed inorganici. Hanno un'importante funzione per la fauna, fornendo rifugi per animali di piccola taglia (pesci di piccola taglia o altri animali come macro-invertebrati, tra cui insetti, crostacei); creano inoltre un habitat favorevole allo svernamento della natrice tassellata (*Natrix tassellata*), specie particolarmente protetta in Ticino e fortemente minacciata secondo la Lista Rossa. Da ultimo, la posa di questi massi sarà utile anche a bagnanti, per segnalare il punto di cambio di pendenza del fondo del lago.

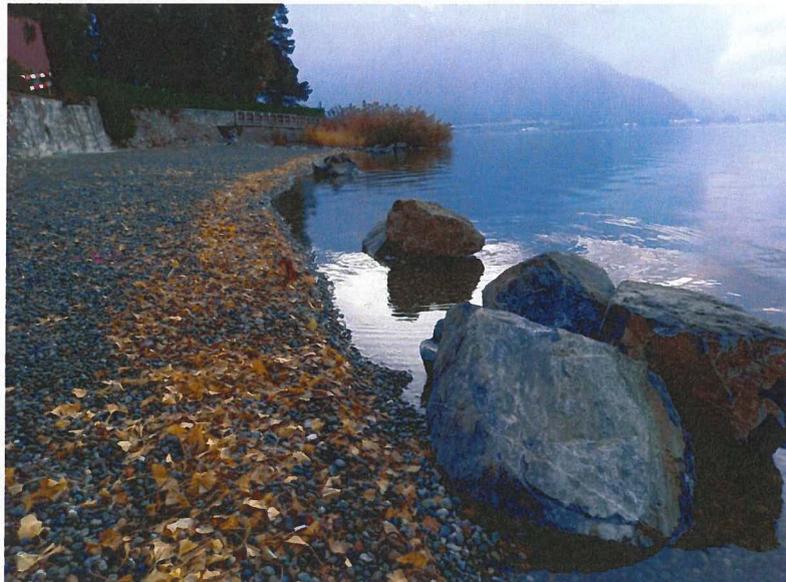


Figura 7. Esempio di nuova spiaggia realizzata in ghiaia, con strutture-rifugio in massi posizionati in gruppi e canneto (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)

- **Apporto di terra e stabilizzazione pendio:** le radici di diversi alberi sulla riva nord-est si innestano su un pendio soggetto a forte erosione, e sono scoperte. Si dovrà quindi apportare un idoneo spessore di terreno vegetale, da consolidare con posa di geostuoia e idrosemina. Questo intervento andrà a ricreare un nuovo profilo del declivio verso lago.

- **Ampliamento della linea di spiaggia:** ai fini dell'incremento dello spazio ripario periodicamente emerso (attuale: < 2.5 m; futuro: 6-8 m). Le linee guide UFAM suggeriscono di incrementare la qualità degli ambienti periodicamente emersi (greti, arenili) e di acqua poco profonda, in modo tale che siano attrattivi per l'ittiofauna e per le altre specie target: ciò si ottiene privilegiando la posa di substrati minerali inorganici quali ghiaia, pietrame di piccola taglia, e in misura minore sabbia, che possono fungere da letti di frega (per la grande maggioranza delle specie presenti, il periodo di frega è limitato ai mesi invernali / primaverili, ovvero nei periodi in cui la fruizione umana è scarsa/nulla).

A seguito del rilievo morfobatimetrico si è riscontrato che è necessario eseguire una palificata di consolidamento (per maggiori dettagli, cfr. § 4.3 "Palificata di consolidamento della nuova linea di riva: dettagli esecutivi"), a tergo della quale verrà apportato del nuovo materiale idoneo, idealmente ghiaia tonda a granulometria variabile, piacevole al calpestio.

- In fase di progettazione più avanzata, valutare l'opportunità di **integrazione di servizi per l'utenza**, eventualmente con la collaborazione di un architetto paesaggista.

4.3 Palificata di consolidamento della nuova linea di riva: dettagli esecutivi

La realizzazione delle palificate di consolidamento (nuovi arenili nord-ovest e sud-est) si sviluppa nelle seguenti fasi:

- risagomatura dell'area, con rimozione degli elementi grossolani e realizzazione di una superficie più regolare possibile;
- infissione nel fango di pali lignei (castagno, D 0.25 m, L 4.5 m), in una fila parallela alla riva, a interasse di 1 m;
- posizionamento di correnti orizzontali (in legno di castagno, D 0.25 m, L 4.5 m), a monte e a ridosso dei pali verticali; questi saranno legati tra di loro e ai pali verticali con filo metallico. I raccordi tra le estremità dei pali orizzontali saranno realizzati con "incastro a sedia" (Figura 8). I pali verticali vengono tagliati a filo con il corrente orizzontale superiore (Figura 9).



Figura 8. Dettaglio "incastro a sedia"



Figura 9. Esempio realizzato di correnti orizzontali posati (progetto CSD Ingegneri, riqualifica delle rive lago del Comune di Melide)

- posa di geotessile: lato terraferma, fissato e ricalzato al terreno; lato lago, fissato al corrente orizzontale superiore. Il geotessile ha lo scopo di ripartire il carico ed impedire lo sprofondamento del materiale ghiaioso di riempimento a tergo (di cui al successivo punto);
- riporto, sopra al geotessile, di uno strato il più possibile omogeneo di ghiaia a grana grossa ("tondi" di fiume lavati, D 32-64 mm; ca. il 75 % dell'intero volume di riporto);
- finitura dell'intervento (ca. il 25 % dell'intero volume di riporto) con posa di ghiaia più fine ("tondi" di fiume lavati, D 16-32 mm); a saturazione dei vuoti lasciati dalla ghiaia a grana grossa, e al fine di assicurare maggior stabilità e comfort all'intervento.

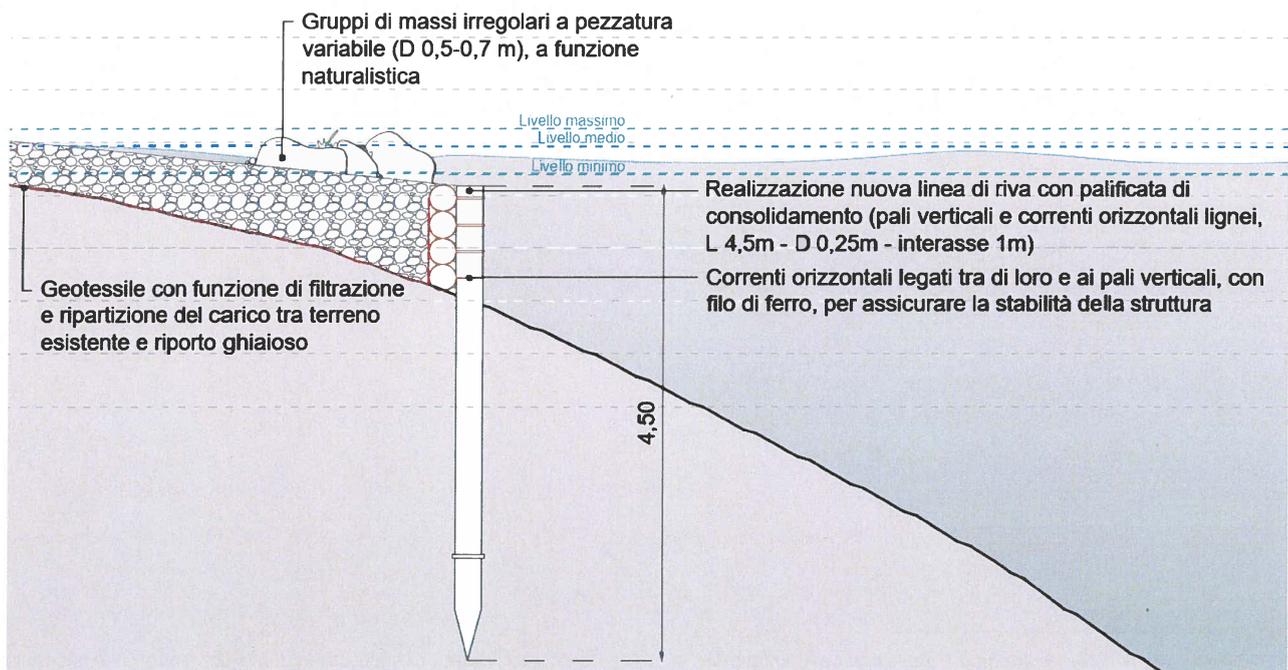


Figura 10. Sezione-tipo palificata.

La soluzione proposta, di consolidata applicazione, presenta i seguenti vantaggi:

- **Durabilità:** lavorando in ambito prettamente anossico¹ (sotto il fango, sotto il pelo dell'acqua), il legno non è soggetto a deterioramento, garantendo una durata elevatissima al materiale;
- **Stabilità:**
 - la palificata così concepita garantisce una funzione strutturale stabilizzante del pendio, anche a fronte di elevate pendenze a valle;
 - la palificata contrasta l'effetto erosivo delle correnti lacuali sulle rive;
- **Economicità:** l'intervento di stabilizzazione del pendio subacqueo è realizzato impiegando legno (e non massi);
- **Comfort:**
 - l'intervento consente di assicurare una buona larghezza al nuovo arenile, a favore della fruizione;
 - alla superficie di intervento verrà assicurata una pendenza dolce, in modo da garantire accesso confortevole all'acqua;
 - l'intervento di stabilizzazione non è visibile;
- **Valenza ambientale:** sulla superficie ghiaiosa, già di per sé favorevole per l'ittiofauna (letti di frega), verranno inoltre realizzate delle "isole" di massi a varia pezzatura, ai fini della variegazione dell'habitat perilacuale.

¹ Per poter resistere nel tempo, i pali lignei devono lavorare in ambiente anossico (sotto il livello dell'acqua e del fango). In caso contrario, sono soggetti all'attacco da parte di batteri e microorganismi, con la duplice conseguenza negativa di:

- vanificare l'effetto stabilizzante dell'intervento;
- andare a creare con la loro decomposizione dei vuoti, che causeranno poi il franamento del materiale riportato.

5 Costi realizzativi

5.1 Preventivo di intervento +/-10%

Il preventivo è stato sviluppato con una precisione del +/- 10%, conformemente a quanto richiesto dalla fase di progettazione (Progetto Definitivo).

Per gli interventi descritti, si stima un costo d'opera complessivo (inclusi oneri generali e onorari di progettazione, esclusa IVA) pari a ca. 155'423.00 CHF (si veda Tabella 2).

Tabella 2. Riassunto preventivo di intervento, +/- 10%

Pos.	Descrittivo	Prezzo totale
1	Totale opere	134'565.75
2	Oneri generali	13'456.58
3	Totale parziale complessivo	148'022.33
4	Imprevisti (ca. 5%)	7'400.67
5	Totale complessivo, IVA escl.	155'423.00
6	IVA (8.1%)	12'589.00
7	TOTALE complessivo, IVA incl.	168'012.00

Da questa cifra sono escluse eventuali opere di arredo e dotazione di servizi (sedute e cestini; fontane per abbeverarsi; casette book-crossing / bibliocabine) non indicate nel piano, da approfondire in fase di progettazione più avanzata, eventualmente con la collaborazione di un architetto paesaggista.

5.2 Finanziamenti cantonali e federali

Gli interventi di riqualifica naturalistica delle rive lacustri beneficiano di sussidi sia federali (basati sulla LPac) che cantonali.

L'entità dei sussidi dipende dal grado di beneficio ottenibile grazie agli interventi stessi.

La sussidiabilità viene definita sulla base della pianificazione strategica cantonale e federale, che definisce 3 classi di beneficio conseguibile; in base alla classe di beneficio, e all'efficacia potenziale degli interventi previsti, viene definito l'ammontare del sussidio.

La somma dei contributi cantonali e federali porta ad un finanziamento complessivo **compreso tra il 50 % e l' 85 %** dell'importo previsto (progettazione ed esecuzione lavori).

Il presente **Progetto Definitivo** costituisce la base per l'espressione formale cantonale sulla sussidiabilità dell'intervento (promessa di finanziamento).

6 Conclusioni

Le opere previste dal presente **Progetto Definitivo** di riqualifica riva Meriggi, a Caslano, perseguono obiettivi ecologici/naturalistici (ripristinare e promuovere la funzionalità e continuità ecologica dell'ecotono spondale), obiettivi fruitivi/di svago (promuovere il contatto antropico con l'acqua, migliorando la percorribilità delle rive e migliorando ed incrementando le superfici di accesso al lago), ed anche obiettivi strutturali (consolidare la riva, soggetta ad importante erosione).

Il progetto avrà un ruolo di rilievo nel contesto della **pianificazione strategica, cantonale e federale, per la rivitalizzazione delle rive lacuali**, portando l'area ad espletare il suo massimo potenziale ecologico e fruitivo.

Il presente Progetto Definitivo costituisce la base per l'espressione formale cantonale sulla sussidiabilità dell'intervento (promessa di finanziamento).

7 Impressum

Lugano, 17.03.2025

Collaboratori coinvolti nel progetto

- Silvia Chiodin, MSc Ing. civile, Capoprogetto
- Luca Solcà, MSc Ing. civile, Coreferente
- Luca Caliciotti, MSc. biologo, collaboratore di progetto

CSD INGEGNERI SA



Luca Solcà
Direttore CSD Ingegneri SA
Coreferente



Silvia Chiodin
Capoprogetto

8 Disclaimer

CSD conferma con la presente di avere eseguito il suo mandato con la diligenza richiesta. I risultati e le conclusioni sono stati ottenuti secondo le regole riconosciute del settore e sono basati sullo stato delle conoscenze nel rapporto.

CSD presuppone che:

- ◆ il committente, o i terzi da lui designati, le hanno fornito informazioni e documenti esatti e completi per l'esecuzione del mandato,
- ◆ i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati in modo parziale,
- ◆ i risultati del suo lavoro non saranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per un altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati.

In caso contrario, CSD declina esplicitamente ogni responsabilità verso il committente per i danni che ne potrebbero derivare.

Se un terzo utilizza i risultati del lavoro o se si basa su questi per prendere decisioni, è esclusa ogni responsabilità per i danni diretti e indiretti che ne potrebbero derivare.

