



WET BRIDGE -UN "PONTE D'ACQUA"
PER LA CONNESSIONE TRA AREE UMIDE:
DAL FIUME TICINO AI FIUMI RILE,
TENORE E OLONA

Partner di Progetto:



Con il cofinanziamento di

**Azione 1.B3 – Interventi di carattere idrologico e di
riqualificazione vegetazionale funzionali alla connettività -
area di Cavaria**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO Relazione illustrativa Parte II

| Num. Rif. Lavoro | 14-109 | N. copie consegnate | 3+1 |
|-------------------------|---|----------------------|---------------------|
| Data | Redatto | Revisionato | Approvato |
| rev00 | Luglio 2016 | Dr. Barbara Raimondi | Dr. Geol. A. Uggeri |
| rev01 | | | |
| rev02 | | | |
| Gruppo di Lavoro | Dott. C. Fiori, Dr. Geol. N. Bistacchi, Dott. M. Serra, Dott. Ing. D. Spartà, Dr. For. Francesco Radrizzani | | |
| Progettisti | Dott. Ing. Chiara Farioli | | |
| Nome file | 14-109 Progetto definitivo_WETBRIDGE Cavaria_partell.doc | | |

Idrogea
servizi S.r.l.

Società di ingegneria

Via Lungolago di Calcinate, 88 – 21100 Varese - P.IVA : 02744990124
Tel. 0332 286650 – Fax 0332 234562 - idrogea@idrogea.com – idrogea@pec.it
www.idrogea.com



Cert.n.6181

SOMMARIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 3 |
| 1.1 | Introduzione..... | 3 |
| 1.2 | Interventi idrologici | 3 |
| 1.2.1 | Modalità scavo e riallocaimento materiale escavato..... | 10 |
| 1.3 | Interventi vegetazionali. | 12 |
| 1.4 | Riqualificazione finalizzata alla fruizione naturalistica | 12 |
| 1.5 | Prescrizioni per la stesura dei piani di sicurezza | 21 |
| 1.6 | Cronoprogramma | 22 |
| 1.7 | Indicazioni per cantieristica | 22 |
| 1.8 | Disponibilità delle aree..... | 23 |
| 2 | QUADRO ECONOMICO | 25 |

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Introduzione

Nell'ambito del Progetto WETBRIDGE sono stati individuati alcuni interventi volti ad arginare i naturali processi di interrimento dell'area umida e a migliorare l'habitat mediante una riqualificazione vegetazionale.

L'area di intervento è accessibile grazie ad una rete sentieristica e il chiaro è osservabile da una pedana in legno in cattivo stato manutentivo. La fruizione dell'area verrà migliorata riqualificando il punto di osservazione sul chiaro e introducendo due pannelli didattici sugli interventi realizzati e sulle valenze ecologiche del comparto. Si prevede inoltre la sostituzione di una bacheca didattica divelta ubicata all'ingresso dell'area.

Gli interventi suddivisi in idrologici, vegetazionali e fruitivi sono meglio descritti di seguito.

1.2 Interventi idrologici

Il rilievo batimetrico del chiaro ha permesso di individuarne l'estensione, circa 500 mq, e la profondità massima, poco superiore a 0,7 m.

L'interrimento avanzato dell'area e la presenza di vegetazioni igrofile comuni fanno sì che l'ampliamento del chiaro esistente e/o l'apertura di ulteriori specchi d'acqua possano essere realizzati senza particolari vincoli.



Figura 1 Chiaro di limitata estensione (visto dalla pedana in legno)

Dato l'avanzato stato di interrimento e il pattern vegetazionale di riferimento lo scavo in progetto è finalizzato ad ampliare il chiaro esistente di **2000mq** circa.

L'area di escavazione (freccia rossa nella figura sottostante) interesserà le aree adiacenti alla porzione più ampia di affioramento idrico rimasto davanti alla piattaforma di avvistamento

avifauna, a spese delle formazioni di elofite e roveti, senza andare ad interessare la fascia occidentale ad *Alnus glutinosa* e senza asportare le formazioni di *Salix cinerea*, inquadrare come aree boscate.

Le aree di escavazione e quelle di deposito non si sovrappongono alle aree individuate come "Boschi" ai sensi del DLGS 42/2004 art 142 c1, lettera g. né ad aree imboschite nello stato odierno dei luoghi.

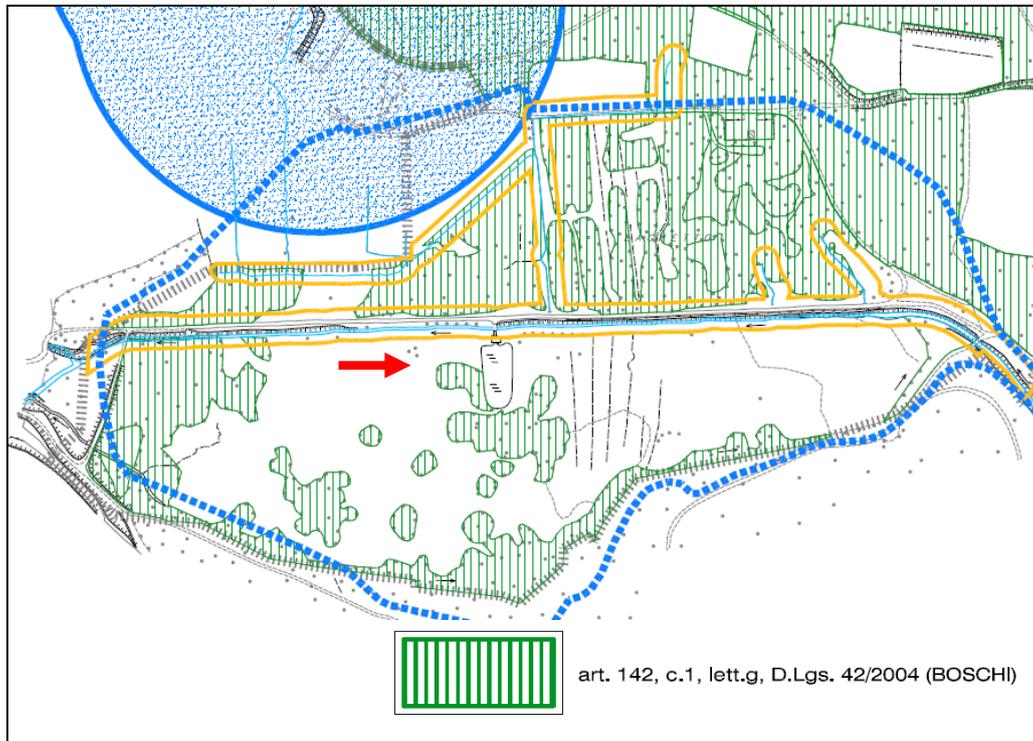


Figura 2 Carta delle trasformazioni ammesse (Tav. 9 PIF)

Lo scavo di ampliamento interesserà la porzione ubicata a ovest del chiaro, non la fascia occupata da salici visibile in secondo piano nella figura seguente.



Figura 3 Area oggetto di scavo

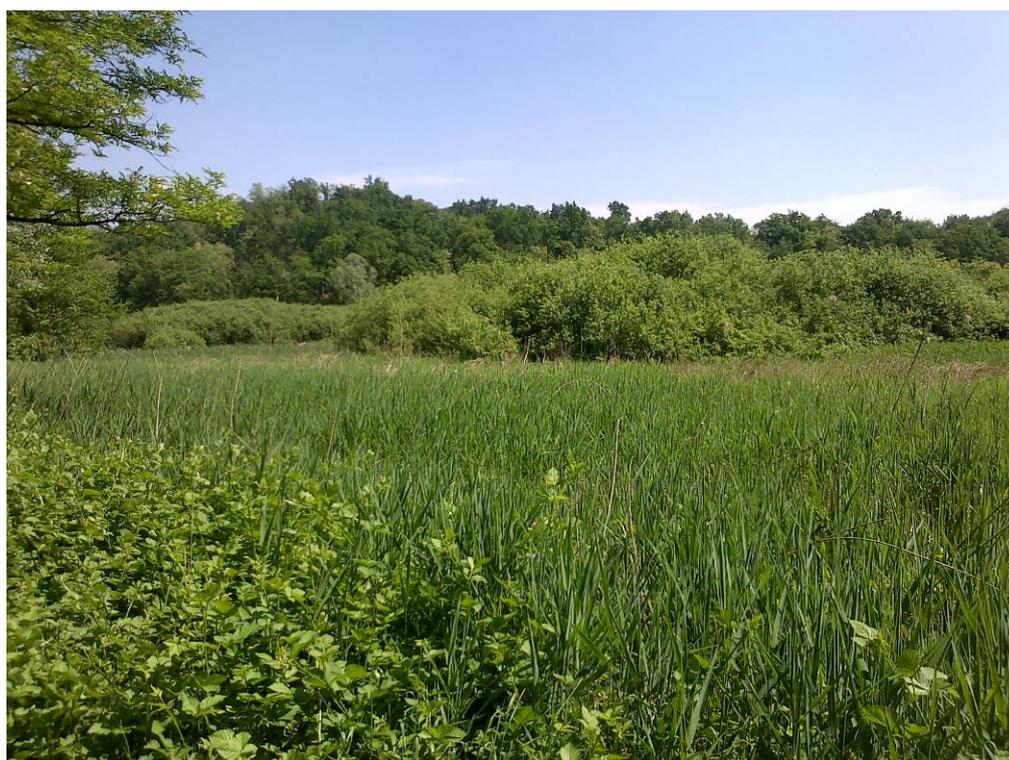


Figura 4 Nucleo di salici da preservare

Tutta l'area dell'Oasi Parco dei Fontanili è classificata dal PAI come Fascia B coincidente con la Fascia B di progetto. La porzione settentrionale dell'area umida è lambita dallo Scaricatore Bocca dei Sassi, corso d'acqua appartenente al Reticolo idrico minore e caratterizzato dal vincolo di polizia idraulica dei 10 metri e per altro interrato nella zona di intervento.

L'area di escavazione **non interessa la fascia del vincolo di polizia idraulica**; gli scavi previsti nell'area adiacente la fascia non interferiscono con il deflusso delle acque del fosso.

Il limite della fascia B e la fascia di rispetto del corso d'acqua appartenente al reticolo minore sono indicati nella figura seguente rispettivamente con una linea nera e un tratteggio giallo. Nella stessa figura l'area oggetto di scavo è tratteggiata in blu, mentre quella di conferimento del materiale escavato in rosso.

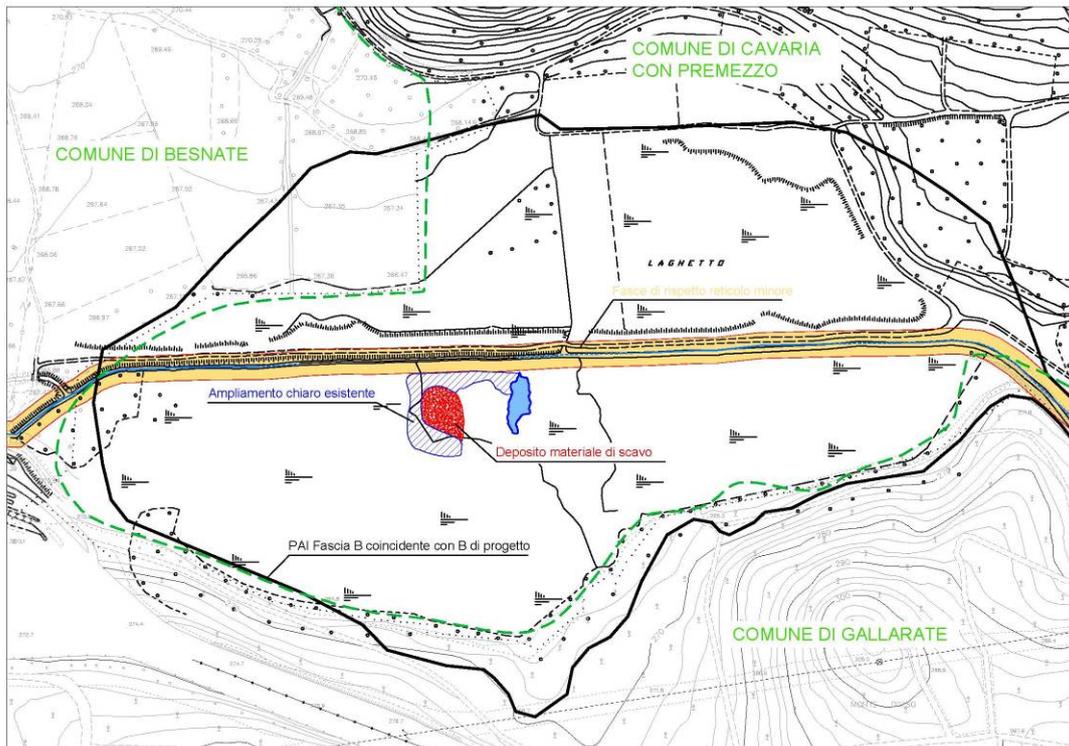


Figura 5 Aree di intervento e vincoli esistenti

Lo stato dei luoghi in un periodo invernale siccitoso è visibile nella figura seguente, l'area di scavo è delimitata a nord (sinistra in figura) dal fosso lungo il quale sono presenti alcuni alberi, e a sud (destra in figura) da un saliceto.



Figura 6 Area oggetto di scavo

Lo scavo sarà esteso per una superficie pari a circa 2000mq e avrà profondità massima nel settore centrale pari a 1,5 m; complessivamente si prevede di rimuovere circa **2300 mc** di materiale. Le sponde saranno degradanti con alternanza di pendenze comprese fra 1:3/1:4 ed 1:1:10. Ad esempio si prevede di realizzare sponde poco pendenti sul lato sud-occidentale e subverticali (realizzando palificate spondali) sul lato nord-orientale.

Al fine di individuare le caratteristiche del materiale oggetto di scavo sono state realizzate mediante scavo a mano piccole trincee esplorative sul lato occidentale dell'area umida. Nelle figure seguenti si riporta la documentazione fotografica relativa all'area di scavo e alla presenza di acqua a circa 80 cm di profondità.



Figura 7 Ubicazione trincea esplorativa



Figura 8 Presenza di acqua nello scavo

L'impatto ecologico ed economico di un allontanamento del materiale dal cantiere (trasporto e smaltimento in discarica) sarebbe troppo rilevante; si è quindi deciso, in accordo con il Committente e previa analisi dello stesso, di riallocarlo in sito.

É stata individuata un'area di conferimento all'interno della zona umida, attualmente invasa da rovi, estesa per circa **1000mq** (in giallo Figura 9). Per effetto della perdita di acqua e

compressione naturale il materiale subirà una significativa diminuzione di volume. Il rilevato costituito dal materiale residuo si presume avrà un'altezza inferiore al metro. L'area sarà poi riqualificata mediante la posa di una rete in cocco e la piantumazioni di salici come descritto nel paragrafo successivo.

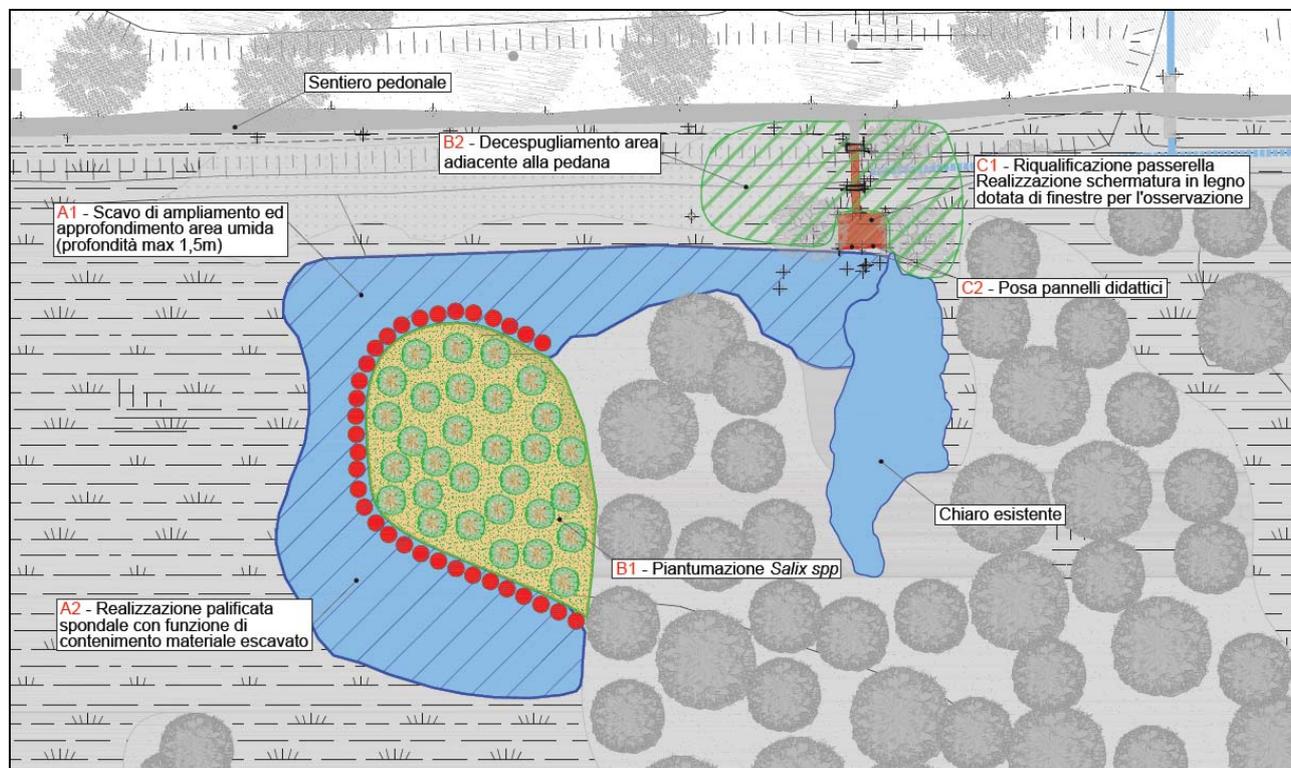


Figura 9 Area di escavazione ed area di deposito materiale

Lungo il perimetro dell'area di deposito verrà realizzata una **palificata spondale di sostegno** per una lunghezza di circa 80 metri lineari. La palificata avrà funzione di sostegno della sponda oggetto di scavo e di contenimento del materiale che verrà riallocato nell'area. Di seguito si riportano lo schema costruttivo (estratto tavola 4) ed un esempio realizzativo di palificata.

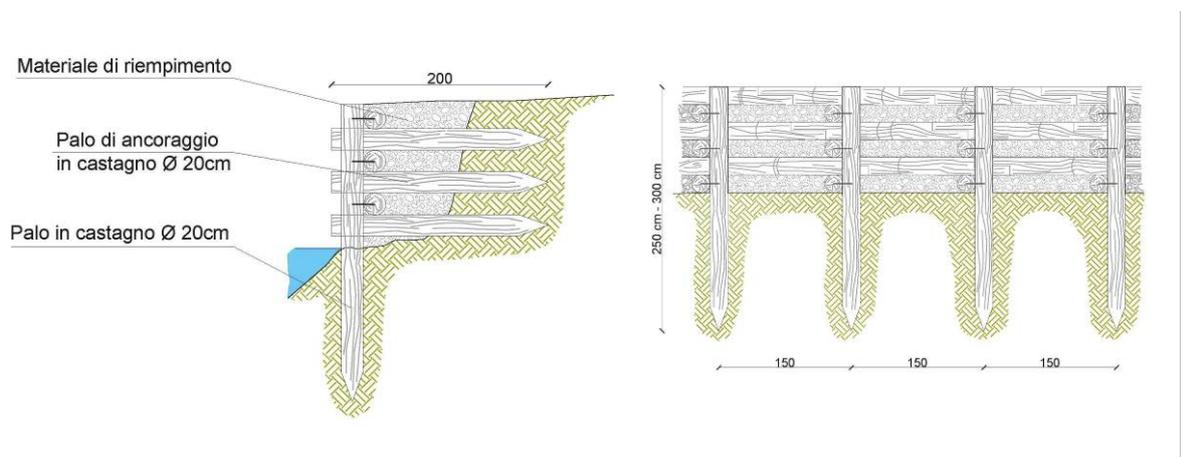


Figura 10 Sezione e vista frontale di una palificata spondale



Figura 11 Esempio di palificata spondale

1.2.1 Modalità scavo e riallocazione materiale escavato

Per lo scavo di approfondimento nel chiaro si potrà procedere con due differenti modalità in funzione delle condizioni ambientali. Le operazioni di scavo saranno presumibilmente realizzate nei mesi tardo autunnali-invernali.

In presenza di una **stagione piovosa** con conseguente battente idrico significativo sarà necessario utilizzare un escavatore posizionato su una **piattaforma galleggiante componibile**.

Il trasporto dei mezzi in cantiere sarà realizzato in modo da minimizzare i danni alla vegetazione ed al terreno. La zattera di galleggiamento è di tipo componibile, costituita da cassoni stagni: le dimensioni previste sono di circa 10 m di lunghezza per 4-5 m di larghezza. Il montaggio della chiatta, composta da elementi componibili, ed il caricamento dell'escavatore avverranno direttamente in loco nel punto di approdo ubicato in un'area sub pianeggiante sul lato occidentale della pedana. La chiatta dotata di escavatore con benna per la movimentazione verrà utilizzata per il trasporto e la deposizione del materiale di risulta.



Figura 12 Escavatore su piattaforma galleggiante

In presenza invece di un **periodo siccitoso** e di temperature abbastanza basse da rendere il terreno sufficientemente duro da consentire il passaggio nell'area umida di escavatori si procederà facendoli muovere su terra. Potrebbe essere utile utilizzare strutture di "galleggiamento" realizzate mediante pali di castagno (vedi figura seguente).



Figura 13 Escavatore e struttura in legno per favorire il galleggiamento

Il materiale escavato sarà conferito nell'area individuata in Tavola 4 e lasciato per qualche settimana in sito per favorire la perdita di acqua e la conseguente diminuzione in volume. Successivamente si procederà alla stesura uniforme del materiale, alla posa di una rete in cocco e alla piantumazione di salici.

1.3 Interventi vegetazionali.

Si procederà alla pulizia vegetazionale di un'area estesa per circa 700 mq nel diretto intorno della pedana di osservazione. Saranno tagliati rovi e arbusti e preservati gli elementi arborei di pregio (ontani e salici).



Figura 14 Vegetazione da rimuovere nell'intorno della pedana

Sull'area di allocazione del materiale escavato, di superficie pari a 1000mq, dopo la stesura di idonea rete in cocco, verranno piantumati una trentina di individui di *Salix cinerea*. La rete di cocco fungerà da agente pacciamante, non rendendo quindi necessaria l'apposizione dei consueti dischi pacciamanti.

1.4 Riqualificazione finalizzata alla fruizione naturalistica

Gli interventi di riqualificazione finalizzati alla fruizione naturalistica comprendono:

- A - piccoli interventi di sistemazione della pavimentazione in legno della pedana in genere in buono stato di manutenzione
- B - rifacimento della passerella di accesso alla pedana attualmente ammalorata (il primo tratto è fuori sede)
- C - realizzazione di una schermatura con listelli di legno finalizzata a consentire l'osservazione della fauna senza arrecare disturbo
- D - rifacimento parapetti ammalorati lungo il sentiero

- E – posa di 2 pannelli didattici e sostituzione bacheca danneggiata (con relativo pannello)

Si riporta di seguito la documentazione fotografica relativa allo stato attuale della pedana e della passerella e si riassumono le dimensioni degli elementi in progetto.

A – la superficie calpestabile della pedana è estesa per circa 35 mq (7m*5m). La pavimentazione è in genere in buono stato conservativo e si procederà esclusivamente alla sostituzione di alcune listelli danneggiati ed alla verifica delle travi di sostegno presenti.



Figura 15 Pavimentazione in legno della pedana

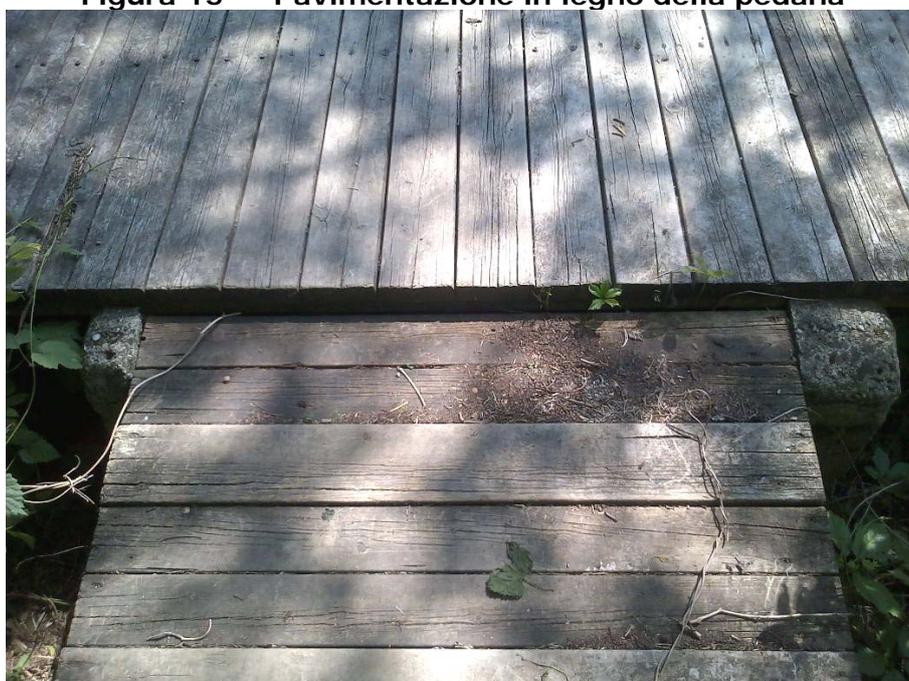


Figura 16 Dettaglio del raccordo tra passerella e pedana



Figura 17 Travi di sostegno della pavimentazione della pedana

B – La pedana è collegata al sentiero mediante una passerella in legno in cattivo stato manutentivo. Si procederà alla sostituzione dei due tratti di passerella di dimensione pari rispettivamente a 5 e 3,5 m per una larghezza di 1,2 m.



Figura 18 Passerella e pedana in planimetria e documentazione fotografica

La nuova passerella sarà ancorata alle due strutture in cls già presenti (vedi figure seguenti).



Figura 19 Dettaglio strutture in cls su cui verrà fissata la passerella



Figura 20 Passerella rimossa dalla sua sede

C – Si prevede di rimuovere il parapetto in legno ammalorato presente sui tre lati della pedana e sostituirlo con una schermatura in listelli in legno. Si prevede la chiusura sui tre lati rivolti verso l'area umida, la struttura rimarrà volutamente aperta verso il sentiero e sarà priva di tetto per evitare usi impropri.

La schermatura, alta 2 m, sarà dotata di finestrelle per l'osservazione posizionate a diverse altezze sui due lati rivolti rispettivamente verso il chiaro esistente e l'area che sarà oggetto di scavo. Si riporta di seguito lo schema costruttivo della schermatura che verrà sostenuta da pali portanti in castagno di sezione 0,15*0,15 m.

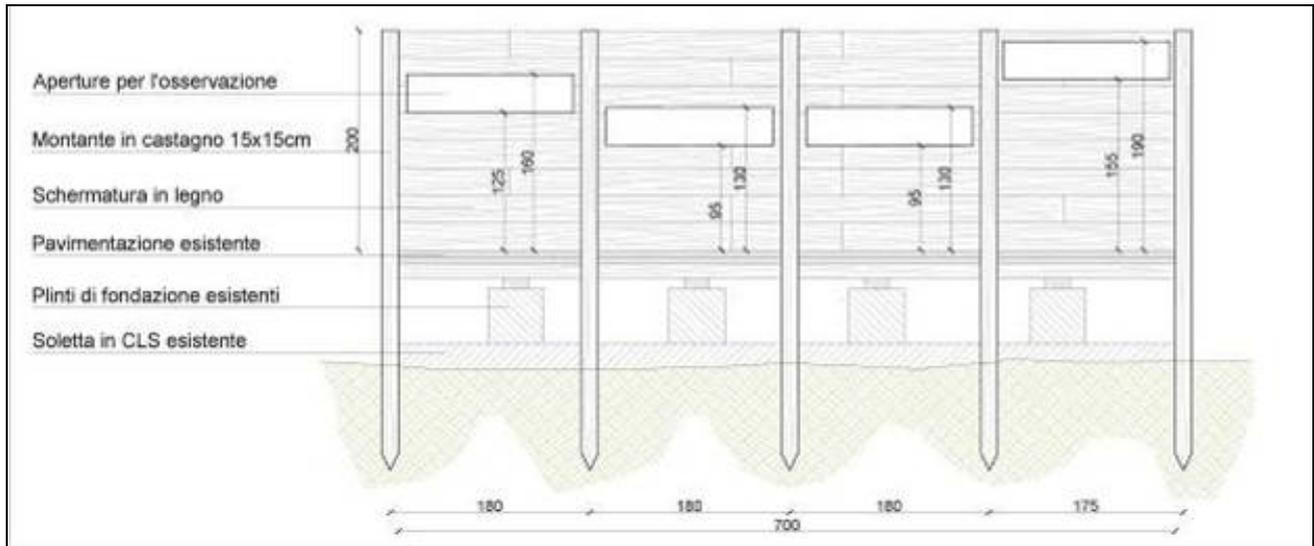


Figura 21 Vista frontale della schermatura (lato lungo 7 m)



Figura 22 Vista laterale della pedana e del parapetto esistente



Figura 23 Lato della pedana rivolto verso il chiaro

Si riporta di seguito un esempio realizzativo di una schermatura in legno.



Figura 24 Esempio di schermatura (immagine tratta da <http://www.sand-italia.com/>)

D – lungo il sentiero che costeggia il fosso è presente un parapetto in legno in parte ammalorato. Si prevede di sostituire complessivamente circa 100 m di staccionata utilizzando lo stesso tipologico esistente.



Figura 25 Staccionata presente in situ con tratti ammalorati

E – al fine di migliorare la fruizione didattica dell'area si prevede di posizionare due pannelli didattici sulla schermatura in legno. I pannelli illustreranno le specie di avifauna legate all'area; a titolo di esempio si riporta un pannello relativo all'Oasi Boza di Cassano Magnago.



Figura 26 Esempio di cartello didattico (Oasi Boza – Cassano Magnago)

Si procederà inoltre alla sostituzione della bacheca (e relativo pannello) in ingresso all'Oasi dei Fontanili, attualmente divelta a seguito di atti vandalici e/o deterioramento. Si riportano di seguito la documentazione fotografica relativa alla bacheca divelta, uno schema realizzativo ed un esempio di bacheca del Parco del Ticino.



Figura 27 Bacheca divelta

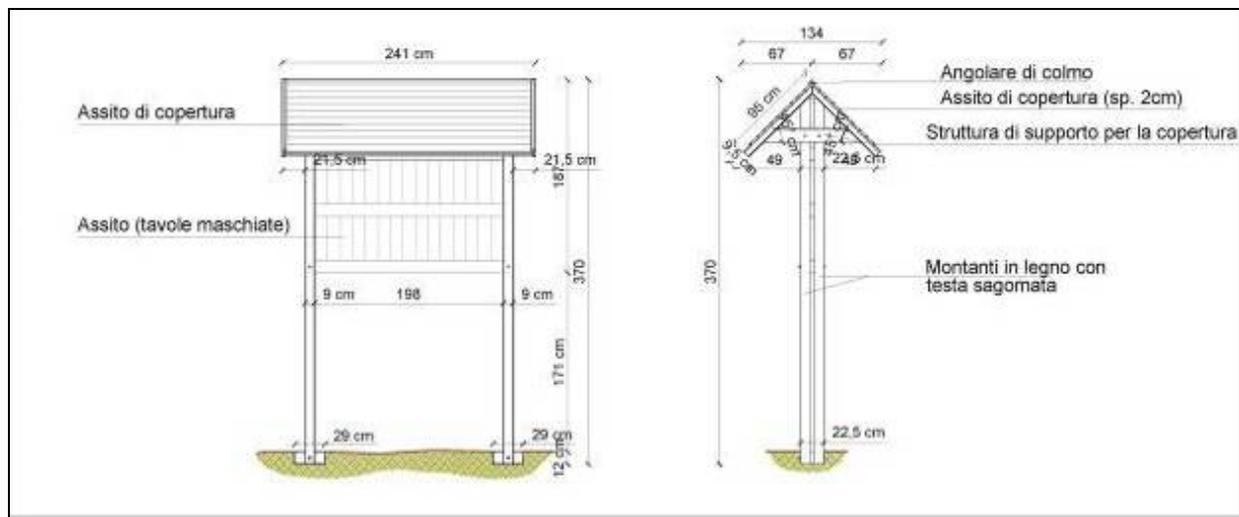


Figura 28 Schema realizzativo bacheca



Figura 29 Esempio bacheca Parco Ticino

1.5 Prescrizioni per la stesura dei piani di sicurezza

I lavori previsti sono riconducibili alle seguenti categorie:

- scavi e movimenti terra, modellazioni del terreno;
- opere a verde (taglio rovi e arbusti);
- opere di ingegneria naturalistica (palificate spondali);
- strutture per la fruizione (schermatura pedana osservazione, cartellonistica)

Le macchine, le attrezzature e i mezzi utilizzati per i lavori saranno essenzialmente:

- macchine per scavo e movimento terra (eventuale utilizzo chiatta galleggiante);
- macchine e utensili per opere a verde;
- mezzi per il trasporto dei materiali.

I rischi connessi alle lavorazioni previste sono in primo luogo legati all'utilizzo delle macchine. Nel caso delle opere a verde e i rischi principali sono legati alla caduta di alberi, rami e materiale.

Limitati, invece, i rischi legati alla movimentazione delle terre, in quanto i volumi in gioco saranno ridotti, gli scavi saranno effettuati su terreno pianeggiante e stabile, con inclinazione delle pareti e profondità limitate (max 1,5 m).

Particolare attenzione andrà posta nell'utilizzo dei mezzi di cantiere in prossimità delle sponde del chiaro al fine di prevenire cadute di uomini, materiali e macchinari.

I lavori previsti rientrano nel campo di applicazione del D.lgs 81/2008 e per questi lavori è necessaria la produzione, da parte dell'Impresa risulta aggiudicataria dei lavori, di un PSS.

1.6 Cronoprogramma

Il cronoprogramma, riportato in Allegato 5, prevede una durata complessiva di 84 giorni. La durata delle diverse lavorazioni è riassunta nella tabella seguente. Al fine di non arrecare disturbo agli anfibi le lavorazioni dovranno essere effettuate nel periodo tardo autunnale-invernale (metà Ottobre-inizio Febbraio).

| CODICE | LAVORAZIONE | DURATA (gg) |
|---------------------------|---|--------------------|
| | Cantieristica | 5 |
| A.1 | Scavo di ampliamento e approfondimento del l'area umida | 25 |
| A.2 | Palificate spondali | 8 |
| B.1 | Piantumazione salici | 5 |
| B.2 | Decespugliamento area adiacente alla pedana | 2 |
| C.1 | Riqualificazione pedana e realizzazione schermatura | 15 |
| C.2 | Cartellonistica didattica | 2 |
| C.3 | Riqualificazione staccionate in legno | 22 |
| Durata complessiva | | 84 |

1.7 Indicazioni per cantieristica

L'area è accessibile da nord-ovest da via Zocchetta in comune di Besnate, percorrendo successivamente strade sterrate interne all'oasi WWF. Nel caso i mezzi provocassero danni alla sede stradale si procederà al ripristino della stessa a fine cantiere.

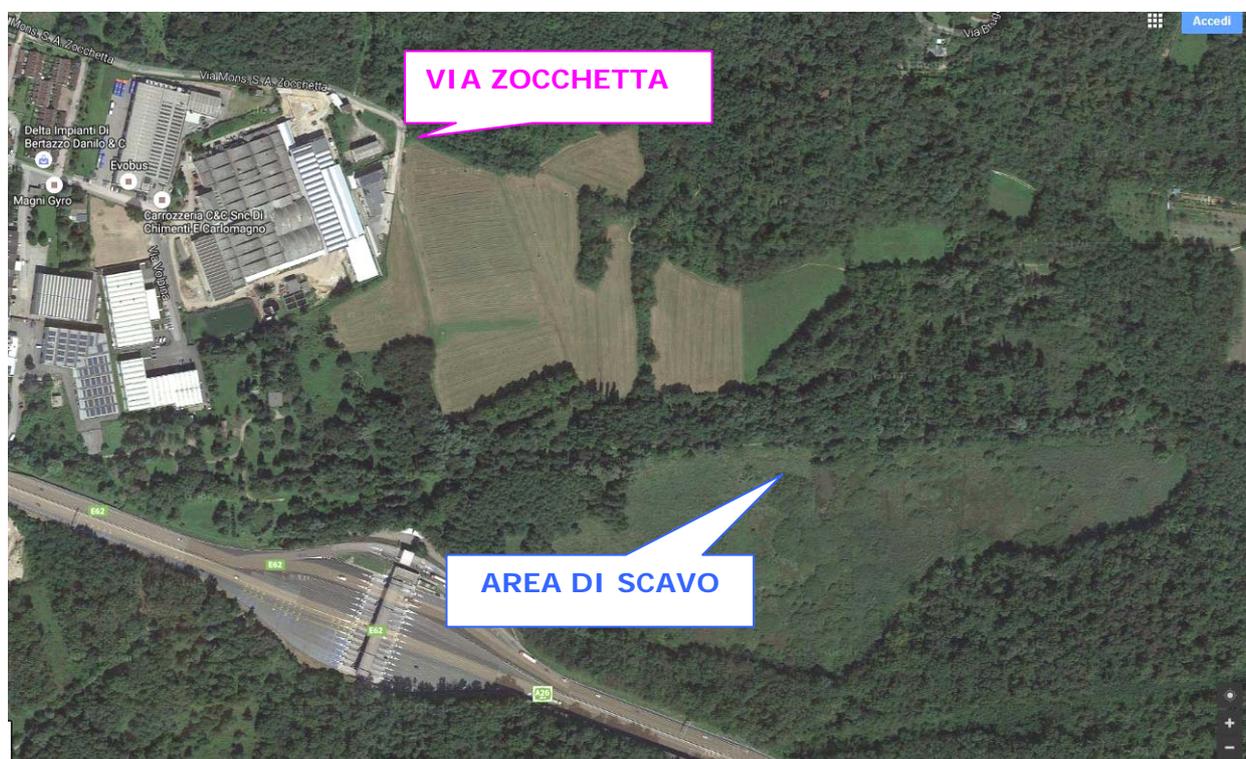


Figura 30 Accesso all'area di cantiere



Figura 31 strada sterrata a lato del fosso

1.8 Disponibilità delle aree

Sono stati individuati i proprietari dei mappali su cui si prevede di realizzare gli interventi di riqualificazione in progetto.

L'inquadramento catastale è riportato nella figura seguente, estratto della Tavola 5.

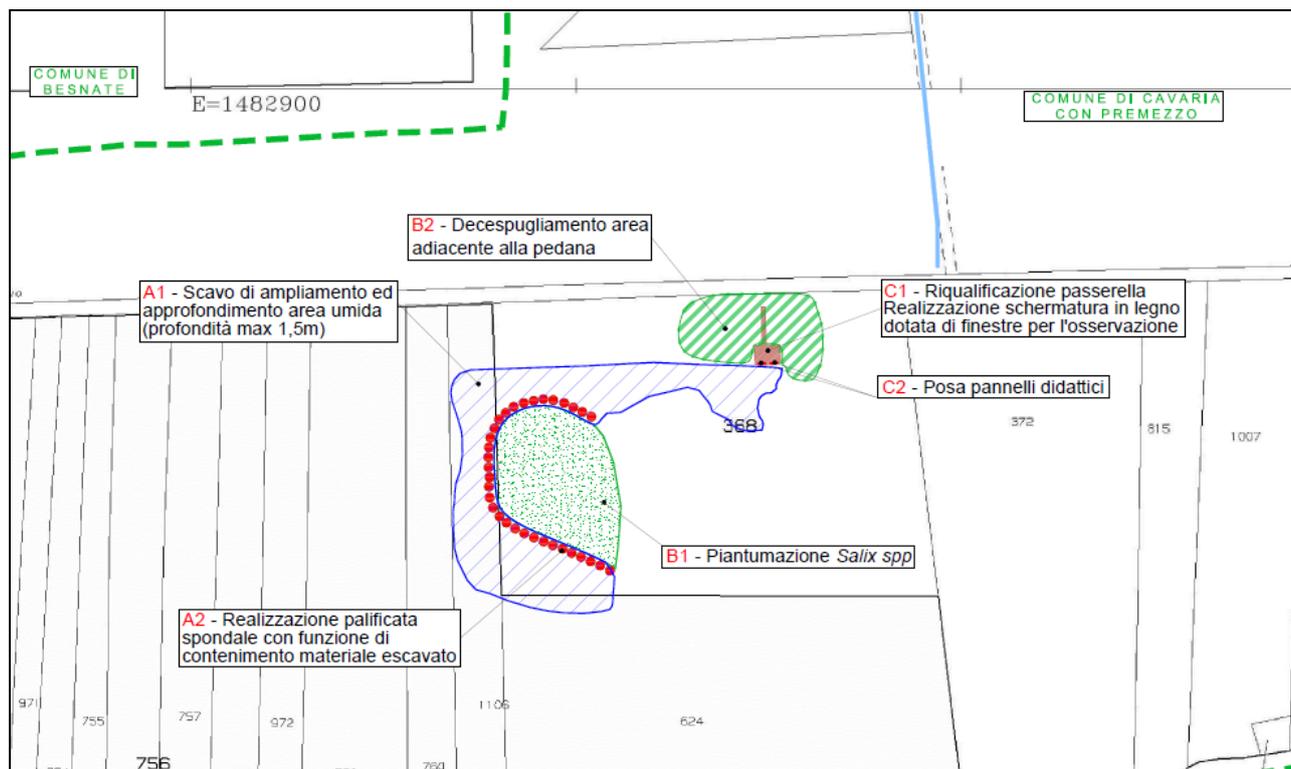


Figura 32 Estratto Tavola 5 - "Inquadramento catastale"

Nella tabella seguente sono indicati i principali dati relativi ai mappali oggetto di intervento; le visure sono riportate nell'Allegato 10. L'Ospedale Maggiore ha dato il nulla osta per la realizzazione degli interventi e il Parco del Ticino si è impegnato ad acquistare l'area del mappale 1106.

| Comune | Sezione | Foglio | Mappale | Proprietà |
|---------|---------|--------|---------|--------------------------------|
| Cavaria | n/a | 2 | 1106 | Cervini Maria, Giovana Torello |
| Cavaria | n/a | 2 | 368 | Ospedale Maggiore di Milano |
| Cavaria | n/a | 2 | 624 | Fondazione IRCCS CA' GRANDA |

2 QUADRO ECONOMICO

Si riporta di seguito il quadro economico di progetto.

| | QUADRO ECONOMICO GENERALE | IMPORTO (€) |
|----------|---|--------------------|
| A | Importo lavori da eseguire | |
| | Lavori da appaltare | |
| A.1 | di cui per Opere soggette a ribasso | € 26 429,10 |
| A.2 | costo manodopera | € 954,08 |
| A.3 | oneri per la sicurezza | € 28 956,82 |
| | A - totale complessivo | € 56 340,00 |
| B | B - somme a disposizione dell'Amministrazione | |
| B.1 | spese per testi, grafica e stampa su forex del pannello didattico (IVA inclusa) | € 1 026,00 |
| B.2 | IVA 10% su lavori e somministrazioni | € 5 634,00 |
| | B - totale somme a disposizione amministrazione | € 6 660,00 |
| | TOTALE COMPLESSIVO (A+B) | € 63 000,00 |

Le spese per la progettazione, direzione lavori e monitoraggi sono sostenute da OIKOS che ha incaricato Idrogea Servizi.

Il computo metrico relativo alle opere in progetto è riportato nell'Allegato 2. I costi sono desunti dai prezzi Opere Pubbliche Regione Lombardia e Piemonte, dal Prezzario Forestale e da alcune analisi prezzi.

La cifra di progetto è quota parte di un progetto più ampio di importo complessivo pari a 875'213,00 euro IVA e ogni altre onere compreso, che interessa complessivamente le 9 aree di studio del progetto WetBridge così ripartiti:

| VOCI DI SPESA | TOTALE (€) |
|--|-------------------|
| A01 - Acquisto di IMMOBILI | 40'000,00 |
| A02 - Lavori | 429'500,00 |
| A05 - Personale strutturato | 87'013,00 |
| A06 - Personale non strutturato | 70'765,00 |
| A07 - Prestazioni professionali di terzi (responsabile tecnico, monitoraggi ambientali, progettazione e direzione lavori, educazione ambientale, realizzazione kit didattici, analisi microbiologiche, grafica e stampa) | 214'200,00 |
| A8. Materiali di consumo | 5'880,00 |
| A9. Spese correnti e gestionali | 27'855,00 |
| TOTALE | 875'213,00 |

Varese, Luglio 2016

Dr. Geol. Alessandro Uggeri

Dott. Ing. Chiara Farioli