
1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo riguarda interventi mirati al *“miglioramento delle condizioni ecologiche, chimiche, biologiche e idromorfologiche del fosso di Campovico*, compreso nel perimetro del Parco della Bosca, uno dei due Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) presenti in Provincia di Sondrio che, nonostante ricada interamente all'interno dei confini del Comune di Morbegno, è stato riconosciuto dalla Regione Lombardia come ambito d'interesse sovracomunale.

Il fosso di Campovico rappresenta la testimonianza dell'antica presenza di un vecchio ramo dell'Adda che, ancora nella seconda metà del XIX sec., costeggiava l'omonimo abitato. Nonostante una serie d'interventi effettuati sul territorio (bonifiche, regimazioni ...) abbiano determinato un impoverimento del fosso da un punto di vista naturalistico, la percezione della sua importanza culturale è da sempre rimasta intatta. A testimonianza di questo sta la proposta progettuale avanzata da WWF Valtellina e Valchiavenna (nel 1995) per la tutela dell'area (successivamente appoggiata da Comune di Morbegno, Comunità Montana Valtellina di Morbegno e Provincia di Sondrio) che ha dato il via all'istituzione del Parco della Bosca nel 1999 e al suo riconoscimento come PLIS, da parte della Regione Lombardia, nell'anno successivo.

Gli interventi del presente progetto costituiscono prosecuzione, estensione e completamento della prima azione di riqualificazione del fosso messa in atto nel 2007 - 2008 con il progetto **“Rinaturalizzazione del Fosso di Campovico e creazione di zone umide con finalità didattico - naturalistiche”** finanziato da Fondazione CARIPLO e Regione Lombardia, con i bandi 2004 **AMBIENTE - Gestione sostenibile delle acque: promuovere forme di gestione integrata e partecipata delle acque superficiali**.

Il completamento del citato progetto ha permesso la creazione di zone umide (*lanca di carico*) lungo il tratto iniziale del fosso, habitat naturali di vitale importanza faunistica e punti d'interesse didattico - educativo.

Il presente progetto si pone come obiettivo quello di migliorare ulteriormente quando già realizzato, in particolar modo gli aspetti che riguardano la qualità delle acque del fosso assicurando, tramite un miglioramento dell'impianto di pompaggio, una maggior portata idrica all'interno del fosso stesso.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è sita in Località Campovico in Comune di Morbegno, in corrispondenza di una secca curva che il Fiume Adda forma a causa dell'interferenza del conoide del Torrente Bitto, sulla quale si sviluppa l'abitato di Morbegno. Nella stessa area insiste il parco sovracomunale “Parco della Bosca” e

l'intervento ricade interamente nel suo perimetro.

2.1 Caratteri idrogeologici dell'area.

La piana di fondovalle nel tratto in esame è caratterizzata dalla presenza dell'alveo fiume Adda e, più a Nord del Fosso di Campovico.

L'alveo del fiume mostra caratteristiche di intensa antropizzazione in corrispondenza della sponda idrografica sinistra (presenza di opere di difesa longitudinali continue) mentre la sponda idrografica destra è caratterizzata dalla presenza di un'ampia zona interposta tra l'alveo attivo del fiume ed il rilevato arginale per lo più boscata ed in buona parte di pertinenza demaniale. All'esterno e quindi a Nord del terrapieno arginale è posta la piana alluvionale di fondovalle in prevalenza mantenuta a prati, orti e tratti di bosco di varia natura e composizione. Importante per la comprensione geomorfologica dell'area in esame è osservare come la piana alluvionale di fondovalle a Nord del terrapieno arginale sia posta a quota sensibilmente inferiore rispetto all'area posta a Sud dello stesso e adiacente all'alveo del fiume. Tale conformazione topografica determina che l'area adiacente all'alveo difficilmente potrà avere la funzione di golena mentre in condizioni di piena ordinaria determina un sensibile restringimento dell'alveo con maggiori tiranti sulle sponde e condizioni di pensilità del livello della piena rispetto alla piana di fondovalle coltivata.

L'alveo del Fosso di Campovico è caratterizzato da un andamento planimetrico tale da permettere di ritenere che, in passato, lo stesso ospitasse l'alveo del fiume o quantomeno un suo ramo secondario. La presenza delle massicce opere di regimazione idraulica nel fiume, hanno fatto sì che il fosso non possa più essere percorso dalle acque dell'Adda se non in concomitanza con una fortuita rotta d'argine. Tale situazione ha comportato che i deflussi idrici presenti all'interno del fosso siano alimentati dalle acque di falda, ed in misura minore dai deflussi superficiali di alcuni piccoli bacini posti sul versante retico, dalla rete delle acque bianche di Campovico e dai deflussi provenienti dai terreni pianeggianti adiacenti al corso del fosso.

L'area in esame, facendo parte del sistema della piana alluvionale del Fiume Adda, è caratterizzata dalla presenza di un cospicuo sistema idrico sotterraneo. Infatti, in relazione alla notevole disponibilità di materiali ghiaiosi e sabbiosi, trasportati dai torrenti affluenti dell'Adda, a partire dai rilievi alpini e prealpini circostanti, l'alveo del Fiume scorre, per l'intero sviluppo del fondovalle valtellinese, all'interno di una pianura costituita da depositi messi in posto dal fiume stesso in concomitanza con gli eventi di piena.

Con tali presupposti il "materasso" alluvionale, costituito litologicamente da un'alternanza di strati ghiaiosi, sabbiosi e limosi, con permeabilità da media a elevata e spessori sempre superiori a 50÷100 m, ospita una falda idrica sotterranea, che nella maggior parte dei casi è di tipo freatico.

Sulla scorta delle informazioni contenute in recenti studi eseguiti per l'attuazione della L.R. 41/97 e successivamente per l'istituzione del parco stesso, si osserva come la sopra menzionata falda di fondovalle sia di tipo freatico e caratterizzata, nella zona in esame, da soggiacenza molto limitata e comunque non superiore a 2 m dal piano di campagna.

Informazioni derivate da piezometri posti in prossimità del limite Est della zona in esame indicano che la

soggiacenza tende ad aumentare, denotando un minore gradiente della tavola piezometrica rispetto alla pendenza media del piano campagna.

Tale situazione pare confermata anche dal fatto che il Fosso di Campovico è caratterizzato dalla presenza di sorgive a carattere semipermanente principalmente nel settore inferiore, mentre nelle porzioni apicali, ad esclusione di modeste aree, il fosso si presenta sovente privo di circolazione idrica e occupato da vegetazione infestante.

2.2 Inquadramento climatico

L'area in esame è posta nella porzione inferiore del fondovalle valtellinese e quindi il clima della zona può essere inquadrato come un mesoclima alpino, caratterizzato da una marcata continentalità: precipitazione media annua elevata con un massimo estivo ed un minimo invernale.

Oltre a queste caratteristiche generali l'area in esame, trovandosi sul fondovalle è caratterizzata da temperature invernali generalmente inferiori a quelle delle pendici retiche ed orobiche per il frequente manifestarsi del fenomeno dell'inversione termica.

2.3 Inquadramento naturalistico ed ambientale

Oggetto del presente progetto sono il Fosso di Campovico, un'area boschiva demaniale lungo la sponda dell'Adda e la rete sentieristica lungo il fosso e nell'area golenale.

Il fosso scorre lungo completamente esternamente al terrapieno arginale del F. Adda. L'area, pianeggiante, presenta caratteri essenzialmente agricoli con vegetazione arbustiva ed arborea limitata alle sponde del Torrente Toate, del Fosso di Campovico ed a esemplari arborei sul terrapieno arginale. Tale vegetazione è caratterizzata principalmente dalla presenza di robinia, cui localmente è associata la presenza di pioppo ibrido in gruppi o per singole piante. Sporadica la presenza di altre specie fra cui frassino maggiore, acero di monte, tiglio, ontano nero, ontano bianco, pioppi, salici, sorbo montano e olmo campestre. Localmente appare un ricco substrato arbustivo dominato dalla presenza del sanguinello e dei salici arbustivi.

L'area interna al terrapieno arginale è stata recentemente oggetto di interventi di riqualificazione diffusa (vedi **cap.3. INTERVENTI PREGRESSI**), per cui al momento la vegetazione si presenta in una fase di transizione da robinieto misto a vegetazione ripariale a predominanza di salici e pioppi con ricco sottobosco arbustivo. E' rimasta esclusa dalla riqualificazione solamente un'area demaniale lungo la sponda dell'Adda verso ovest, costituita in parte da un giovane robinieto quasi puro e in parte da un bosco maggiormente evoluto costituito per la prevalenza da salicacee, che saranno oggetto di specifico intervento.

2.4 Enti competenti

L'area di studio oggetto del presente lavoro ricade sotto la giurisdizione del Comune di Morbegno e della Provincia di Sondrio; enti competenti sul fosso sono inoltre il PLIS " Parco della Bosca" e la Comunità

Montana Valtellina di Morbegno.

2.5 Previsioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia e del Piano di Governo del Territorio del Comune di Morbegno.

Fulcro degli interventi è l'incremento della portata d'acqua al fosso di Campovico attraverso l'aumento della portata derivata dal pozzo già in essere nei pressi della lanca di carico del fosso.

In tal senso il Piano di Tutela delle acque della Regione Lombardia affida la competenza amministrativa al rilascio delle concessioni per la derivazione e l'utilizzazione delle acque pubbliche (e relative varianti) in capo alle Amministrazioni Provinciali (nel caso la Provincia di Sondrio).

Gli articoli del Piano di Governo del Territorio del Comune di Morbegno che riguardano l'area di intervento sono l'art. 34 "Parco locale di interesse sovracomunale della Bosca" e l'art. 35 Ampliamento del "Parco locale di interesse sovracomunale della Bosca", che richiamano il Piano di Gestione del Parco. Ad oggi il Piano risulta adottato dal Comune di Morbegno. Gli interventi in progetto sono inclusi nelle previsioni del Piano (Interventi Attivi n.1, 3, 4, 5).

3 INTERVENTI PREGRESSI

Nel novembre 2007 è stata posta domanda da parte del PLIS "Parco della Bosca" e dell'ERSAF - Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura ed alle Foreste - di finanziamento del progetto per la **"Rinaturalizzazione del Fosso di Campovico e creazione di zone umide con finalità didattico - naturalistiche"** sui bandi Fondazione CARIPLO (AMBIENTE Gestione sostenibile delle acque: promuovere forme di gestione integrata e partecipata delle acque superficiali).

Il progetto è stato finanziato ed i lavori, conclusi nel 2009, hanno visto la realizzazione di interventi per la rinaturalizzazione del fosso con lo scavo del fondo per aumentare la quantità di acqua presente, il modellamento delle sponde per creare un ambiente idoneo all'affermazione della vegetazione naturale, la realizzazione di zone umide da utilizzarsi anche a scopi didattici e la disposizione di attrezzature per la didattica e la fruizione. Nella zona umida posta all'inizio del fosso (*lanca di carico*) è stato realizzato un pozzo di derivazione dell'acqua di falda al fine di assicurare una portata minima vitale nel fosso.

Sempre nel 2007 la Provincia di Sondrio ha approvato il progetto definitivo - esecutivo per gli **"Interventi di riqualificazione ambientale e forestale del Parco della Bosca"** che, pur riguardando solo in maniera marginale il fosso di Campovico, hanno visto la realizzazione di opere per la qualificazione della copertura forestale di tutta la superficie del Parco (eliminazione di specie infestanti e piantagione di specie autoctone), la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali, la riqualificazione degli spazi fruiti, la realizzazione di opere per il consolidamento spondale sul fiume Adda, la realizzazione di zone fluviali di pregio naturalistico ed ambientale come la lanca realizzata in destra della superficie di quasi 2 ettari. I lavori sopra

sommariamente elencati sono terminati nel dicembre 2010.

Entrambi gli interventi hanno fatto sì che il valore naturalistico ed ambientale del PLIS della Bosca ne risultasse fortemente migliorato, diventando luogo adatto sia per una fruizione di semplice svago che luogo per visite didattiche e formative.

4 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE

Si deve riscontrare che l'azione di rinaturalizzazione del Fosso di Campovico, pur raggiungendo tutti gli obiettivi di progetto, non è risultata non essere sufficientemente incisiva nel risolvere le problematiche relative alla qualità delle acque del fosso stesso.

Infatti, specialmente nel periodo invernale e nel periodo estivo la quantità di acqua che arriva al fosso risulta inferiore al flusso necessario per assicurare la presenza sia di fauna ittica che di anfibi.

La scarsa portata provoca un ciclico peggioramento della qualità delle acque a danno dell'instaurarsi di una vera e propria area umida stabile.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 Obiettivi di intervento

Il principale problema che spinge per la realizzazione degli interventi del presente progetto è quindi quello di apportare acque al fosso di Campovico per aumentarne la qualità soprattutto in determinati periodi stagionali. Inoltre, con l'obiettivo più generale di continuare ad operare per la riqualificazione del fosso, ci si prefigge di:

- completare le opere di ingegneria naturalistica per il consolidamento delle sponde nella lanca di carico e nel primo tratto del fosso di Campovico;
- incrementare le opere di riqualificazione forestale in nuove aree limitrofe a quelle in cui si è già intervenuto positivamente nei progetti precedentemente citati;
- Incrementare l'offerta di fruizione didattica

5.2 Articolazione generale degli interventi

Gli interventi mirati al “miglioramento delle condizioni ecologiche, chimiche, biologiche e idromorfologiche” del fosso di Campovico possono essere schematicamente riassunti come segue:

1. **Miglioramento della qualità delle acque del fosso** con la conseguente riduzione dello stato eutrofico, favorendo maggiori apporti idrici tramite l'aumento della portata derivata dal pozzo;
2. **Completamento delle opere di consolidamento spondale** nella *lanca di carico* e lungo il fosso, con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. In particolare si prevede di realizzare delle protezioni spondali e di contenimento costituite da palificate vive con il duplice obiettivo di consolidare le sponde e di riqualificarne la vegetazione con la realizzazione di una fascia ripariale. Contestualmente si realizzeranno delle modifiche migliorative alla chiusa esistente.
3. **Miglioramento forestale** tramite il controllo delle specie vegetali aliene, sempre con l'obiettivo di favorire l'affermazione di una vegetazione ripariale;
4. **Completamento e messa in sicurezza dei percorsi didattici** “sentiero del fosso” e “sentiero della golena”, attraverso il ripristino, consolidamento, allestimento e segnalazione dei percorsi, con la finalità di ampliare la rete sentieristica percorribile all'interno del PLIS.
5. Un'insieme di interventi accessori finalizzati a fornire l'ente gestore di strumenti utili al **monitoraggio** dell'evoluzione del fosso.

La localizzazione degli interventi è rappresentata nella **TAVOLA n.3 - PLANIMETRIA DI PROGETTO**.

5.2.1 Miglioramento della qualità delle acque del fosso

Con la realizzazione dei lavori previsti dal progetto di riqualifica del fosso del 2007/2008 sono stati realizzati interventi di scavo del fondo per aumentare la quantità di acqua presente e di modellamento delle sponde per creare un ambiente idoneo all'affermazione della vegetazione naturale. Inoltre è stato realizzato un pozzo di derivazione dell'acqua di falda al fine di assicurare una portata minima vitale nel fosso. La falda di magra è stata riscontrata a una profondità di 1,30 m rispetto al piano di campagna, e gli interventi hanno quindi visto un approfondimento dell'alveo di circa 50 cm di sotto a essa, per garantire, in corrispondenza del canale di corrente, la presenza costante dell'acqua.

A distanza di alcuni anni dalla conclusione dell'intervento si è osservato come la capacità della falda di ricaricare la lanca non sia sufficiente a garantire un adeguato livello idrico al fosso.

Per ovviare a questi problemi, la soluzione percorribile più semplice, sicura ed economica è risultata essere l'aumento della portata derivata dal pozzo, realizzabile attraverso la sostituzione della pompa esistente (con portata di circa 1,5 l/s) con una di maggiore potenza (portata 5 l/s) e l'allacciamento alla rete elettrica comunale, in sostituzione dell'attuale alimentazione tramite pannelli fotovoltaici. Grazie all'avvicinamento della rete elettrica comunale alla stazione di pompaggio in seguito alla realizzazione di alcuni fabbricati civili e ad accordi intercorsi con il gestore della rete (la Società Elettrica Morbegnese), questa soluzione è stata preferita rispetto a quella prevista nel progetto preliminare che implicava una nuova derivazione dal Torrente Tovate e la realizzazione di un canale, in parte a cielo aperto e in parte interrato, su terreni di proprietà privata. Tutto ciò avrebbe necessariamente portato ad un aumento dei tempi, dei costi e delle problematiche

legate ad eventuali espropri/servitù.



Figura 1 - La Lanca di carico all'inizio del percorso del Fosso della Bosca. Si nota la piccola struttura in legno che ospita le apparecchiature elettriche della stazione di pompaggio e i pannelli fotovoltaici. Il pozzo è posizionato nell'alveo di fronte della struttura.

5.2.2 Completamento delle opere di consolidamento spondale

Sia nella *lanca di carico* che lungo il fosso si prevede di realizzare delle opere di ingegneria naturalistica al duplice scopo sia di consolidare sia di rinverdire le sponde che in parte sono state ricolonizzare dalla *Robinia pseudoacacia*.

Per quel che attiene le opere di consolidamento si preferisce ricorrere a tecniche e materiali tipici dell'ingegneria naturalistica, che consiste in un insieme di tecniche costruttive utilizzabili per la sistemazione idraulica in integrazione e/o alternativa alle normali tecniche dell'ingegneria civile. Tale scelta è basata sulla convinzione che in ambienti vulnerabili sia sempre necessario agire con interventi a basso impatto ambientale, integrando i diversi approcci progettuali e le diverse tecniche in una logica multiobiettivo. Nel caso in questione si prevede la realizzazione di opere vive (palificate) che oltre al consolidamento assicureranno lo sviluppo di una fascia di vegetazione riparia (saranno utilizzate talee di salice) in grado di ombreggiare rapidamente il terreno contrastando lo sviluppo delle specie infestanti.

Nella *lanca di carico* si realizzeranno due file di palificate a parete doppia lungo la sponda destra (15 m) e sinistra (10 m) a partire dalla chiusa esistente, per un totale di 37,5 mc. Contestualmente si realizzerà una

nuova intestatura nella sponda della chiusa esistente, considerato che l'aumento della portata di acqua nella lanca potrebbe causare l'aggiramento laterale dell'attuale struttura.

Lungo il fosso si realizzeranno delle palificate a parete singola in prossimità delle sponde maggiormente soggette ad erosione, per un totale di 35 m di lunghezza.

In diversi punti del fosso si notano evidenti segni di attraversamento ungulati, che generano piccoli dissesti spondali. Per fermare l'erosione, si realizzeranno, in corrispondenza dei passaggi, delle piccole palizzate in legname con funzione di sostegno spondale e di gradinate, in modo tale da permettere comunque l'attraversamento dell'alveo.



Figura 2 - La chiusa esistente a cui saranno aggiunte le nuove intestature nella sponda onde evitare l'aggiramento dell'opera che potrebbe derivare dall'aumento di portata previsto con la nuova pompa



Figura 3 - La lanca di carico verso la chiusa dove verranno realizzate due file di palificate vive a doppia parete sulle due sponde

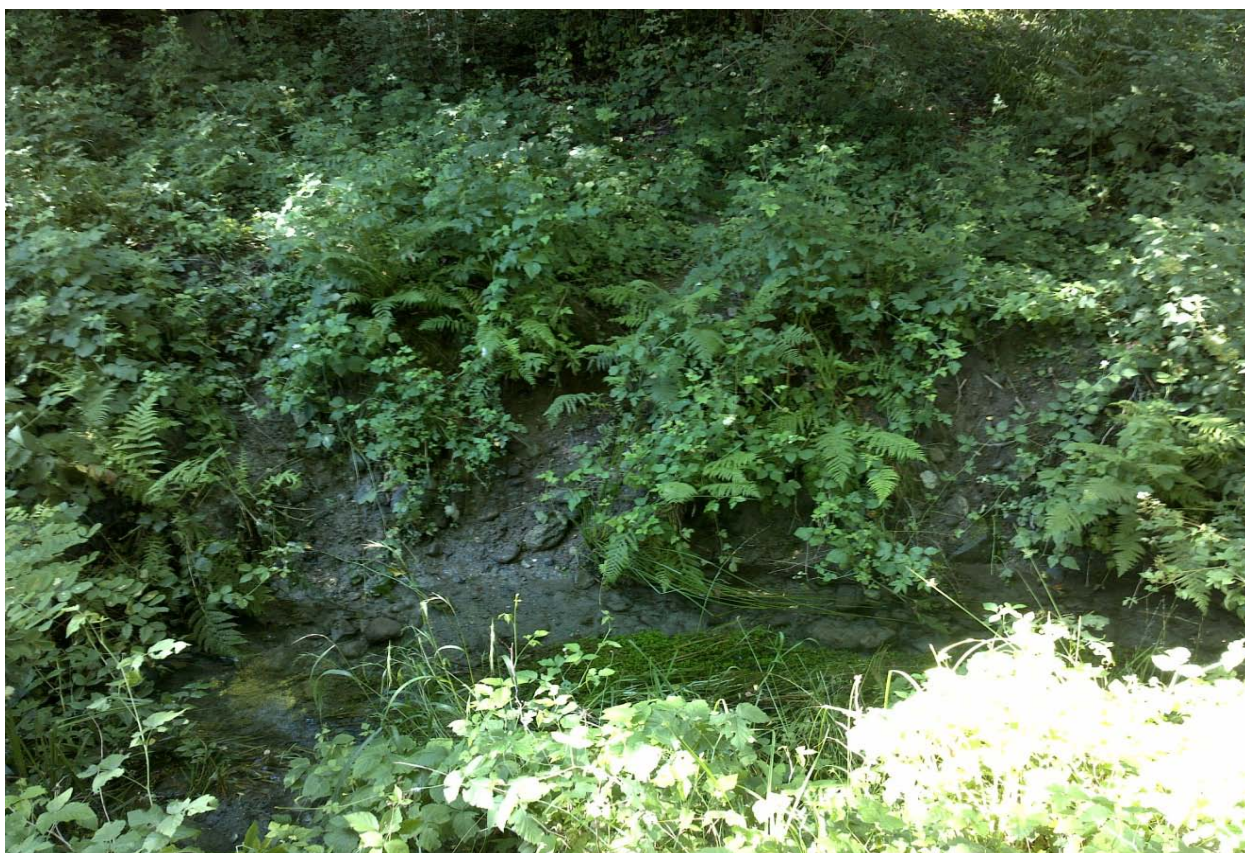


Figura 4 - A distanza di diversi anni dall'intervento di approfondimento, il fosso presenta ancora alcune zone dove le sponde sono soggette ad erosione. Per il consolidamento è prevista la realizzazione di palificate vive a una parete.



Figura 5 - Uno dei punti lungo il fosso in cui è evidente la traccia del passaggio di animali selvatici.

5.2.3 Miglioramento forestale

L'obiettivo favorire l'affermazione di una vegetazione ripariale sarà raggiunto attraverso interventi tesi ad aumentare la biodiversità e la naturalità di boscaglie degradate, a costituire habitat d'interesse faunistico e vegetazionale (luoghi di rifugio) e aumentare la stabilità ecologica.

Nell'area oggetto di intervento il bosco è costituito prevalentemente da robinieto, coetaneo a densità colma, governato a ceduo e recentemente tagliato. La rinnovazione di specie autoctone è quasi assente se non nelle aree più marginali dove sono cresciuti alcuni pioppi. Nella porzione a sud-est il robinieto lascia spazio a formazioni più diversificate, sia in termine di specie che di età. Sono presenti, nello strato arboreo, salici, pioppi e frassini, nello strato arbustivo, nocciolo, evonimo e ligustro.

Per il conseguimento degli obiettivi specifici saranno effettuati diradamenti consistenti nell'eliminazione dei soggetti di robinia che ostacolano lo sviluppo della rinnovazione di specie autoctone e cippatura della ramaglia e dei fusti più piccoli o deprezzamento e accatastamento di quelli più grandi in luogo idoneo ai bordi della viabilità esistente. E' inoltre previsto il decespugliamento e il controllo dei ricacci di robinia 2 volte all'anno per due anni.



Figura 6 - Il bosco composto prevalentemente di giovani robinie oggetto di miglioramento forestale, nei pressi dell'Adda

5.2.4 Completamento e messa in sicurezza dei percorsi didattici

A seguito della realizzazione dei vari interventi sia sul fosso che nell'area golenale, è sorta l'esigenza di realizzare dei percorsi che ne permettano la fruizione in sicurezza e con finalità didattiche. Esistono già dei tracciati, i quali però necessitano di essere completati e segnalati adeguatamente.

Sono previste due tipologie di interventi, distribuiti lungo i due percorsi denominati "sentiero della golena" e "sentiero del fosso":

- Consolidamento dei sentieri consistente nel taglio della vegetazione invadente la sede viaria e nella ripulitura dei lati;
- Ripristino e consolidamento del tracciato esistente, compresa la realizzazione di piccole opere d'arte.
- Sfalcio del tratto interessato dai lavori di taglio nell'anno successivo alla realizzazione.

Il tracciato del "sentiero del fosso" si snoda interamente lungo il bordo del fosso, dalla lanca fino all'area umida didattica sulla destra, poi sulla sinistra sino allo sbocco nei pressi del depuratore dismesso.

Il sentiero della golena segue la strada sterrata esistente che dal campo sportivo porta alla riva dell'Adda, poi svolta a sinistra e, percorsa l'area golenale, riporta sulla pista ciclabile. A questo percorso si aggiungerà un piccolo anello verso ovest in direzione dell'ex campo da motocross che permetterà di raggiungere un'area adibita all'osservazione naturalistica e una caratteristica spiaggia in riva all'Adda.

Si realizzeranno dei *cippi didattici* in prossimità degli accessi principali ai due tracciati e dei *cippi segnaletici* lungo tutti i percorsi. Entrambi i tracciati si snodano su terreni pubblici (demaniali/comunali) o su percorsi esistenti consolidati.



Figura 7 - Panoramica del tratto di Parco dove si snoda la prima parte del fosso della Bosca.



Figura 8 - Il fosso in un tratto poco oltre la lanca di carico. Il sentiero sarà realizzato tra il fosso e i prati, su aree demaniali.



Figura 9 - In alcuni punti sarà necessario rimuovere alcune recinzioni impropriamente posizionate a ridosso del fosso per poter realizzare il sentiero.



Figura 10 - L'area in riva all'Adda dove si snoda il sentiero della golena

5.2.5 Monitoraggio

Si ritiene utile prevedere una campagna di monitoraggio della qualità delle acque del fosso di Campovico, anche per poter meglio definire eventuali altre misure di mitigazione, da articolarsi con un primo monitoraggio da svolgersi prima dell'inizio dei lavori ed uno nell'estate successiva alla conclusione degli stessi. Per i successivi due anni sarà da prevedersi un monitoraggio l'anno da eseguirsi uno nel periodo estivo.

In ognuna dei monitoraggi si prevede di prelevare campioni dalla lanca di carico subito prima che si canalizzi nel fosso ed in almeno un punto prima che il fosso arrivi al campo sportivo.

Di ogni campione si prevede di monitorare tutti i parametri base rivisti dal D.Lgs.152/99, all.1 tabella 4:

Portata (m ³ /s)	Ossigeno disciolto (mg/L) ** (o)
pH	BOD5 (O ₂ mg/L) ** (o)
Solidi sospesi (mg/L)	COD (O ₂ mg/L) ** (o)
Temperatura (°C)	Ortofosfato (P mg/L) *
Conducibilità (μS/cm (20 °C)) **	Fosforo Totale (P mg/L) ** (o)
Durezza (mg/L di CaCO ₃)	Cloruri (Cl ⁻ mg/L) *
Azoto totale (N mg/L) **	Solfati (SO ₄ ⁻ mg/L) *
Azoto ammoniacale (N mg/L) * (o)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL) (o)
Azoto nitrico (N mg/L) * (o)	
* Determinazione sulla fase disciolta	
** determinazione sul campione tal quale	

Inoltre, per verificare l'effettivo esito lungo il fosso dell'aumento della portata derivata dal pozzo, verranno realizzati appositi strumenti di misurazione (due aste idrometriche).

5.3 Indicazioni sulle modalità di esecuzione dei lavori

Gli interventi descritti sono finalizzati principalmente ad un miglioramento delle condizioni del Fosso di Campovico.

Visto il contesto dell'area su cui ci troviamo ad operare, che per la sua totalità è agricola, si esclude che la loro realizzazione possa essere fonte di impatti di qualsiasi tipo.

In tutti i casi si avrà cura affinché il periodo di accesso con operai e mezzi d'opera sia limitato al tempo strettamente necessario per la realizzazione delle opere e pianificato in funzione del periodo vegetativo delle specie presenti (tipicamente, alla latitudine italiana, marzo/aprile-ottobre/novembre).

Gli scavi per la realizzazione dell'allacciamento alla rete elettrica sono le lavorazioni che, potenzialmente, possono suscitare il maggiore impatto. Nel **capitolo 6.1** si descrivono le indicazioni per l'esecuzione dei lavori.

6. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

6.1 Problematiche connesse ai movimenti terra

Il presente progetto prevede lo scavo e il reinterro di circa 80 mc di terreno, necessario per la realizzazione dell'allacciamento della pompa alla linea elettrica.

Queste terre sono soggette alla normativa dettata dall'art. 186 (terre e rocce da scavo) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale".

In base a detta normativa, le terre da scavo destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti e rilevati non costituiscono rifiuto e sono, perciò, esclusi dall'ambito di applicazione della parte IV del medesimo D.Lgs. 152/2006 (norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati), purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- d) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette; in particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione, in base alla tabella 1 all. 5 Titolo V Parte IV D.lgs 152/06.

L'area di intervento certamente non è sito contaminato o sottoposto a interventi di bonifica e nemmeno ci sono motivi per sospettare che la presenza di eventuali contaminanti nelle terre scavate ecceda i livelli di cui alla tabella 1 all. 5 Titolo V Parte IV D.lgs 152/06, potendone quindi prevedere la completa ricollocazione nello stesso scavo.

6.2 Disponibilità delle aree

Tutti gli interventi si sviluppano su aree pubbliche (demaniali/comunali), ad eccezione dello scavo per la rete elettrica che si sviluppa su aree di proprietà privata. Sarà pertanto necessario acquisire le necessarie servitù di passaggio dai proprietari dei terreni prima del progetto esecutivo.

7. CRONOPROGRAMMA

Si prevede che i lavori possano iniziare nell'autunno del 2014 e concludersi nella primavera/estate del

2015.

8. INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Gli interventi in progetto saranno realizzati da una sola impresa (ERSAF) con una durata massima dei lavori inferiore ai 200 uomini/giorno.

Non risultano, pertanto, necessarie la nomina del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione e la redazione del piano di Sicurezza e Coordinamento, poiché l'opera pubblica in questione rientra tra quelle previste dal D.Lgs. 81/2008, art. 90, art. 91 comma 1 lettera a) e b), art. 92 comma 2.

9. QUADRO ECONOMICO

Descrizione	Importo
Miglioramento della qualità delle acque del fosso	€ 9.150.00
Completamento delle opere di consolidamento spondale	€ 14.240.00
Miglioramento forestale	€ 3.154.20
Completamento e messa in sicurezza dei percorsi didattici	€ 11.615.00
Monitoraggio	€ 1.700.00
TOTALE LAVORI	€ 39.859.20
Oneri per la sicurezza	€ 1.140.80
SPESE TECNICHE (progettazione, direzione lavori, contabilità e certificato di regolare esecuzione.)	€ 4.000.00
IMPORTO TOTALE ERSAF	€ 45.000.00
Spesa personale strutturato Comune di Morbegno	€ 5.000.00
IMPORTO TOTALE PROGETTO	€ 50.000.00

