

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

In data 19/11/2014 sono iniziati i lavori del progetto ***"RIQUALIFICAZIONE FORESTALE, MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE E DELL'OFFERTA DIDATTICA NELLA RISERVA NATURALE BOSCO DEI BORDIGHI"***.

Nel corso della realizzazione degli interventi previsti sono emersi nuovi elementi in conseguenza dei quali è emersa la necessità di una variante al progetto esecutivo approvato in sede di Conferenza dei Servizi tenutasi in data 19/8/2014 presso la Comunità Montana Valtellina di Sondrio.

La variante non altera la sostanza, le finalità, gli obiettivi e l'efficacia del progetto, inoltre non necessita di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato. Specificatamente si prevede l'esecuzione di differenti quantità di lavori preventivati e di nuove categorie di opere, senza aumento di spesa.

Le modifiche sono finalizzate al miglioramento dell'opera ed alla sua funzionalità e sono motivate da obiettive esigenze sopravvenute e non prevedibili al momento del contratto, come di seguito specificato.

2. INTERVENTI OGGETTO DI MODIFICA E NUOVI INTERVENTI

Gli interventi che è necessario modificare sono i seguenti:

- Art. 9, Realizzazione di impianto di fitodepurazione a flusso superficiale (dimensioni vasca: 17x10 m), compreso tubazioni in entrata e in uscita in PVC SN4 DN 250mm
- Art.14, Impermeabilizzazione parziale pozza per anfibi con telo in PVC protetto sotto con tessuto non tessuto;
- Art.15, Opere di ingegneria naturalistica sulle sponde della pozza per anfibi (geostuoia, semina, talee);
- Art.16, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 250 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi;
- Art.20, Fornitura e posa pozzetti, valvole e raccorderia;

I nuovi interventi previsti sono i seguenti:

- Art.25, Sostituzione passerelle lungo il percorso didattico;
- Art.26, Opere di consolidamento delle sponde della pozza per anfibi (scogliera in massi sciolti);
- Art.27, Rinfoltimento del sottobosco mediante messa a dimora di piante a portamento arbustivo nelle aree soggette a movimento terra;
- Art.28, Semina delle aree interessate dai lavori di movimento terra;
- Art.29, Realizzazione di staccionata nel tratto di sentiero didattico che costeggia l'impianto di fitodepurazione;
- Art.30, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 200 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi.

Le quantità degli interventi modificati e di quelli nuovi sono riportate nell'allegato **COMPUTO METRICO DI RAFFRONTO**. Di seguito si riportano nel dettaglio le motivazioni e le modifiche apportate al progetto per ogni articolo del computo metrico.

INTERVENTI MODIFICATI

Art. 9, Realizzazione di impianto di fitodepurazione a flusso superficiale (dimensioni vasca: 17x10 m), compreso tubazioni in entrata e in uscita in PVC SN4 DN 250mm.

Nella pozza di fitodepurazione l'uscita dell'acqua depurata avverrà tramite due tubi paralleli DN 60 anziché attraverso un singolo tubo DN 250. Tale modifica si è resa necessaria a causa dell'impossibilità di reperire sul mercato la raccorderia DN 250 necessaria per il passaggio del tubo attraverso il telo impermeabile in maniera che non vi siano perdite di acqua.

Inoltre non si realizzerà la prevista tubazione di scarico dell'impianto nel canale pedemontano in quanto la quota del canale è al di sopra del livello della tubazione. L'eventuale svuotamento della pozza per interventi di manutenzione straordinaria sarà comunque garantito mediante l'utilizzo di una semplice pompa ad immersione da collocare nel pozzetto posto immediatamente a valle della vasca.

Per migliorare l'efficienza dell'impianto di fitodepurazione, si è deciso di realizzare la pozza con una sezione differente rispetto a quanto previsto progettualmente (vedi **TAV5.1 - PLANIMETRIA DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI**). Si tratta in pratica di realizzare, anziché una semplice sezione a forma di "U", una forma in cui l'acqua ha differenti livelli di profondità e permettere così lo sviluppo di una più ricca tipologia di piante in base alla profondità dell'apparato radicale, ottenendo così un ecosistema più vario e perciò più stabile ed efficiente.

Art.14, Impermeabilizzazione parziale pozza per anfibi con telo in PVC protetto sotto con tessuto non tessuto.

La prevista impermeabilizzazione parziale della pozza per anfibi con apposito telo in PVC non può essere realizzata in quanto a seguito degli scavi di approfondimento effettuati, è stata constatato che il livello medio della falda nei mesi di giugno e luglio è rimasto costantemente più alto di circa 30-40 cm rispetto al fondo della nuova pozza. Questo ad oggi impedirebbe di fatto la posa del telo impermeabile. Inoltre, dato che l'impermeabilizzazione del fondo era stato progettato per garantire un livello minimo di acqua nella pozza, si è deciso di non precludere la possibilità che la falda, anche in altri periodi dell'anno, possa contribuire ad innalzarne il livello minimo comunque garantito dai lavori di collegamento con il fosso pedemontano in corso di realizzazione.



Figura 1 - La pozza per anfibi recentemente realizzata e alimentata attualmente dalla sola acqua di falda. Il livello dell'acqua è costantemente al di sopra del fondo della pozza di almeno 30-40 cm.

Art.15, Opere di ingegneria naturalistica sulle sponde della pozza per anfibi (geostuoia, semina, talee).

Sempre a seguito degli scavi di approfondimento della pozza per anfibi effettuati, è stato rinvenuto per la maggior parte un substrato estremamente sciolto e magro, composto prevalentemente da ghiaia mista a sabbia e limo, che non rende possibile il previsto consolidamento delle sponde attraverso opere di ingegneria naturalistica (geostuoia, semina, talee). A protezione delle sponde della pozza, che sono comunque soggette ad erosione a seguito delle notevoli variazioni di profondità dell'acqua nelle varie stagioni dell'anno in base all'afflusso dal fosso e della falda, si è quindi deciso di realizzare una piccola scogliera in massi posati a secco per un'altezza di circa 1 m e larga circa 50 cm, per un totale di circa 40m². Questo nuovo intervento è stato inserito nell'allegato *COMPUTO METRICO DI RAFFRONTO*: **Art.26, Opere di consolidamento delle sponde della pozza per anfibi (scogliera in massi sciolti)**. Non è previsto il rinverdimento della scogliera con talee dato che il notevole innalzamento del livello di falda nei mesi primaverili ed estivi causerebbe la completa sommersione e la conseguente morte delle piante.



Figura 2 - primo piano delle sponde della pozza per anfibi che necessitano di consolidamento. Il materiale rinvenuto è costituito da ciottoli, sabbia e limo, quindi non adatto alle previste opere di ingegneria naturalistica.

Art.16, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 250 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi.

Come precedentemente indicato, nella pozza di fitodepurazione l'uscita dell'acqua depurata avverrà tramite due tubi paralleli DN 60 anziché attraverso un singolo tubo DN 250. Si è quindi deciso, a seguito di tale necessaria modifica, di adeguare anche il diametro della tubazione di collegamento da DN 250 a DN 200, considerato che la portata è comunque più che sufficiente a garantire il passaggio di tutta l'acqua depurata (**Art.30, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 200 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi**).

Art.20, Fornitura e posa pozzetti, valvole e raccorderia.

Nella realizzazione della tubazione di collegamento dalla fitodepurazione alla pozza per anfibi è necessario posare un pozzetto in meno rispetto a quanto previsto in progetto (6 pozzetti anziché 7). Questo a causa della differente posizione del secondo pozzetto a partire dalla fitodepurazione, che verrà collocato in posizione più avanzata rispetto al previsto per evitare di dover estirpare due grosse ceppaie di pioppo. Questa modifica non varia comunque il resto del tracciato, in cui saranno posati un pozzetto ogni 24 m, così come previsto dal progetto.



Figura 3 - La pozza per la fitodepurazione e sulla destra la posizione del secondo pozzetto delimitata dal nastro. Si notano le due grosse ceppaie di pioppo.

NUOVI INTERVENTI

Art.25, Sostituzione passerelle lungo il percorso didattico.

Con i fondi resi a disposizione dalle modifiche precedentemente illustrate, si è deciso di ricostruire le due passerelle pedonali presenti lungo il percorso didattico della Riserva, che attualmente versano in uno stato di usura avanzato. La tipologia costruttiva sarà equivalente a quella dei ponticelli carrabili lungo il fosso pedemontano in località Bordighi oggetto di recente manutenzione, ovvero con travi portanti in metallo e camminamento in tavolame di larice/castagno. In aggiunta è prevista la realizzazione di parapetti in legno su entrambi i lati di ogni passerella, della tipologia di quella prevista nell'Art.29, *Realizzazione di staccionata nel tratto di sentiero didattico che costeggia l'impianto di fitodepurazione.*



Figura 4 e 5 - Una delle due passerelle da ricostruire lungo il percorso didattico nella Riserva con relativo particolare in cui appare evidente il degrado del legno.

Art.26, Opere di consolidamento delle sponde della pozza per anfibi (scogliera in massi sciolti).

Vedi INTERVENTI MODIFICATI, Art.15, Opere di ingegneria naturalistica sulle sponde della pozza per anfibi (geostuoia, semina, talee) e TAV5.1 - PLANIMETRIA DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

Art.27, Rinfoltimento del sottobosco mediante messa a dimora di piante a portamento arbustivo nelle aree soggette a movimento terra.

Per la realizzazione della pozza per la fitodepurazione, per quella degli anfibi e per la relativa tubazione di collegamento, è stato necessario movimentare una elevata quantità di materiale che in parte è stato ricollocato nelle aree adiacenti. Al fine di accelerare la ricrescita vegetale ed evitare l'eccessiva diffusione delle tipiche specie vegetali esotiche che normalmente colonizzano questo tipo di terreni (verga d'oro, albero delle farfalle, ecc..), si è deciso di prevedere la messa a dimora di 120 piantine a portamento prevalentemente arbustivo di specie autoctone adatte all'area di intervento. Nella posa si seguirà un sesto di impianto irregolare a gruppi al fine di ottenere un sottobosco il più possibile naturaliforme. Le specie che si utilizzeranno sono le seguenti:

- BIANCOSPINO
- SORBO DEGLI UCCELLATORI
- VIBURNO OPALO
- VIBURNO LANTANA
- SANGUINELLO
- SALICE RIPAILOLO
- CRESPILO
- ONTANO BIANCO
- FRANGOLA

Art.28, Semina delle aree interessate dai lavori di movimento terra.

Per gli stessi motivi del precedente Articolo e con le stesse finalità, si prevede di seminare tutte le aree soggette a movimento terra con un miscuglio di specie erbacee idonee alle caratteristiche pedologiche del sito e comunque simili a quelle presenti nei prati limitrofi. Le principali specie che si utilizzeranno sono le seguenti:

- *Festuca rubra*
- *Lolium perenne*
- *Festuca arundinacea*
- *Poa pratensis*
- *Trifoglio repens*
- *Trifoglio pratensis*
- *Dactylis glomerata*



Figura 6 e 7 - Tutte le aree soggette a movimenti terra saranno ripristinate come prima dei lavori attraverso piantumazioni e semine.

Art.29, Realizzazione di staccionata nel tratto di sentiero didattico che costeggia l'impianto di fitodepurazione.

Per garantire la sicurezza dei fruitori del nuovo percorso didattico sulla fitodepurazione in corso di realizzazione, si è deciso di aggiungere un tratto di staccionata tra il sentiero e la pozza. La staccionata sarà di tipologia simile a quella già realizzata lungo il percorso didattico e nel nuovo parcheggio vicino al centro visite della Riserva, ovvero in legno di larice a due correnti (altezza 110 cm).



Figura 5 - La tipologia di staccionata che verrà realizzata sia nei pressi della fitodepurazione sia sulle due passerelle da ricostruire.

Art.30, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 200 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi.

Vedi INTERVENTI MODIFICATI, Art.16, Fornitura e posa tubazione (PVC SN4 DN 250 mm) di collegamento dalla fitodepurazione sino alla pozza per anfibi.