

Con il contributo di

**fondazione
cariplo**



PROVINCIA DI SONDRIO
PROGETTO MI-RA-RE

**Riqualificazione forestale, miglioramento della qualità delle acque e
dell'offerta didattica nella Riserva Naturale Bosco dei Bordighi**

PROGETTO DEFINITIVO

CAPITOLATO D'AFFIDAMENTO LAVORI

SCALA:

DATA:

30 APRILE 2014

***ERSAF - U.O. Gestione Sostenibile dei
Sistemi Forestali e Naturali
Morbegno (SO)***

Il responsabile
Dott. Italo Buzzetti

***COMUNITA' MONTANA VALTELLINA
DI SONDRIO
Area agricoltura***

La responsabile:
Dott. Agr. Cinzia Leusciatti

I progettisti:

Dott. Simone Proh (ERSAF)

Bando Cariplo 2012
Realizzare la rete ecologica

CAPITOLATO D'AFFIDAMENTO LAVORI

SOMMARIO

TITOLO I – DISPOSIZIONI NORMATIVE	2
Art.1 Oggetto dell'affidamento	2
Art.2 Descrizione sommaria delle opere	2
Art.3 Cronoprogramma dei lavori	2
Art.4 Modalità di liquidazione	2
TITOLO II – DISPOSIZIONI TECNICHE	3
Art.5 Caratteristiche dei materiali	3
Art.6 Modo di esecuzione delle lavorazioni	5

TITOLO I – DISPOSIZIONI NORMATIVE

Art.1 Oggetto dell'affidamento

L'affidamento ha per oggetto l'esecuzione delle opere di progetto specificate nel presente Capitolato alla parte Norme Tecniche, relative al progetto *"RIQUALIFICAZIONE FORESTALE, MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLE ACQUE E DELL'OFFERTA DIDATTICA NELLA RISERVA NATURALE BOSCO DEI BORDIGHI "* affidato dalla Comunità Montana Valtellina di Sondrio, quale ente gestore della Riserva (committente), ad E.R.S.A.F., soggetto attuatore (impresa o affidatario), mediante Determinazione del Responsabile Area Agricoltura n. 202 del 07 novembre 2013.

Art. 2 - Descrizione sommaria delle opere

I lavori in affidamento sono i seguenti:

1. *Riqualificazione del canale in località Bordighi*
2. *Realizzazione di impianto di fitodepurazione lungo il canale in località Bordighi;*
3. *Recupero ecologico della pozza per gli anfibì mediante nuovo collegamento con il canale in località Bordighi;*
4. *Miglioramento dell'offerta didattica mediante realizzazione di nuovo percorso tematico su fitodepurazione e anfibì;*
5. *Monitoraggio biologico delle acque del canale in località Bordighi;*
6. *Comunicazione e divulgazione degli interventi realizzati.*

Tali lavori si articolano nei seguenti gruppi fondamentali di lavorazioni:

- a) Opere idrauliche
- b) Scavi in sezione obbligata;
- c) Interventi per la fruizione;

ERSAF si impegna a realizzare gli interventi di cui trattasi, provvedendo alla:

- Progettazione definitiva ed esecutiva
- Esecuzione dei lavori
- Direzione, assistenza e contabilità lavori

Art. 3 – Cronoprogramma dei lavori

ERSAF si impegna a realizzare gli interventi secondo il seguente cronoprogramma di massima:

- consegna progetto definitivo: entro 30 giugno 2014
- consegna progetto esecutivo: entro 15 giorni dalla data di approvazione del progetto definitivo in sede di Conferenza servizi;
- inizio lavori: entro agosto 2014
- ultimazione lavori: entro e non oltre il 31 agosto 2015.

Art.4 Modalità di liquidazione

La liquidazione degli interventi affidati avverrà con le seguenti modalità:

- 10% entro 30 giorni dall'approvazione del progetto esecutivo;
- 20% entro 30 giorni dall'inizio dei lavori;
- 50% entro 30 giorni dalla presentazione dello stato di avanzamento dei lavori attestante l'esecuzione di almeno il 60% delle opere;
- 20% quale saldo entro 30 giorni dalla data di collaudo positivamente concluso (o certificato di regolare esecuzione).

TITOLO II – DISPOSIZIONI TECNICHE

Art.5 Caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e i componenti di consumo o di impiego che non sono descritti nelle voci dei capitolati tipo per le varie categorie di lavori, dovranno essere scelti fra le migliori qualità esistenti in commercio; dovranno esattamente corrispondere allo scopo per i quali sono destinati e fornire le più ampie garanzie di durata e funzionalità.

LEGNAME

1. Il legno non deve presentare alcun difetto o danneggiamento che ne comprometta il valore d'uso. Non sono in ogni caso ammissibili nel legno la presenza di larve e uova di insetti e fenomeni di putrefazione. Per i legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei lavori, non sono inoltre ammissibili la cipollatura, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formatisi in conseguenza del gelo o di scariche di fulmine, le perforazioni dovute ad insetti o vischio.
2. Dovranno essere impiegate le specie legnose che presentano migliori caratteristiche di stabilità con riferimento al rigonfiamento ed al ritiro conseguenti alle variazioni di umidità. Il legno deve essere inserito in opera con un'umidità il più possibile uguale a quella prevista come valore medio durante il periodo di utilizzazione. Durante le operazioni di trasporto e di accatastamento, si farà dunque attenzione affinché tale valore medio di umidità non venga modificato.
3. I legni con particolari funzioni statiche dovranno presentare le caratteristiche di resistenza meccanica almeno pari ai valori medio-minimi di resistenza a trazione, compressione, flessione e taglio, determinati mediante prove eseguite secondo le norme UNI, su campioni con il 12% di umidità ed alla temperatura di 20°C.
4. Tutti i legni che hanno funzioni statiche devono essere protetti dall'attacco di funghi ed insetti, mediante misure chimiche di difesa preventiva, usando esclusivamente sostanze che non siano nocive alla vegetazione vivente.
5. I legni che vengono forniti in cantiere già trattati devono essere muniti di un certificato che indichi il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze usate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati, le quantità di sostanze usate in g/m² e ml/m² di superficie, ovvero in kg/m³ di volume del legno.
6. Qualora il trattamento venga effettuato in cantiere, le sostanze usate devono essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che specifichi l'efficacia del prodotto (contro funghi o insetti, per legni esposti alle intemperie od a contatto con l'acqua ed il suolo ecc.), nonché il tipo di trattamento più adatto.
7. Secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, verranno utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda mediante apposite attrezzature operanti sotto pressione, ovvero legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione.

MATERIALI VEGETALI

8. Al momento della fornitura, l'Impresa dovrà fornire, se richiesta, una certificazione, da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti e le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.
9. Tutto il materiale vegetale dovrà rispettare le seguenti norme di Legge e successive modificazioni:
 - a. Legge n° 269 del 22.05.1973, Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di piante da rimboschimento;
 - b. D.Lgs n° 536 del 30.12.1992, Attuazione della direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali;
 - c. D.M. 31.01.1996 - Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
 - d. D.Lgs. 19.05.2000, n. 151 - Attuazione della direttiva 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali.
 - e. Decreto Ministeriale 9 agosto 2000 Recepimento delle direttive della Commissione n.

99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE del 28 giugno 1999, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali, in applicazione del D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151.

10. Per l'elevata valenza ecologica dell'intervento di forestazione il materiale vegetale dovrà avere caratteristiche genetiche congruenti con quelle del contesto ambientale di riferimento. La fonte di approvvigionamento del materiale vegetale stesso dovrà pertanto essere valutata preventivamente da parte dell'ente gestore della Riserva e approvato prima della fornitura.

MATERIALI INERTI

11. Gli inerti potranno essere di origine naturale o essere ottenuti per frantumazione di rocce compatte e dovranno essere costituiti da materiali silicei selezionati e lavati in modo da escludere la presenza di sostanze organiche, limose, argillose, gessose od altre che possano comunque risultare nocive alla resistenza finale del conglomerato di calcestruzzo e delle relative armature.
12. Le miscele di inerti fini e grossi, per il confezionamento di conglomerati cementizi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti richiesti.
13. Gli inerti dovranno essere suddivisi per classi; la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da mm 5 di lato.
14. Le singole classi non dovranno presentare sottoclassi (frazioni granulometriche di classi inferiori) in misura superiore al 15% e sopraclassi (frazioni granulometriche di classi superiori) in misura superiore al 10% della classe stessa.

Classificazione degli inerti:

Diametro (mm)	Naturali	Artificiali
0,08 - 5	Sabbia alluvionale	Sabbia di frantoio
5 - 10	Ghiaino	Graniglia
10 - 25	Ghiaietto	Pietrischetto
25 - 76	Ghiaia	Pietrisco
> 76	Ghiaione	Pietrame

15. Il pietrischetto potrà provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, basaltiche, granitiche od analoghe. L'impresa ha la facoltà di optare per pietrischetto di cava con le medesime caratteristiche dimensionali; in tal caso le pietre originarie non dovranno essere friabili o carbonatiche ed essere dello stesso tipo.
16. Per la realizzazione di sottofondi stradali la dimensione massima dei grani non dovrà essere maggiore della metà dello spessore fissato per lo strato costipato ed in ogni caso non superiore a mm 70 negli strati di fondazione e di mm 30 nello strato superficiale di usura non protetto.

MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI

17. L'impermeabilizzazione della vasca per la fitodepurazione e della pozza per anfibi prevede la stesa di telo in tessuto non tessuto 400 gr./mq, la posa di guaina presaldato in PVC sp. 2,0 mm e la successiva stesa di telo in tessuto non tessuto 400 gr./mq. La guaina in PVC deve essere costituita da un pezzo unico già dotata di flangia per attacco tubazione in uscita, ove prevista.

TUBAZIONI E RACCORDERIA

18. Le tubazioni e i raccordi di PVC rigido per acque bianche/grigie devono soddisfare le prescrizioni contenute nelle seguenti norme:
- UNI EN1401: Tubi e raccordi di PVC rigido per condotte di scarico interrate (tipi, dimensioni e requisiti);
 - PR EN13476 : Tubi strutturali in PVC rigido per condotte di scarico interrate

- UNI 7448: Tubi di PVC rigido (metodi di prova);
 - UNI 7449: Raccordi e flange di PVC rigido (metodi di prova);
 - UNI ISO/TR 7473: Tubi e raccordi di PVC rigido - Resistenza chimica nei confronti dei fluidi.
- I tubi ed i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

19. I tubi utilizzate devono essere del tipo SN2 - SDR51 (ex Tipo UNI 303/2)

Art.6 Modo di esecuzione delle lavorazioni

Per regola generale, nell'eseguire dei lavori l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle norme e prescrizioni che nei punti seguenti vengono date per le principali categorie dei lavori.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente capitolato ed annesso elenco, prescritte speciali norme, l'impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà l'ente gestore della Riserva.

RILIEVI E TRACCIATI

1. Prima di dare inizio ai lavori, l'impresa sarà obbligata ad eseguire la picchettazione completa delle opere, a seguito di rilievo celeri metrico, ed ad indicare opportunamente i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti.

SCAVI E RILEVATI IN GENERE

2. Per l'effettuazione sia degli scavi, che dei rilevati, l'impresa sarà tenuta a curare, a proprie spese, l'estirpamento di piante, cespugli, arbusti e relative radici, ove non vi sia diversa prescrizione del committente.
3. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di mano d'opera, in modo da dare gli stessi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato, esso sarà comunque libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dal committente riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.
4. Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio del Committente non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aree che l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando in questo caso, che le materie depositate arrecassero danni ai lavori o alle proprietà, provocassero frane o ostacolassero il libero deflusso delle acque.
5. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimento o rinterri, esse saranno depositate nei pressi dei cavi, o nell'ambito del cantiere e, in ogni caso, in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico.
6. L'eventuale rimozione dello strato di suolo superficiale dovrà essere realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti di terra, affinché possa essere conservata e riutilizzata per le opere a verde.
7. Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intenderanno quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno per la formazione di viabilità pedonale, trincee e cassonetti stradali, nonché quelli per l'incasso di opere d'arte se ricadenti al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Saranno, comunque, considerati scavi di sbancamento anche tutti i tagli a larga sezione, che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, potranno tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto delle materie.

OPERE PER LA FRUIZIONE

8. Tutto il materiale in legno trattato imputrescibile deve risultare stagionato sino a maturità, impregnato a pressione in autoclave sin nella parte più interna, a lavorazioni di ogni tipo concluse (piallatura, fresatura, foratura, levigatura), in modo che i sali possano penetrare ovunque. I sali impregnanti devono essere dichiarati e certificati atossici ed ecologicamente compatibili e devono

essere fissati in modo da impedirne il dilavamento.

9. Le opere previste in legno non trattato devono essere realizzate in essenza di larice o castagno scortecciati e stagionati.
10. Le fondazioni devono essere tali da garantire adeguata stabilità alle azioni naturali e alle sollecitazioni dovute all'utilizzo. I pali devono essere fondati su plinti come da specifiche progettuali e infissi non direttamente nel plinto e nel terreno ma tramite collocazione in tubi riempiti di sabbia.
11. La viteria deve essere in acciaio inossidabile o zincato, a seconda delle prescrizioni, e deve essere adeguatamente serrata. Tutti i fissaggi devono essere realizzati in modo tale da non comportare danneggiamento o deterioramento nei confronti dei materiali di contatto né rischi di incidenti verso gli utenti.
12. Nel caso per alcune opere o parti di esse, per quanto concerne tipologie, materiali e modalità di posa in opera, non fossero preventivamente previste prescrizioni progettuali o non rientrassero nelle prescrizioni di cui al presente capitolato, l'impresa, prima di procedere a forniture, esecuzione e posa in opera, deve informare il committente delle soluzioni che ritiene opportuno adottare, la quale potrà accettarle o meno o richiederne differenti.
13. Le caratteristiche dimensionali sono desumibili dagli allegati elaborati grafici.
14. La bacheca con tettoia per cartellonistica tematica in legno di pino impregnato a pressione, è costituita da:
 - a) due montanti fondati nel terreno, in plinto di cls delle dimensioni di 40x40x30 ;
 - b) pannello centrale di tavole inserite in scanalatura su montanti;
 - c) doppia tavola di sopra e sotto il pannello;
 - d) tettoia a doppia falda in tavole sovrapposte a sgrondo sormontate da elemento angolare di giunzione e fissate su triangoli laterali costituiti da tavole e coperti da fasce.
 - e) Su indicazione del committente tale bacheca può servire per incisioni a caldo o come supporto per tabellone stampa in FOREX per cartellonistica didattica o, se la bacheca viene utilizzata per segnaletica, montato con viti zincate.
15. Realizzazione di percorso pedonale in stabilizzato di cava della larghezza media di 1,20 metri. Per la sua realizzazione si considerano le seguenti fasi ed i seguenti materiali:
 - a) realizzazione di scavo a sezione obbligata della larghezza di 1,2 metri;
 - b) stesa e rullatura di 10 cm di stabilizzato di cava (ghiaietto/pietrischetto) quale manto di usura del percorso. Compreso tutto ciò che serve per rendere l'opera finita a regola d'arte.

IMPERMEABILIZZAZIONI

20. L'impermeabilizzazione della vasca per la fitodepurazione e della pozza per anfibi prevede le seguenti operazioni:
 - Regularizzazione del profilo della vasca e rimozione dei sassi affioranti
 - stesa di telo in tessuto non tessuto
 - posa di guaina presaldata in PVC
 - stesa di telo in tessuto non tessuto
 - sulle sponde ben compatte viene ricavata una trincea perimetrale di 30 x 30 cm dentro la quale si risvolta la guaina impermeabile e successivamente si riempie con massi non spigolosi e terreno pressato con funzione di zavorra.

POSA DI TUBAZIONI E RACCORDERIA

21. Il riferimento normativo è il seguente: ISO/DTR 7073: Raccomandazioni per la posa di condotte interrate di PVC (1983);
22. Le operazioni da eseguirsi nella posa delle tubazioni devono osservare le seguenti regole:
 - La *larghezza minima del fondo della trincea* di scavo è di norma: $B = D + 0,5 \text{ m}$ (per $D \leq 400 \text{ mm}$) e $B = 2 D$ (per $D \geq 500 \text{ mm}$)
 - *Fondo della trincea*: è costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Predisporre, alle prevedibili distanze, opportune nicchie per l'alloggiamento dei giunti/pozzetti di ispezione, in modo che anche questi siano opportunamente supportati. In questa operazione si deve controllare la pendenza della tubazione.

- Il letto di posa non deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincee. Il materiale adatto per il letto di posa e successivamente per il rinfianco è costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10-15 mm oppure di sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato. L'altezza minima del letto di posa è 0,10 m oppure D/10.
- Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri/pozzetti devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i gli stessi.
- Nel riempimento della trincea ed in generale dello scavo l'uniformità del terreno circostante è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante. Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alta del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate), sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati. Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale/ghiaietto.
- I tubi ed i raccordi di PVC possono essere uniti tra loro mediante sistemi di giunzione:
 - di tipo rigido:
 - con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso da incollare;
 - con manicotti a doppio bicchiere;
 - di tipo elastico:
 - con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastomerica;
 - con manicotti a doppio bicchiere a tenuta mediante guarnizione elastomerica.

Il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere (per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica), deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dal produttore (normalmente 15°), mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.
- Le dimensioni e le caratteristiche dei raccordi devono fare riferimento alla norma UNI 7447
- I pozzetti di ispezione/sedimentazione devono essere prefabbricati in calcestruzzo.