



PALAZZO DEGLI STALLONI, località CASCINE VECCHIE di SAN ROSSORE
56122 PISA
Tel. 050 539111 Fax 050 533650
cod. fisc. 93000640503
p. iva 00986640506

Progetto LIFE SySTEMiC LIFE18ENV/IT/000124 - Interventi di gestione di pinete di pino domestico, Tenuta di San Rossore (azione B4)

PROGETTO TECNICO DELL'INTERVENTO

1. Descrizione degli interventi

Gli interventi selvicolturali costituenti oggetto del presente progetto tecnico rientrano nel quadro del progetto LIFE SySTEMiC, progetto internazionale portato avanti in trenta diversi siti dimostrativi in tre diversi paesi europei: Italia, Croazia e Slovenia.

Il progetto LIFE SySTEMiC nasce con l'obiettivo di valutare la possibilità di mantenere la variabilità genetica di un soprassuolo forestale nel corso del tempo, in relazione alle pratiche di gestione forestale sostenibili (*Close-To-Nature Forrest Management - CTNFM*), combinando, in differenti Tipi di Foreste Europee (EFTs), l'analisi sulla conservazione delle risorse genetiche forestali e lo studio dei sistemi di gestione che valorizzano la diversità genetica dei popolamenti forestali. In particolare, vengono studiati gli effetti di pratiche selvicolturali condotte in passato e di pratiche attuali, con taglio basato su approcci di gestione forestale a bassa e media intensità, monitorato nei siti dimostrativi.

All'interno della Tenuta di San Rossore sono stati individuati tre siti sperimentali. In due di questi siti, in pinete di pino domestico storicamente trattate con taglio raso e rinnovazione artificiale posticipata, l'azione B4 del progetto Life SYSTEMiC prevede tagli dimostrativi:

- nel primo sito, in loc. Fossacci, verrà sperimentata una tipologia di taglio successivo finalizzato a favorire la rinnovazione naturale già presente nella particella, sulla base di una vasta letteratura esistente riguardo interventi simili in pinete mediterranee (in particolare Pardos *et al.* 2015¹);
- nel secondo è previsto un taglio raso "classico", già previsto dal Piano di gestione forestale, nel sito "Terminaccio".

Di seguito la descrizione degli interventi:

¹ Pardos, Marta, Rafael Calama, Michael Maroschek, Werner Rammer, and Manfred J. Lexer. "A model-based analysis of climate change vulnerability of Pinus pinea stands under multiobjective management in the Northern Plateau of Spain." *Annals of forest science* 72, no. 8 (2015): 1009-1021.

1.1 Taglio successivo (di sementazione) (su superficie complessiva di 1ha)

All'interno della particella forestale n. 27 della Tenuta di San Rossore (catasto terreni del Comune di Pisa al foglio 1, part. 11, (**Mappa 2, Allegato I**) in loc. "Fossacci", sono stati individuati 3 plot, di area pari a 0,5 ha ciascuno, di pinete di pino domestico, con le seguenti caratteristiche:

- Il plot Fossacci 1, sul quale è presente una diffusa rinnovazione di pino domestico, viene utilizzato come controllo della prova sperimentale e su di esso non sono previsti interventi;
- All'interno del plot Fossacci 2 dovrà essere effettuato un taglio di sementazione, in base alle martellate effettuate lo scorso novembre 2021, durante il quale sono state individuate e segnalate con nastro bianco e rosso 13 piante da asportare (26 piante/ha), ovvero il 39% delle piante presenti, per un volume totale di asportazione di 50,15 m³.

Gli alberi selezionati sono tutti esemplari adulti, di circa 115 anni di età, con diametri maggiori di 50 cm (la maggior parte ha diametri compresi tra 50 e 70 cm) e altezze superiori a 20 m con alcuni esemplari alti fino a 30 m. Sono state selezionate per martellata le piante dominate, con segni evidenti di decadimento, malformazioni, chiome ridotte e compresse, fusto inclinato, e che costituiscono ostacolo all'affermazione e/o allo sviluppo della rinnovazione presente;

- Nel plot Fossacci 3, nel quale gli esemplari di pino domestico presenti sono più radi ed hanno dimensioni simili tra loro in termini di diametro a petto d'uomo, tra 50 e 80 cm, e altezze tra 22 e 32 m, è previsto il taglio a scelta a piccoli gruppi. Sono state individuate tramite martellate 5 piante (10 piante/ha), di cui una già caduta, per un totale di 27,9 m³ (55,8 m³/ha), ovvero il 30% della provvigione reale.

Riassumendo, il numero totale di piante da asportare nei plot 2 e 3 in Loc. Fossacci è di 18 piante, per un totale stimato di 80,05 m³.

L'intervento dovrà eliminare le piante individuate ed opportunamente segnalate con nastro bianco e rosso ad altezza petto d'uomo.

Nella selezione, sono state favorite le piante con adeguata quantità di pigne del terzo anno al fine di agevolare il rinnovamento.

Gli interventi dovranno essere eseguiti attraverso l'impiego esclusivo di motosega e caricatore con pinza, con la premura di non danneggiare le piante non segnalate con nastro bianco e rosso né lo strato di rinnovazione naturale presente, costituito da semenzali e giovani piante.

La superficie complessiva di intervento, rappresentata nelle planimetrie allegate, è di 1,00 ha.

1.2 - Taglio raso (superficie complessiva di 1ha)

L'intervento dovrà essere eseguito su una pineta coetanea di pino domestico di 119 anni di età, di area pari a 1,0 ha, identificata al Catasto Terreni del Comune di Pisa al foglio 12, part. 24, situata nella particella forestale n. 138 (**Mappa 2, Allegato I**) della Tenuta di San Rossore, in loc. Terminaccio. Sono presenti 104 piante, per un volume totale stimato di 326 m³.

L'intervento dovrà eliminare le piante individuate, giunte a maturità e fine ciclo.

L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire con macchinari harvester e forwarder. La capacità di lavoro e le caratteristiche tecniche di tali mezzi consentono, rispetto al caricatore, un maggior raggio di azione e la possibilità di caricare più materiale, oltre che una maggiore velocità di intervento. Per una parte dei lavori di taglio (in particolare la depezzatura) viene comunque prevista la presenza di un operatore a terra con motosega.

2. Elenco prezzi e computo metrico

2.1. Prezzi unitari

Fonti:

- *Prezzario Regionale Lavori Pubblici per interventi e opere forestali, anno 2022 (pubblicato con Delibera regionale n. 46 del 21/01/2022) – Provincia di Pisa*
- *Prezzario Regionale Lavori Pubblici per interventi ed opere forestali – anno 2008 (delibera GRT 22 dicembre 2008, n. 1091)*

Manodopera

Voce	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)
Prezzario 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 6° liv Capo operaio	ora	€ 22,72
Prezzario 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 5° livello tempo pieno	ora	€ 19,50

Attrezzature

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)
TOS22_AT.N01.015.073	Motosega completa di catena dentata, con motore a scoppio, con barra da 25-30 cm - 1 mese	ora	€ 1,36
TOS22_AT.N01.100.914	Consumo carburante, oli, ecc. per motosega	ora	€ 4,80
TOS22_AT.N01.017.020	Macchine operatrici ed attrezzature per le operazioni forestali - harvester con motore 180-190 HP, sbraccio gru 8-10 metri comprensivo di testata	ora	€ 144,72
TOS22_AT.N01.017.025	Macchine operatrici ed attrezzature per le operazioni forestali - forwarder con capacità di carico di circa 10000-11000 kg, motore di 150 HP, sbraccio della gru 8-10 m e forza di trazione 140kN	ora	€ 87,29
TOS22_AT.N01.100.902	Consumo carburanti, oli ed altri materiali per macchine operatrici - da 10000 kg a 25000 kg - oltre 126 CV	ora	€ 42,38
TOS22_AT.N02.014.031	Trattore gommato con potenza da 75 a 150 HP completo di presa di potenza, impianto distribuzione idraulica e sollevatore ed attacchi per attrezzature (nolo a freddo), nolo mensile.	ora	€ 13,77
TOS22_AT.N02.020.024	Pinza per tronchi - 1 mese	ora	€ 6,45
TOS22_AT.N02.100.111	Oneri carburante per nolo a freddo mezzi trasporto, con motrice da 75 a 150 HP	ora	€ 18,17

Opere

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)
TOS22_22.L01.020.001	Cippatura della ramaglia e dei tronchi all'imposto comprese le operazioni di raccolta del materiale legnoso. Materiale legnoso con diametro inferiore a 20 cm, escluso il trasporto fuori dal cantiere	ton	€ 27,40

2.2. Analisi prezzi

2.2.1. Opera compiuta – Taglio successivo (di sementazione)

Taglio ed esbosco di n. 13 pini domestici su una superficie di 0,50 ha (plot Fossacci 2) e di n. 5 pini domestici su una superficie di 0,50 ha (plot Fossacci 3). Le specie arboree diverse dal pino domestico e tutta la rinnovazione deve essere preservata.

Il materiale legnoso di risulta dovrà, per quanto riguarda il tronco, essere destinato prioritariamente a tronco; la parte residua potrà essere cippata assieme alla ramaglia.

Plot Fossacci 2

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario	Quantità	Importo (€)
Prezzario agr for 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 6 [^] liv. Capo operaio	ora	€ 22,72	24	€ 545,28
Prezzario agr for 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 5 [^] liv. Tempo pieno (n. 2 operai)	ora	€ 19,50	48	€ 936,00
TOS22_AT.N01.015.073	Motosega completa di catena dentata, con motore a scoppio, con barra da 25-30 cm - 1 mese	ora	€ 1,36	16	€ 21,69
TOS22_AT.N01.100.914	Consumo carburante, oli, ecc. per motosega	ora	€ 4,80	16	€ 76,76
TOS22_AT.N02.014.031	Trattore gommato con potenza da 75 a 150 HP completo di presa di potenza, impianto distribuzione idraulica e sollevatore ed attacchi per attrezzature (nolo a freddo), nolo mensile.	ora	€ 13,77	8	€ 110,14
TOS22_AT.N02.020.024	Pinza per tronchi - 1 mese	ora	€ 6,45	8	€ 51,61
TOS22_AT.N02.100.111	Oneri carburante per nolo a freddo mezzi trasporto, con motrice da 75 a 150 HP	ora	€ 18,17	8	€ 145,37
Totale esbosco					€ 1.886,86
TOS21_22.L01.020.001	Cippatura della ramaglia e dei tronchi all'imposto comprese le operazioni di raccolta del materiale legnoso. Materiale legnoso con diametro inferiore a 20 cm, escluso il trasporto fuori dal cantiere	ton	€ 27,40	40	€ 1.096,0
TOTALE costo per 1 ha					€ 2.982,86
Totale costo per 0,5 ha					€ 1.491,43

Plot Fossacci 3

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Importo (€)
Prezzario agr for 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 6 [^] liv. Capo operaio	ora	€ 22,72	16	€ 363,52
Prezzario agr for 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 5 [^] liv. Tempo pieno (n. 2 operai)	ora	€ 19,50	32	€ 624,00
TOS22_AT.N01.015.073	Motosega completa di catena dentata, con motore a scoppio, con barra da 25-30 cm - 1 mese	ora	€ 1,36	10	€ 13,56
TOS22_AT.N01.100.914	Consumo carburante, oli, ecc. per motosega	ora	€ 4,80	10	€ 47,98
TOS22_AT.N02.014.031	Trattore gommato con potenza da 75 a 150 HP completo di presa di potenza, impianto distribuzione idraulica e sollevatore ed attacchi per attrezzature (nolo a freddo), nolo mensile.	ora	€ 13,77	8	€ 110,14
TOS22_AT.N02.020.024	Pinza per tronchi - 1 mese	ora	€ 6,45	8	€ 51,61
TOS22_AT.N02.100.111	Oneri carburante per nolo a freddo mezzi trasporto, con motrice da 75 a 150 HP	ora	€ 18,17	8	€ 145,37
Totale esbosco					€ 1.356,18
TOS21_22.L01.020.001	Cippatura della ramaglia e dei tronchi all'imposto comprese le operazioni di raccolta del materiale legnoso. Materiale legnoso con diametro inferiore a 20 cm, escluso il trasporto fuori dal cantiere	ton	€ 27,40	23	€ 630,20
TOTALE costo per 1 ha					€ 1.986,38
Totale costo per 0,5 ha					€ 993,19

2.2.2 Opera compiuta - Taglio raso in loc. Terminaccio

Taglio di tutti i pini domestici su una superficie di 1 ha.

Il materiale legnoso di risulta dovrà, per quanto riguarda il tronco, essere destinato prioritariamente a tronco; la parte residua potrà essere cippata assieme alla ramaglia.

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Importo (€)
prezzario agr for 2008	Operaio forestale sotto i mille metri 5 [^] liv. Tempo pieno (n. 2 operai)	ora	€ 19,50	16	€ 312,00
TOS22_AT.N01.015.073	Motosega completa di catena dentata, con motore a scoppio, con barra da 25-30 cm - 1 mese	ora	€ 1,36	3	€ 4,07
TOS22_AT.N01.100.914	Consumo carburante, oli, ecc. per motosega	ora	€ 4,80	3	€ 14,39
TOS22_AT.N01.017.020	Macchine operatrici ed attrezzature per le operazioni forestali - harvester con motore 180-190 HP, sbraccio gru 8-10 metri comprensivo di testata	ora	€ 144,72	8	€ 1.157,79
TOS22_AT.N01.017.025	Macchine operatrici ed attrezzature per le operazioni forestali - forwarder con capacità di carico di circa 10000-11000 kg, motore di 150 HP, sbraccio della gru 8-10 m e forza di trazione 140kN	ora	€ 87,29	8	€ 698,33
TOS22_AT.N01.100.902	Consumo carburanti, oli ed altri materiali per macchine operatrici - da 10000 kg a 25000 kg - oltre 126 CV	ora	€ 42,38	16	€ 678,02
Totale esbosco					€ 2.864,60
TOS22_22.L01.020.001	Cippatura della ramaglia e dei tronchi all'imposto comprese le operazioni di raccolta del materiale legnoso. Materiale legnoso con diametro inferiore a 20 cm, escluso il trasporto fuori dal cantiere	ton	€ 27,40	261	€ 7.151,37
TOTALE TAGLIO E CIPPATURA					€ 10.015,97

2.2.3 - Totale opere

Prospetto riassuntivo:

Opera	Descrizione	Costo totale (€)
Plot Fossacci 2 – taglio successivo	Taglio e sgombero di materiale legnoso di pino domestico in piedi e successiva cippatura. per un totale di 13 piante	€ 1.491,43
Plot Fossacci 3 – taglio successivo	Taglio e sgombero di materiale legnoso di pino domestico in piedi <u>ed un tronco a terra</u> e successiva cippatura. per un totale di 5 piante	€ 993,19
Terminaccio	Taglio e sgombero di materiale legnoso di pino domestico in piedi e successiva cippatura	€ 10.015,97
Totale		12.500,59

2.3 Stima ricavi

Dai costi andrà scomputato il ricavo presunto ottenuto dall'alienazione del materiale ritraibile, costituito da tronco di pino domestico e cippato. In base alla ripartizione storicamente attuata dalle Ditte in Tenuta, si assume che sia destinato a tronco il 20% del volume totale.

I prezzi unitari dei tronchi e del cippato sono desunti dal mercato locale e sono pari a:

- 41 €/ton per il tronco;
- 10 €/ton per il cippato.

Plot	Volume tot asportazioni (ton)	Volume asportazioni tronco (ton)	Valore tronchi (€)	Volume cippato (ton)	Valore cippato (€)	Valore totale (€)
Plot Fossacci 2 – taglio successivo	50,15	10,03	€ 411,23	40,12	€ 401,20	€ 812,43
Plot Fossacci 3 – taglio successivo	29,9	5,58	€ 228,78	22,32	€ 223,20	€ 451,98
Terminaccio	363	65,2	€ 2.673,20	260,8	€ 2.608,00	€ 5.281,20
Totale	404,05	808,1	€ 3313,21	323,24	€ 3.232,40	€ 6.545,61

2.4 - Sicurezza dei lavori

2.4.1 Oneri per la sicurezza

Ai sensi del titolo IV del D. Lgs. n. 81/2008 e ss. mm. e ii. si procede al computo degli oneri della sicurezza specifici per l'intervento progettato.

Poiché il cantiere insiste su area non accessibile al pubblico, non si ritiene necessario recintare l'area interessata dal taglio.

Inoltre, si ravvisano rischi connessi al lavoro in bosco durante l'abbattimento degli alberi con motosega, il depezzamento, il carico del materiale; vi sono inoltre rischi biologici connessi all'ambiente di lavoro (punture di acari e insetti).

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Prezzo unitario (€)	Quantità	Totale (€)
TOS22_17.N07.002.015	NOLEGGI DI MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. d) Noleggio segnaletica cantieristica di divieto, obbligo, pericolo, in alluminio, dimensione mm 180x120, spessore mm 0,5, distanza lettura max 4 metri, per 1 mese	cad	€ 28,23	2	€ 56,46
TOS22_PR.P51.006.004	Segnale pannello integrativo realizzato in alluminio, per tutti i simboli.	cad	€ 27,90	2	€ 55,80
TOS22_17.S08.002.002	Assemblea periodica dei lavoratori in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni	ora	€ 50,43	1	€ 50,43
Totale oneri sicurezza					€ 162,69

Pertanto, l'importo degli oneri della sicurezza risulta pari ad € **162,69**.

Sarà necessario che la Ditta aggiudicataria produca, prima della consegna dei lavori, oltre al Piano operativo della Sicurezza (POS), il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) di cui all'art. 131 del D. Lgs/2006 da far validare dall'Ente Parco.

2.4.2. - Oneri per la sicurezza - misure anticovid

Con delibera GRT. n. 46 del 21/01/2022 è stata abrogata la DGRT 20 maggio 2020, n. 645, pertanto il prezzario vigente dal 2022 riconosce ora su tutte le voci un aumento delle spese generali pari al 16% in ragione del perdurare della situazione Covid-19.

Pertanto si procede al computo delle sole misure specifiche anticovid, quali oneri della sicurezza sulla base dello stesso prezzario (voci della tipologia 17A)

Voce da Prezzario Regionale Lavori Pubblici	Descrizione	u.m.	Importo unitario (€)	Quantità	Totale (€)
TOS22_17A.M01.003.COV7	INFORMAZIONE SULLE PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI RISCONTRO DELLO STATO FEBBRILE del	ora	€ 35,45	1	€ 35,45

	personale.				
TOS22_17A.M02.004.COV30	MASCHERE FACCIALI MONOUSO DI TIPO CHIRURGICO formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) con funzione di filtro.	cad	€ 0,59	25	€ 14,75
TOTALE					€ 50,20

3. Quadro economico finanziario

Descrizione	Costi
Lavori	€ 12.500,59
Oneri per la sicurezza	€ 162,69
Misure straordinarie specifiche	€ 50,2
Totale lavori	€ 12.713,48
A scomputo: valore materiale legnoso	-€ 6.545,61
Totale imponibile	6.167,87
IVA (22%)	€ 1.356,93
Totale Costi	€ 7.524,80

Dott. Agr. Francesco Annecchini
Dott.sa for. Francesca Logli

San Rossore, 1 febbraio 2022