

COMUNE DI ORISTANO



**Comune di Oristano
IV SETTORE LAVORI PUBBLICI**

**Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato della Agricoltura
e Riforma agro - pastorale**

Programma di Sviluppo Rurale 2014–2020 - Reg. (UE) n. 1305/2013
Regione Sardegna

SOTTOMISURA 8.3

**“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi,
calamità naturali ed eventi catastrofici”**

ELABORATO	RELAZIONE TECNICA AGRONOMICA
	DATA 26 OTT 2020
PROGETTISTA	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Agr. Terenzio Scano	Architetto Stefania Melis
COLLABORATORI	
Dott. Agr. Giovanni Sechi	
Architetto Stefano Concas	

Sommario

PREMESSA.....	4
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
2. AGROCLIMATOLOGIA	8
3. AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO	11
4. AREE DI SAGGIO ED ANALISI SULLA POPOLAZIONE FORESTALE.....	16
4.1. METODOLOGIA DI RILEVAMENTO IN CAMPO.....	16
4.2. RILIEVI IN CAMPAGNA	17
4.2.1. DATI RILEVATI PER GLI ALBERI DI PINO.....	20
4.2.2. DATI RILEVATI PER GLI ALBERI DI EUCALIPTUS	28
5. INTERVENTI SILVOCOLTURALI IN PROGETTO	31

PREMESSA

L'area interessata dal presente intervento è occupata prevalentemente da un impianto forestale a pineta, parte integrante di uno dei due principali impianti forestali artificiali di questa tipologia presenti nella fascia costiera del golfo di Oristano; essi furono impiantati a completamento delle operazioni di bonifica e trasformazione agraria negli anni '50, con prevalente funzione di protezione delle aree coltivate.

La superficie d'interesse è rappresentata da un corpo forestale a pineta di 30 ettari ca., localizzato nel tratto compreso tra la borgata marina di Torregrande ed il canale Sa Mardini (in prossimità del porticciolo turistico), e più in particolare l'area d'intervento è ricompresa all'interno della stessa ed ha un'estensione pari a 16 ettari.

Il Comune di Oristano è il proprietario ed il titolare del bene.

La finalità della sottomisura è sostenere investimenti finalizzati alla protezione degli ecosistemi forestali e prevenzione degli incendi boschivi, delle calamità naturali o di altre cause di distruzione dei boschi.

L'intervento previsto è volto alla riduzione del rischio d'incendio boschivo sul corpo forestale in oggetto.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'areale in oggetto è localizzato nel Comune di Oristano, in località Torregrande, in prossimità della linea di costa dell'omonimo golfo. La superficie forestale nel suo insieme è ricompresa nella porzione di litorale esteso circa 4 km che si sviluppa dalla zona della foce del fiume Tirso, a sud, fino al canale Sa Mardini, a nord, attraversando l'edificato della borgata marina in posizione retrostante.

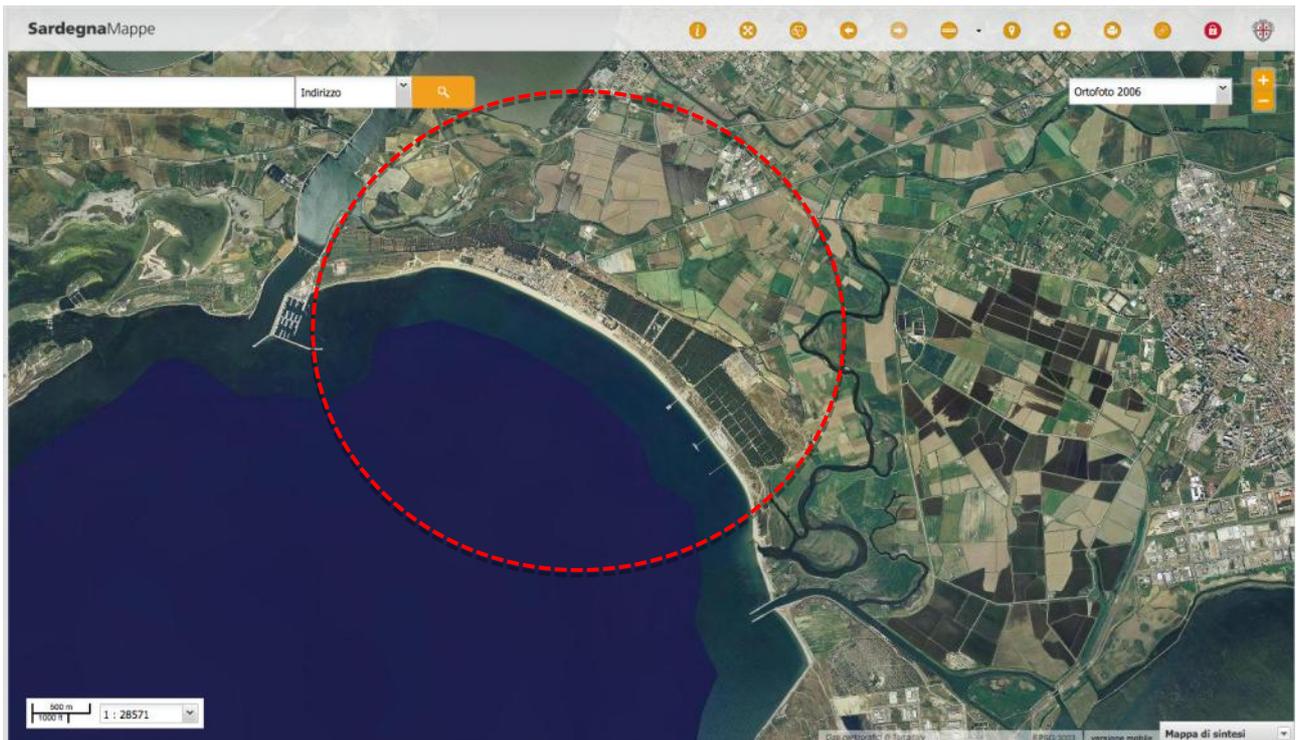


Figura 1– Ortofoto 2006 area vasta – Sardegna Mappe



Figura 2- Stralcio della corografia IGM_ scala 1:25000, nella quale sono riportati anche i perimetri delle aree protette di valenza comunitaria

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

La superficie in oggetto è inquadrabile cartograficamente nel Foglio 528, tra le sezioni I e II della Carta IGM in scala 1:25.000 e nel foglio 528, sezioni 070 e 110, della Carta Tecnica Regionale, in scala 1:10.000. Esso risulta distinto catastalmente al foglio 8, sezione A, del medesimo comune censuario.

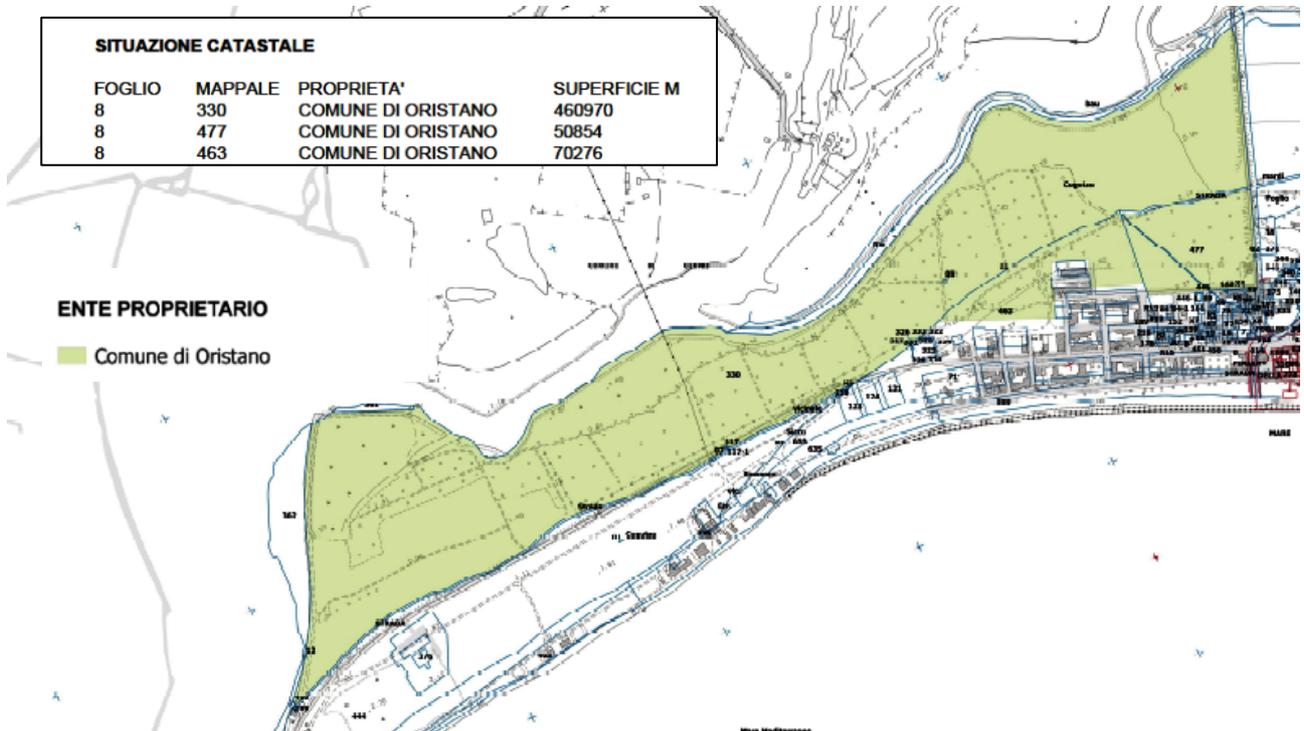


Figura 3 – Stralcio della situazione catastale areale interessato dall'intervento in oggetto

Dalla tabella di cui sopra risulta che la superficie catastale complessiva dell'areale in oggetto è pari a circa 59 ettari, mentre la superficie individuata come areale d'intervento, ai fini del presente bando, ammonta a 30 ettari c.a.



Figura 4 – Immagine satellitare della porzione forestale a pineta in oggetto (in rosso il perimetro)

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

L'area forestale d'interesse è una porzione della più ampia pineta costiera, costellata da superfici ad eucalitteti disposti prevalentemente in filari singoli o in fasce, e da popolamenti misti. Nello specifico si tratta della porzione occidentale, compresa tra la SP n. 1 Cabras-Torregrande e la foce del canale sa Mardini e del porticciolo turistico di Torregrande.

La superficie boschiva complessiva dell'impianto forestale a pineta di Torregrande è di 98 ettari c.a, di proprietà del Comune di Oristano e del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese; alcune porzioni, non interessate all'intervento in oggetto, sono state cedute a vario titolo in uso a privati (area del camping Spinnaker, l'area camper comunale, la porzione d'interesse del Programma Integrato).



Figura 5- Vista aerea della pineta litoranea guardando dall'altezza del I pontile verso la borgata marina e le zone umide – Sardegna Immagini della RAS - la porzione d'interesse è rappresentata dalla parte terminale

2. AGROCLIMATOLOGIA

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche principali della zona, l'area in esame ricade nella fascia climatica del clima temperato caldo sub-arido, tipicamente mediterraneo con estati asciutte ed inverni miti e debolmente piovosi.

Le osservazioni si riferiscono ad un periodo compreso e tra il 1922 e il 1992 e si fondano sulle stazioni di Cabras, Riola, Cantoniera Cadreas, Capo Frasca, Oristano, Santa Giusta e Santa Lucia.

Tabella 1 -Dati climatici della stazione di Capo Frasca

Parametri climatici	MESI												ANNO
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
T max. media °C)	13.4	13.7	14.8	17.0	20.8	24.6	28.0	28.4	25.9	22.2	17.5	14.4	20.1
T min. media °C	7.4	7.4	8.6	10.3	13.3	17.0	19.9	20.4	18.3	15.1	11.3	8.6	13.1
Pioggie (mm)	82.5	66.1	51.8	47.7	28.4	11.7	4.4	6.4	41.9	62.7	103.7	71.4	578.7
GG pioggia (≥ 1 mm)	9	9	8	7	4	2	1	1	4	7	10	10	72
Umidità relativa (%)	85	86	85	82	80	77	76	78	77	79	81	82	80.7

I principali indicatori sono di seguito indicati.

Temperature (T):

- T media annua = 16,3°C;
- escursione termica compresa tra i 14,2°C;
- escursione termica giornaliera compresa tra i 6,1°C ed i 12°C;
- mese più freddo gennaio con T. media di 9,6°C, T più fredde a dicembre e febbraio;
- mesi più caldi luglio e agosto (valori medi di T maxca 30°C) con T max 37-38°C.

Soleggiamento:

- 8-9 h in inverno, 14 -16 h in estate.

Pluviometria:

- 29,2 mm/anno (si riducono nella zona strettamente costiera a poco più di 500 mm/a), 95,6 mm/mese media nel mese più piovoso, dicembre; 2,3 mm/mese media mese più secco, luglio; 79,4 mm/giorno massimo pluviometrico in 24 ore registrato (1933); 61-70 gg giorni piovosi mediamente/anno.

Le precipitazioni sono concentrate nel periodo autunno-inverno con dicembre mese più piovoso. Il periodo estivo è caratterizzato da accentuata aridità, con anni in cui il periodo secco dura anche per otto mesi. Nei mesi di gennaio- febbraio, si possono verificare fenomeni di tempo secco: secche di gennaio.

All'andamento tipico mediterraneo delle precipitazioni corrispondono due periodi piovosi, inverno e primavera, con pioggia concentrata nel periodo invernale ed estati rigorosamente asciutte con rari eventi temporaleschi. La primavera è generalmente scarsa di pioggia mentre l'autunno è più ricco dell'inverno. Le precipitazioni nevose sono rare.

Valori di umidità relativa alla stazione di Oristano:

- sono dell'ordine del'84% in gennaio, 82% in aprile, 77% in luglio e 80% in ottobre.

Barometria (al livello del mare):

- 1015,2 mb pressione atmosferica media annua; 1015,7 mb massimo di nel mese di luglio; 1014,5 mb minimo di nei mesi di gennaio e aprile. La pressione atmosferica media annua assume valori di 1015,2 mb.

Il vento è un parametro che caratterizza le forme ed il funzionamento del Golfo di Oristano di cui fa parte Torregrande. Anche la sua conoscenza è fondamentale sia per comprendere fatti e fenomeni che si sottraggono alle possibilità d'azione dell'uomo: la stabilità delle sabbie, il moto ondoso, gli arretramenti, temporanei e/o stagionali, della linea di riva, lo spiaggiamento di macrorifiuti etc., e nelle attività di gestione: ubicazione manufatti, destinazioni d'uso, sicurezza per la navigazione da diporto, sicurezza per la balneazione ecc..

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

In uno scenario nel quale la costa occidentale sarda è interessata dai grandi movimenti di masse d'acqua del mediterraneo (i più cospicui che si registrino), l'area di Torregrande, nonostante l'azione mitigatrice del Golfo (ridosso), è caratterizzata da un'elevata ventosità i cui venti dominanti provengono dal IV quadrante (maestrale e di ponente) e che possono raggiungere e superare la velocità di 25 m/s, e quelli provenienti dal II e III quadrante (scirocco e libeccio).

L'evapotraspirazione di riferimento (ET_o) rappresenta la quantità d'acqua dispersa nell'atmosfera, attraverso i processi di evaporazione del suolo e traspirazione delle piante, da un prato di ampia estensione, i cui processi di crescita e produzione non sono limitati dalla disponibilità idrica o da altri fattori di stress. Il valore dell'evapotraspirazione di riferimento, indicata come ET_o, è influenzato esclusivamente dalle condizioni meteorologiche (radiazione solare, temperatura e umidità dell'aria, velocità del vento) senza l'influenza dai processi fisiologici della coltura, e può essere considerato come il potere evaporante dell'atmosfera. E' un parametro di fondamentale importanza in quanto permette di calcolare Evapotraspirazione della coltura (ET_c) e quindi dei consumi idrici delle stesse.

Tabella 2 - Valori medi mensili dei principali parametri agrometeorologici stazione di ARBOREA

<i>Mese</i>	<i>ET_o</i>	<i>Piogge</i>	<i>Bilancio</i>	<i>Pu</i>	<i>Bilancio (II)</i>	<i>PClima</i>	<i>Var%</i>
<i>Gennaio</i>	24.3	51.2	26.9	24.3	0.0	80.4	-36
<i>Febbraio</i>	33.8	28.8	-5.0	18.4	-15.4	79.6	-64
<i>Marzo</i>	64.1	39.6	-24.5	26.7	-37.4	61.4	-35
<i>Aprile</i>	84.1	28.6	-55.6	20.5	-63.6	65.9	-57
<i>Maggio</i>	117.5	33.3	-84.2	25.7	-91.9	33.9	-2
<i>Giugno</i>	130.2	14.7	-115.4	11.6	-118.6	13.9	6
<i>Luglio</i>	141.6	1.8	-139.8	0.0	-141.6	4.2	-57
<i>Agosto</i>	123.9	10.2	-113.7	7.4	-116.5	7.0	46
<i>Settembre</i>	85.5	44.8	-40.7	31.4	-54.1	46.1	-3
<i>Ottobre</i>	56.3	60.0	3.7	38.3	-18.0	78.2	-23
<i>Novembre</i>	30.9	92.0	61.0	30.9	0.0	115.2	-20
<i>Dicembre</i>	20.9	81.8	60.9	20.9	0.0	92.3	-11
<i>TOTALI anno</i>	913	487	-426	256	-657	678	-28
<i>TOTALI semestre</i>	683	133	-549	97	-586	171	-22

ET_o evapotraspirazione di riferimento media mensile (mm), secondo il metodo Penman-Monteith;
 Piogge precipitazioni medie mensili [mm];
 Bilancio differenza tra Piogge ed ET_o [mm];
 Pu "Piogge utili" [mm] secondo il metodo USDA;

Bilancio (II) differenza tra Pu e ET_o [mm];
 PClima precipitazioni medie mensili del trentennio 1961-1990;
 Var% variazione percentuale delle piogge del periodo considerato rispetto ai corrispondenti valori medi climatici.

3. AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO

La porzione d'impianto forestale d'interesse è costituita da diverse specie arboree: pini, appartenenti alla sola specie *Pinus pinea* (pino domestico), e da numerosi eucalipti (*Eucalyptus spp.*) disposti in filari singoli ed a fasce di 4/5 filari paralleli, oltre che da popolamenti di acacia saligna (*Acacia cyanophylla*) e da alcune colonie di fichi d'India (*Opuntia ficus-indica spp.*). Riferendoci a codesta porzione di pineta, la copertura forestale occupa circa 25 ettari mentre la restante superficie è rappresentata da radure ed aree paludose.

L'area di intervento, di estensione pari a 16 ettari, risulta individuata tra le superfici ad ALTO rischio di incendi, identificabili dallo shape file delle Aree a rischio di incendio allegato al bando della Mis. 8.3 all'Allegato A e riportata in planimetria aziendale nella tav. 1 di progetto.

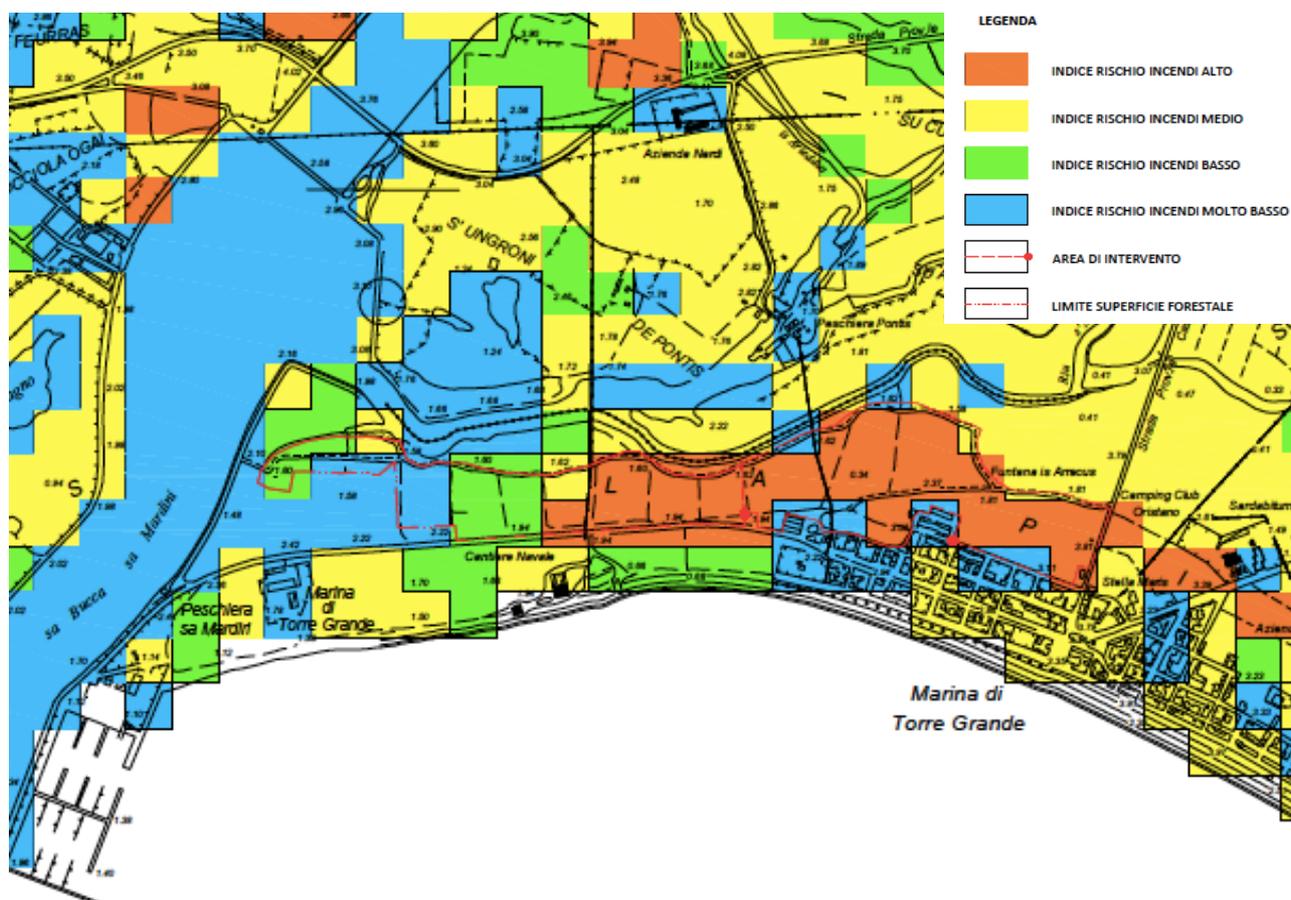


Figura 6 – Stralcio planimetrico indice rischio incendio boschivo, con il perimetro dell'area d'intervento (Tav. 1)

L'area d'intervento risulta, inoltre, ricompresa all'interno delle zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC e ZPS, istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE quale: SIC Stagno di Mistras di Oristano (ITB

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

030034); si riporta inoltre che lo stesso SIC è dotato di un proprio Piano di Gestione (art. 6 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE).

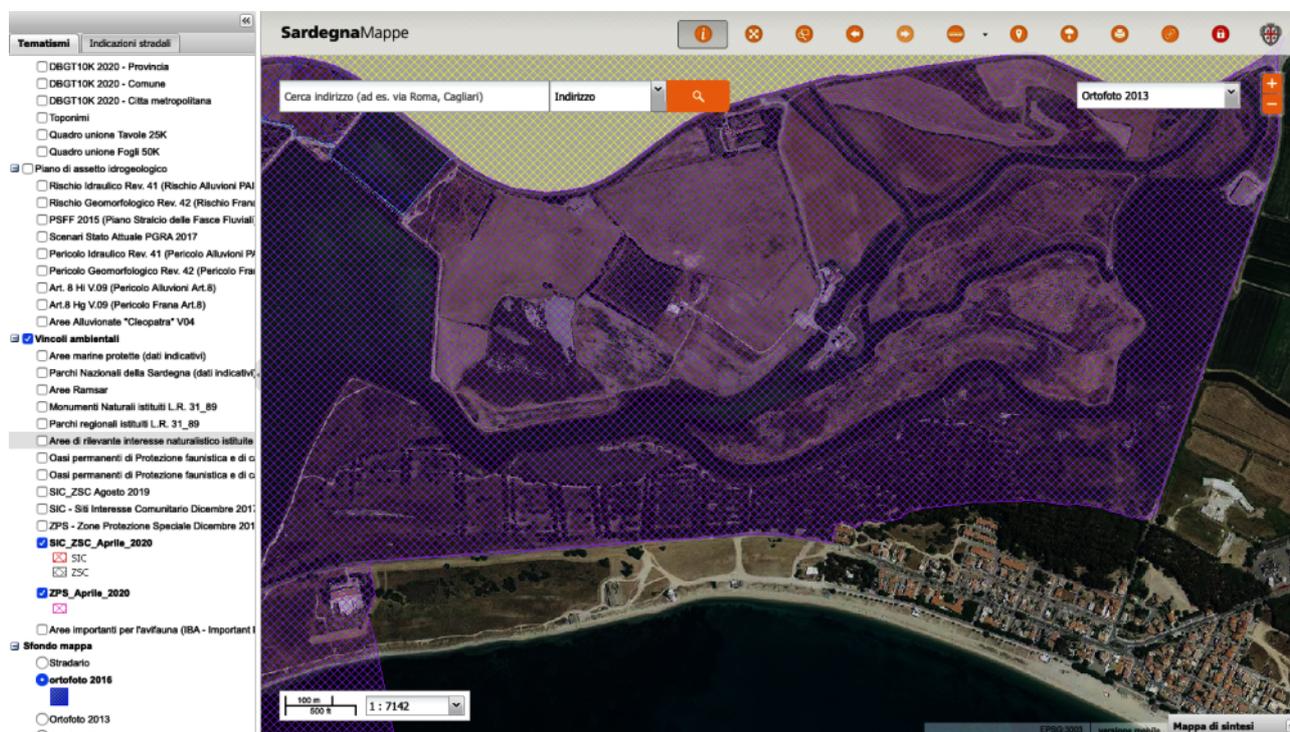


Figura 7 – Stralcio ortofotogrammetrico della pineta in oggetto con il perimetro della ZSC – Sardegna Mappe

L'impianto forestale è delimitato per tutto il perimetro esterno da diversi filari di eucaliptus. L'area interna della pineta risulta suddivisa ortogonalmente da un reticolo di filari singoli o plurimi di eucaliptus che delimitano numerose parcelle di forma regolare contenenti gli alberi di pino. Si è osservato che in passato sono stati effettuati dei limitati tagli a ceduo sugli eucaliptus.

Gli interventi forestali previsti in progetto sono stati oggetto di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) in quanto interventi previsti nella pineta di Torregrande in relazione al Programma Integrato di Riqualificazione urbanistica, edilizia ed ambientale, area Ex Sipsa, in loc. Brabau.

Per l'intero compendio forestale è stato inoltre redatto il Piano Forestale Particolareggiato (PFP), in attesa delle verifiche e del giudizio di compatibilità ambientale da parte degli enti preposti (CFVA e SAVI) a chiusura della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del Programma Integrato di cui sopra, che dovrebbe presumibilmente concludersi entro l'anno in corso.

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

Si sottolinea che il presente intervento interessa una superficie di estensione inferiore a 100 ettari. Pertanto, come previsto dal bando della mis. 8.3 del PSR, la presenza di un piano di gestione forestale approvato non è obbligatorio.

Vista l'appartenenza di gran parte della superficie in oggetto ad un sito comunitario tutelato (ZSC), la finalità prevista del presente intervento, così come indicato nel Piano di Gestione della ZSC, sarà quella del mantenimento e ricostruzione della pineta, relativamente alla attuale perimetrazione, con la possibilità di innescare il processo di rinnovazione naturale del pino ai bordi e nelle radure verso il canale Sa Mardini.

Si riporta a seguire la descrizione del habitat comunitario tutelato della pineta, come da Piano di Gestione della ZSC:

2270 Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster

Habitat caratterizzato da un popolamento forestale artificiale di Pinus pinea realizzato negli anni '50 con funzioni di consolidamento dunale. Si rinviene nel territorio del Comune di Oristano in posizione limitrofa al confine ovest dello stagno di Mistras e confinante con la borgata marina di Torregrande. La criticità di questo habitat è rappresentato dall'impatto antropico e dall'assenza di cure colturali che né determinano una situazione di diffuso degrado. Trattandosi di un habitat artificiale nelle misure di gestione è da ritenere prioritario un approccio conservativo finalizzato alla conservazione attiva anche in relazione alla prevalente vocazione turistico-ricreativa dell'area interessata.

Sempre all'interno dello stesso PdG della ZSC, al par. 5.1. (Criticità) è contenuto un connesso diretto con l'intervento in oggetto, individuato come fattore di criticità per l'impianto forestale a pineta:

Incendio

Nell'ambito delle criticità per la componente vegetale l'incendio rappresenta probabilmente il “male peggiore” per i suoi effetti immediati sugli habitat. Determina la perdita o il danneggiamento di molte specie vegetali: in poco tempo altera gli equilibri dell'ecosistema, a volte, determinando l'impossibilità di ristabilire le stesse condizioni. Gli stadi successivi all'incendio possono portare quindi ad equilibri differenti sia in termini di quantitativi che specifici.

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

L'intero compendio forestale risulta sottoposto a vincolo idrogeologico istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, e successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926, che ha come scopo principale la preservazione dell'ambiente fisico impedendo forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio

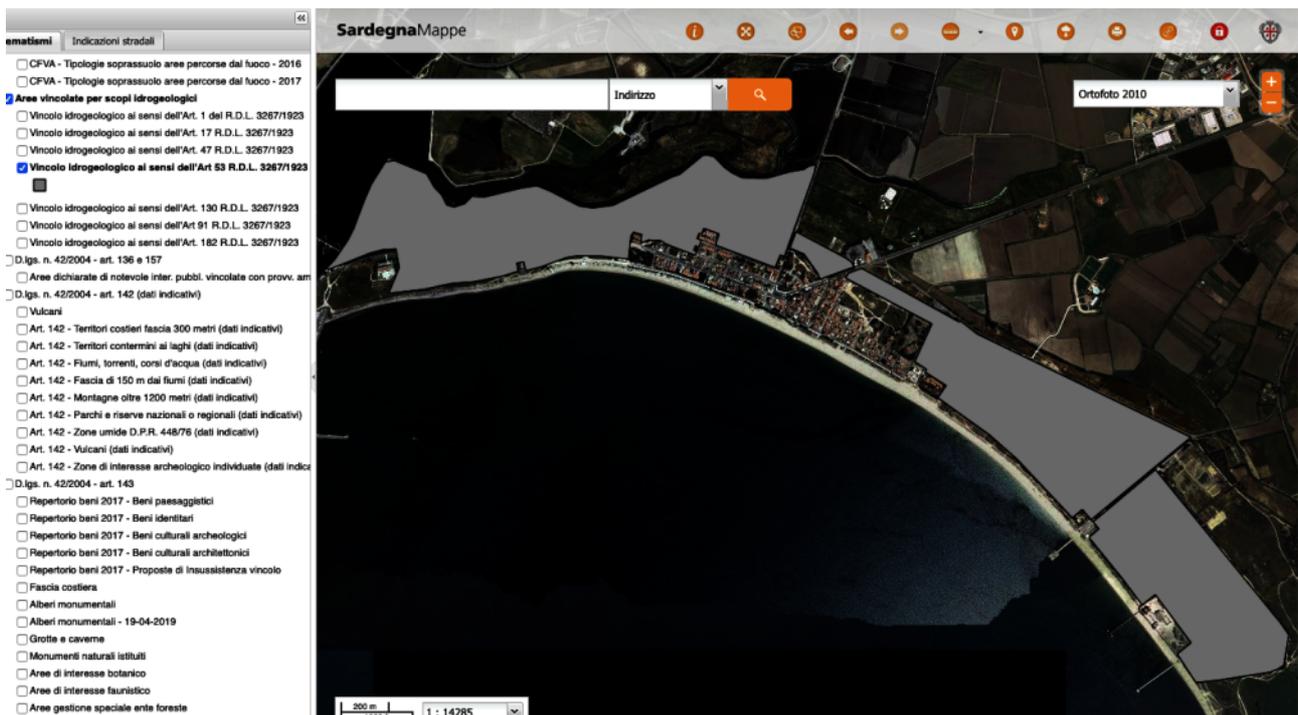


Figura 8 - Vincolo idrogeologico presente sul litorale di Torregrande (Sardegna Geoportale)

Tutti gli interventi saranno subordinati al rispetto delle norme delle Prescrizioni di Massima di Polizia Forestale (PMPF) e sottoposti a valutazione del Corpo Forestale Vigilanza Ambientale (CFVA) della RAS.

In merito alla creazione della fascia di rispetto stradale ci si è attenuti al “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, che all’art. 26 (Fasce di rispetto fuori dai centri abitati), comma 6 riporta: *la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.*

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

Per quel che concerne le superfici sottratte a bosco non è previsto il rimboschimento compensativo, così come disposto dalla L.R. 27 aprile 2016, n. 8 RAS “Legge Forestale della Sardegna” all’art. 21 (Interventi compensativi), comma 3: *Sono esclusi dall'obbligo di rimboschimento compensativo gli interventi antincendio di cui all'articolo 149, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 42 del 2004.* Infatti, il Codice dei beni culturali e del paesaggio all’art. 149 (Interventi non soggetti ad autorizzazione) cita quanto segue:

1. Fatta salva l'applicazione dell'articolo 143, comma 4, lettera b) e dell'articolo 156, comma 4, non è comunque richiesta l'autorizzazione prescritta dall'articolo 146, dall'articolo 147 e dall'articolo 159:

a) per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici;

b) per gli interventi inerenti l'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie ed altre opere civili, e sempre che si tratti di attività ed opere che non alterino l'assetto idrogeologico del territorio;

c) per il taglio colturale, la forestazione, la riforestazione, le opere di bonifica, antincendio e di conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste indicati dall'articolo 142, comma 1, lettera g), purché previsti ed autorizzati in base alla normativa in materia.

Inoltre, in base al comma c) dello stesso art. 39, gli interventi forestali in progetto risultano ricompresi tra quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica.

4. AREE DI SAGGIO ED ANALISI SULLA POPOLAZIONE FORESTALE

4.1. METODOLOGIA DI RILEVAMENTO IN CAMPO

Lo studio sul compendio forestale in oggetto è stato eseguito nel periodo ottobre 2016-gennaio 2017, propedeutico alle fasi di redazione del Piano di Gestione Forestale (PGF) per quel che concerne la pineta vera e propria; mentre per la superficie vegetale occupata dagli eucaliptus i rilievi sono stati effettuati nei mesi di settembre ed ottobre 2020.

L'analisi e la successiva descrizione della struttura della pineta è stata effettuata sulla base di osservazioni a terra; l'età dei popolamenti è stata ricavata dai piani di assestamento storici, in particolar modo il riferimento principale sul quale è stato eseguito un confronto deriva da uno studio del 1996 a cura del CFVA della RAS.

La raccolta dati è stata condotta in aree di osservazione (aree di saggio) secondo il protocollo di rilievo utilizzato dal Corpo Forestale dello Stato per la redazione dell'“Inventario nazionale delle foreste” e come riportato nelle linee guida per la redazione dei Piani Forestali Particolareggiati (PGF) della Regione Sardegna (Delib. G.R. n. 30/30 del 20.6.2017).

Le informazioni raccolte hanno consentito la stima dei caratteri dendrometrici fondamentali, quali area basimetrica/ettaro (G), numero piante/ettaro (N), diametro medio (dg), altezza media (hg).

Nel corpo forestale in oggetto, denominato Particella “C” nel PGF, in considerazione delle caratteristiche dei soprassuoli ed in particolar modo relativo agli individui di *Pinus pinea*, per i quali si è da subito riscontrata una grande difficoltà nell'individuazione di opportune aree di saggio, determinata dalla discrepanza dei campioni rilevati rispetto al reale stato di fatto, la scelta è ricaduta sull'attuare il rilievo sulla totalità degli individui di pino presenti; i risultati ottenuti sono quelli relativi al 100% del campione (trattasi, perciò, più di un censimento che di un campione statistico). Si è proceduto in modo analogo anche nella campagna di rilievo degli individui di *Eucalyptus spp.*

Per le piante di pino ed eucalipto sono stati cavallettati tutti i fusti con diametro, a petto d'uomo (1,3 m da terra), appartenenti alla classe diametrica minima di 5 cm, mediante utilizzo di rotella metrica; il campione di altezze è stato rilevato con l'uso di un ipsometro vertex. Sono stati, inoltre, raccolti dati riferiti ad altri caratteri, quali il legno morto a terra, la presenza di

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

rinnovamento, lo strato di aghi di pino, la presenza di altre specie vegetali, l'ampiezza delle chiome, etc...

4.2. RILIEVI IN CAMPAGNA

L'Inventariazione del bosco è rappresentata dal piano dei rilievi dendrometrici, dai criteri di campionamento ed analisi e dai risultati dei rilievi.

Come riportato nella relazione di piano del PFP, il compendio forestale a pineta in oggetto è stato compartimentato in tre parcelle ben distinte, denominate A, B e C, così individuate:



Figura 9 - Ortofoto del compendio forestale a pineta di Torregrande (Or) con l'individuazione delle particelle e sottoparticelle

La particella “C” è quella corrispondente alla porzione di pineta oggetto del presente intervento.

Codesto areale forestale presenta una forma piuttosto irregolare, circoscritto e delimitato dalla viabilità esistente e dallo sviluppo di frangiventi di eucaliptus: la principale viabilità è rappresentata da una strada sterrata esterna sul margine nord che costeggia il canale *Bau Mannu*, mentre il margine sud è definito dalla strada asfaltata che conduce al porticciolo turistico. Il limite orientale è rappresentato dalla via Cristoforo Colombo, tratto urbano della SP 1 che conduce a Cabras. Sul marine ovest troviamo una strada sterrata che corre lungo il lato che dà verso il canale Sa Mardini. Internamente rileviamo una fitta rete di stradelli sterrati che si intersecano più o meno ortogonalmente, ed in particolare rileviamo la via dei Pescatori che si ricongiunge alla periferia ovest della borgata.

La Particella C è delimitata su tutto il perimetro da frangiventi di eucaliptus disposti a file singole e multiple.

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

In base a codesta situazione ed alla diversa tipologia di fasce frangivento di eucaliptus interne alla pineta disposte a reticolo, il complesso boschivo risulta suddiviso in numerose parcelle di forma regolare al cui interno rileviamo prevalentemente la presenza dei pini.

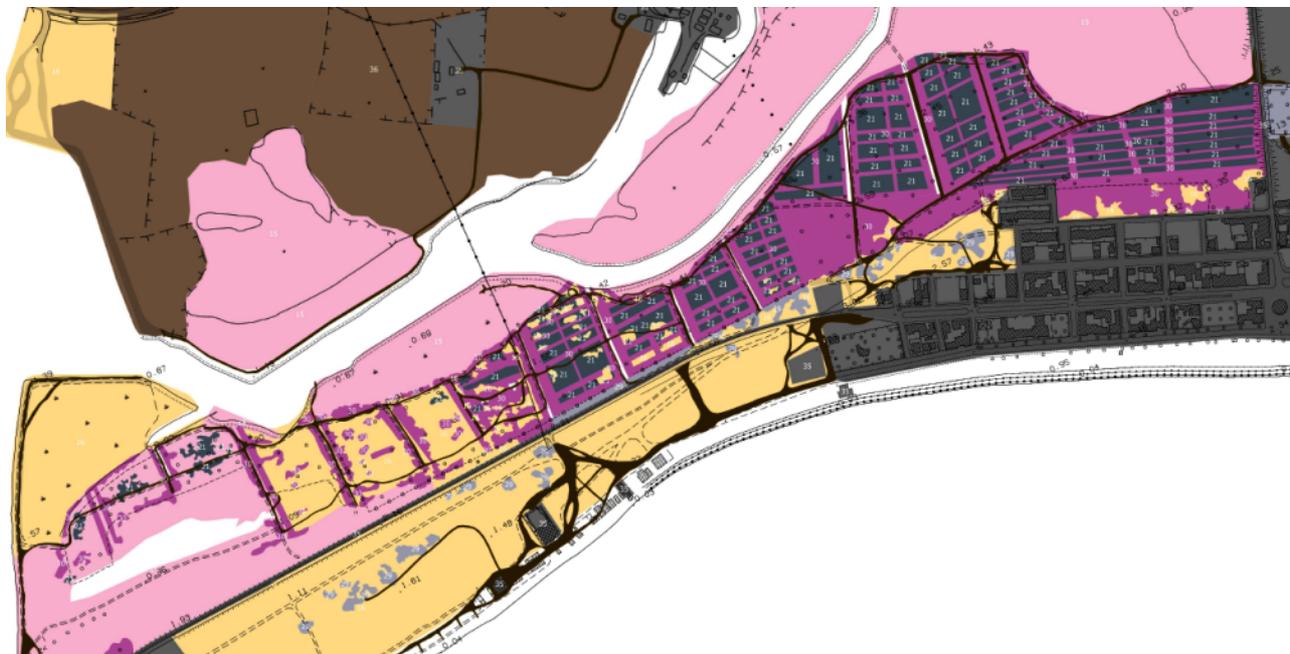


Figura 10 – Stralcio della Carta delle categorie forestali del PFP – Particella “C”

Tabella 3- Fotointerpretazione della carta della vegetazione Particella C

<i>Categorie Forestali - P. “C”</i>	<i>Superficie (Ha)</i>
16 - Garighe e arbusteti prostrati	4.09.15
21 - Boschi puri o misti di conifere mediterranee (di origine artificiale)	7.24.83
29 - Piantagioni di specie non autoctone ed esotiche	0.22.91
30 - Vegetazione antropogena	17.82.25

Diversamente a ridosso della borgata di Torregrande si estende una estesa formazione di eucaliptus estesa c.ca 4 ettari, suddivisa in due porzioni a seguito della crescita dell'edificato.

Per quanto riguarda gli interventi silvoforestali, si è osservato che in passato sono stati effettuati dei limitati tagli a ceduo sugli eucaliptus.

Si riportano i caratteri salienti riscontrati ad una prima indagine visiva:

- densità d'impianto da rada a medio-elevata;
- maggiore densità d'impianto nelle parcelle verso la borgata marina;
- forte competizione con eucaliptus spp;

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

- sesti d'impianto variabili;
- altezze dei pini variabili da circa 5-6 mt a 10-11 mt;
- presenza di sentieri vari;
- interventi di diradamento e di spalcatura limitati e/o assenti;
- presenza di radure, in particolar modo nelle parcelle verso il canale Sa Mardini;
- alcuni casi di rinnovamento;
- scarsa presenza di sottobosco;
- nelle parcelle verso la borgata marina presenza di gruppi e/o fasce ad acacia saligna;
- scarsità di materiale legnoso sul terreno;
- maggior biodiversità vegetale rispetto alle altre due Particelle (A e B) del compendio forestale a pineta;

La Particella forestale C risulta ubicata in un territorio avente caratteristiche eterogenee proprie e difformi rispetto alle altre Particelle oggetto di studio del PFP considerata la presenza di un'area peristagnale, caratterizzata da depressioni con ristagni temporanei, due ampi canali, e ai una porzione del campo dunale. Inoltre, non vi è continuità con il campo dunale primario a ridosso dell'arenile, giacché separato dalla strada asfaltata che conduce al porticciolo turistico. La percentuale di pini che si ritrovano nelle particelle ricadenti nella porzione verso il canale Sa Mardini varia da nulla, in due casi, a rada, fino a scarsa e localizzata; tutto ciò determinato probabilmente sia dalle caratteristiche geo-morfologiche del substrato con terreni sabbiosi misti a depositi alluvionali, che dalla presenza o meno di acqua, e/o dagli incendi che si sono verificati negli anni passati.

Si riporta una breve descrizione delle singole Sottoparticelle:

1. SP. C1: è ricompresa al suo interno la gran parte della superficie a pineta della P. C, contraddistinta dall'impianto originario superficie con numerosi settori delimitati da filari di eucalipti;
2. SP. C2: si trova la parte terminale della pineta, la presenza di pini varia da scarsa a nulla; la gran parte di pini si trova lungo la viabilità sterrata.
3. SP. C3: in questa SP. non si trovano individui di pino. La copertura forestale è rappresentata da eucaliptus, anche di grandi dimensioni lungo la viabilità principale sterrata, e da boscaglie di acacia saligna.

4.2.1. DATI RILEVATI PER GLI ALBERI DI PINO

Nelle successive tabelle riepilogative vengono meglio descritti i parametri dendrometrici rilevati. A queste fanno seguito anche una serie di grafici esplicativi dei risultati ottenuti relativi ai diversi parametri rilevati.



Figura 11 – Vista aerea della pineta in loc. Torregrande, ed individuazione delle aree di saggio nella particella C

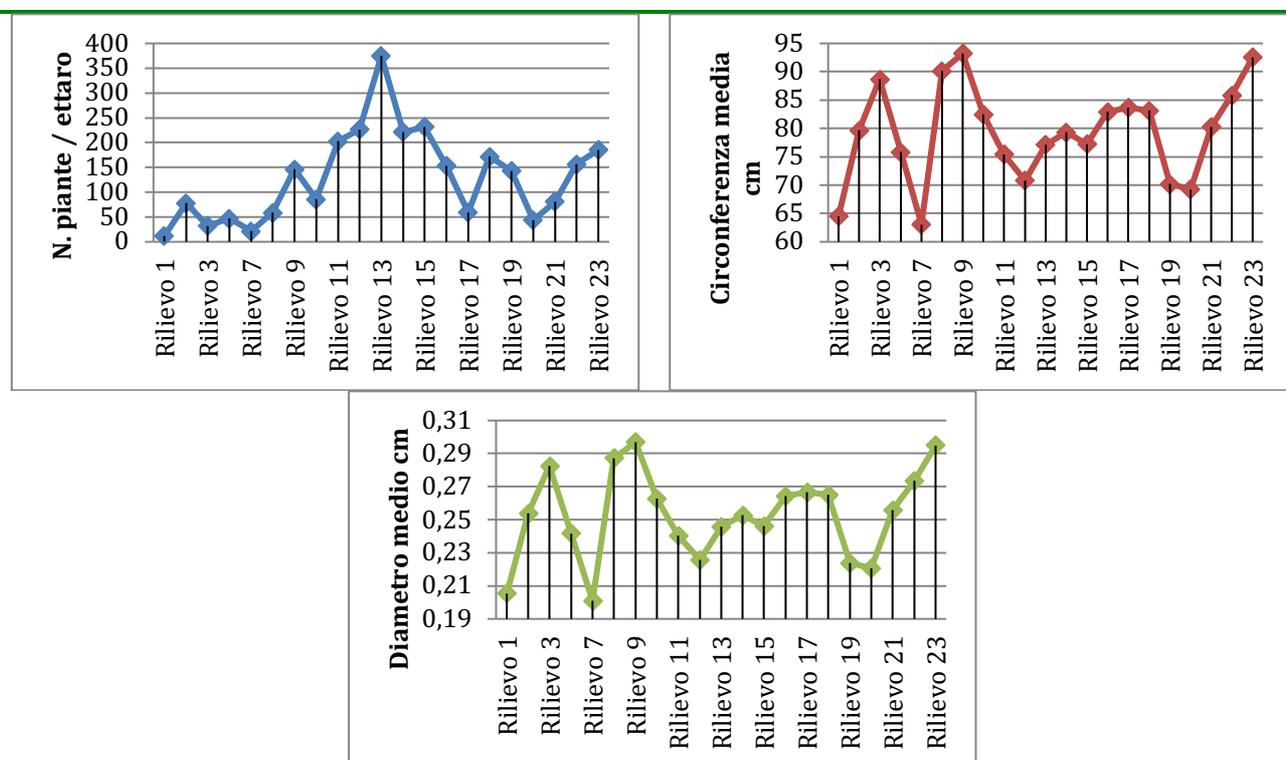
Tabella 4- Principali caratteristiche stazionali e dendrometriche del Pinus pinea nei settori da 1 a 12 - particella C

	Aree di saggio										
	1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	
piante rilevate	4	21	38	64	17	52	163	60	130	179	
Superficie mq	3500	2700	11770	13670	8000	8860	11150	7000	6400	7900	
piante/ettaro	11,4	77,8	32,3	46,8	21,3	58,7	146,2	85,7	203,1	226,6	
Circonferenza media cm	64,50	79,67	88,66	75,84	63,06	90,15	93,21	82,47	75,43	70,81	
Diametro medio cm	0,21	0,25	0,28	0,24	0,20	0,29	0,30	0,26	0,24	0,23	
Area basimetrica	0,14	1,08	2,43	3,06	0,60	3,50	11,88	3,45	6,26	7,47	
Area basimetrica ad ettaro	0,41	4,01	2,07	2,24	0,75	3,95	10,65	4,93	9,78	9,45	

Tabella 5 - Principali caratteristiche stazionali e dendrometriche del Pinus pinea nei settori da 13 a 23

	Aree di saggio										
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
piante rilevate	225	168	125	92	39	86	31	30	58	82	233
Superficie mq	6000	7575	5400	6000	6550	5000	2170	6800	7145	5235	12550
piante/ettaro	375,0	221,8	231,5	153,3	59,5	172,0	142,9	44,1	81,2	156,6	185,7
Circonferenza media cm	77,14	79,33	77,26	82,93	83,67	83,17	70,23	69,23	80,29	85,85	92,58
Diametro medio cm	0,25	0,25	0,25	0,26	0,27	0,26	0,22	0,22	0,26	0,27	0,29
Area basimetrica	11,00	8,64	6,10	5,16	2,22	4,84	1,24	1,17	3,12	4,99	16,38
Area basimetricaad ettaro	18,34	11,41	11,30	8,61	3,39	9,68	5,71	1,72	4,36	9,54	13,05

Grafico 1 - Diagrammi elaborati in riferimento dei dati delle tabelle precedenti



“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

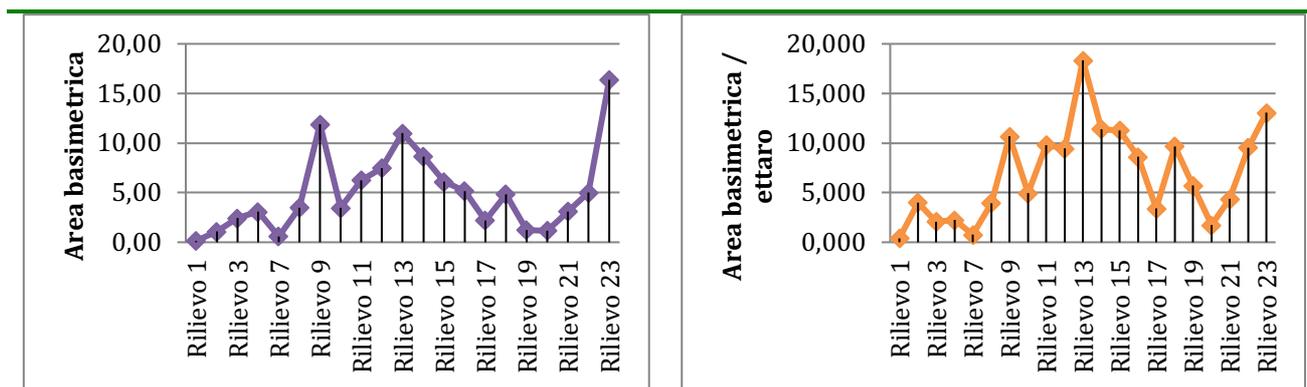


Tabella 6– Distribuzione per classe diametrica del Pinus pinea diversi settori

classe diametr o	SETTORI																						
	1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
10	16%																						
15	25%			6%	6%	2%			5%	4%	1%												
20		5%	3%	15%	6%	4%	4%	13%	21%	27%	14%	9%	12%	2%	3%	7%	19%	26%	15%	11%	3%		
25	50%	35%	22%	33%	50%	20%	22%	31%	31%	41%	42%	38%	43%	42%	34%	28%	70%	59%	37%	25%	18%		
30	25%	55%	35%	32%	25%	37%	33%	34%	26%	22%	33%	44%	37%	37%	42%	48%	13%	14%	35%	31%	36%		
35		10%	38%	14%		20%	24%	17%	14%	3%	9%	7%	7%	15%	21%	15%		3%	9%	22%	29%		
40			5%			18%	11%	3%	2%	2%	1%	2%	2%	4%	3%	2%			2%	11%	13%		
45						2%	3%	2%											3%	1%	1%		
50							3%		1%														
55								1%	2%														
60								1%															

Grafico 2 - Distribuzione per classe diametrica del Pinus pinea nei diversi settori (P. C)

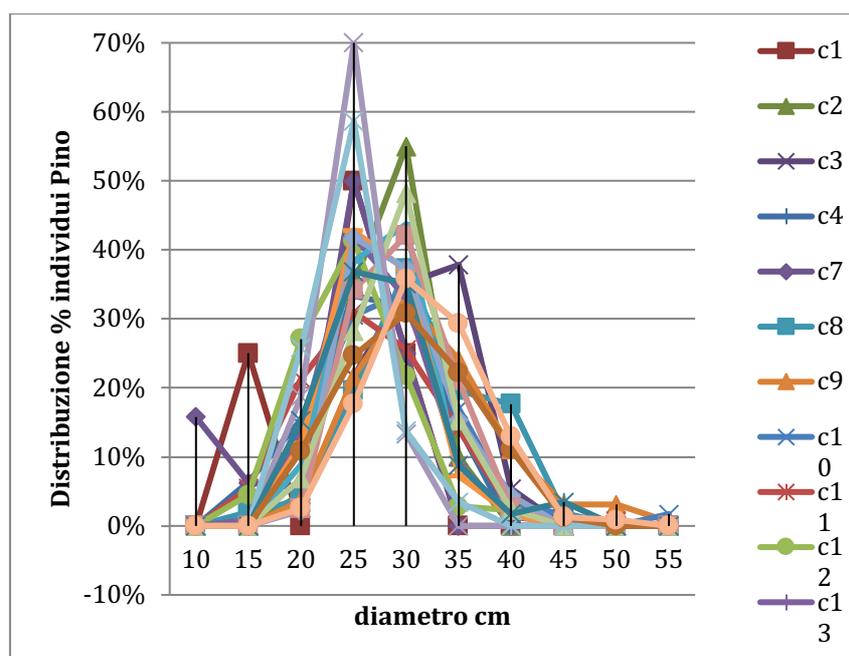


Tabella 7 – Altri parametri vegetazionali rilevati all'interno dei settori della particella C

Rilievo	Orientamento file e sesto	Aspetto delle piante	Sottobosco	Legno a terra e pigne	Rinnovamento
1	Non rilevabile	Presenza di pochissimi individui, aventi ridotte dimensioni (altezza media 3,7 mt), con rami e branche secchi, soprattutto nella parte basale, chioma poco sviluppata	La particella è localizzata in un'area prevalentemente paludosa; a livello arbustivo si riscontra la presenza di giunco, cannuccia di palude, ferula, macchia di lentisco ed asparago selvatico; strato arboreo dominato da individui di eucaliptus spp	Assenza di legna, pigne e corteccia Strato di aghi di pino a terra estremamente limitato < 1 cm e soltanto in corrispondenza dei pochi individui	assente
2	Distanze pini 4,5 mt tra la fila, individui posti lungo il sentiero	altezze più significative rispetto al precedente rilievo(); rami secchi e troncati, evidenti danni da fuoco (bruciature alla base del fusto)	Presenza di lentisco, qualche asparago selvatico, acacia saligna doppia fascia ad eucaliptus	legno molto scarso e poche pigne a terra	assente (rinnovamento acacia saligna)
3	Individui posti lungo il sentiero, maggiore presenza sulla parte nord (verso il canale)		Presenza di lentisco a macchie più o meno grandi, qualche asparago selvatico, n.1 olivastro di ridotte dimensioni	legno scarso e qualche pigna a terra; strato di aghi a terra > 2 cm (sotto i pini);	scarsa presenza di piantine
4	Individui posti lungo il sentiero, maggiore presenza sulla parte nord (verso il canale)	Presenza di qualche individuo morto in piedi, segni di danni da fuoco (bruciature alla base del fusto)	Presenza di lentisco a macchie più o meno grandi, qualche eucaliptus, salicornia verso il canale	legno scarso e qualche pigna a terra; strato di aghi a terra < 1 cm;	assente
5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
6	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
7	Pochi individui; sesto est-ovest; presenza di una parte di filare di eucaliptus interna alla particella	Pochi individui adulti vicini al sentiero;	strato arbustivo rado con Juncus acutus, asfodelo, cannuccia palustre, qualche lentisco, acacia saligna ed asparago	Scarsa presenza di legno e poche pigne a terra	Significativa presenza di rinnovamento: n.3 gruppi di giovani piante con 4 m di altezza e circa 3 metri di

PSR 2014-20 - SOTTOMISURA 8.3

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

					diametro della chioma, più qualche altro individuo sparso
8	sesto est-ovest; presenza di due filari di eucaliptus interne alla particella; la stessa è attraversata da una linea elettrica di MT	Tracce di incendio con fusto di diversi individui con bruciature fino a 2-3 m di altezza	rado, qualche lentisco e osiride, strato erbaceo basso con pungitopo e muschio; acacia saligna a macchie e sulle fasce interne	Poco legno e molte pigne, Strato di aghi 2 cm	Significativa presenza di rinnovamento sparso (più di una decina di individui aventi h= 1,5 m); rinnovamento di leccio
9	sesto est-ovest; presenza di quattro filari di eucaliptus interne alla particella; concentrazione della maggior parte degli individui nella porzione vicino alla strada asfaltata per il porticciolo	Limitati interventi di diradamento e spalcatore; presenza di individui bruciati, oltre ad altri che mostrano dei segni di bruciature, e n.24 individui sono risultati morti in piedi	Qualche (n.3) piccolo individuo di Quercus ilex, alcuni lentischi, oltre a cisti, asparagi selvatici ed osiride; Nelle porzioni verso il canale si denota la presenza di alcune radure, il cui strato erbaceo basso è rappresentato da muschio	Pochissimo legno e poche pigne; Strato di aghi cm	Ca n. 10 piccole piantine di pino
10	Est-ovest presenza di quattro filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada, ed una ortogonale, in modo da dividere la particella in n. 10 celle;	Limitati interventi di diradamento e spalcatore; sono stati rilevati individui bruciati, oltre ad altri che mostrano dei segni di bruciature, e can.22 individui sono risultati morti in piedi	Praticamente assente; qualche Asparagus; le celle verso la strada asfaltata risultano prive di pini e si rileva la presenza di molti rifiuti di varia natura	Poco legno e poche pigne Strato di aghi cm	Sono stati individuati alcune giovani piantine di pino (ca 7)
11	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4 presenza di quattro filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatore; osservati n.18 individui sono risultati morti in piedi	si rileva la presenza di molti rifiuti di varia natura; rinnovamento di leccio ed acacia saligna; lentisco e palma nana	poca legna a terra ed assenza di pigne	Pochissimi individui rilevati
12	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4 presenza di quattro /cinque filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatore; su alcune celle segni di incendio; presenza di n.18 individui morti in piedi	Molto rado; per la maggior parte presenza di piante erbacee basse; qualche fico d'india e palma nana	poca legna e poche pigne a terra	Diversi individui di pino, alcuni di altezza 1,5 m ca, ed alcuni secchi

strada					
13	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; presenza di n.23 individui morti in piedi	Molto rado; qualche piccolo leccio e lentisco, e n. 3 palme (Phoenix canariensis)	poca legna e poche pigne a terra	Non significativo
14	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4; presenza di otto filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada; presenza di qualche radura	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; rilevati n.24 individui morti in piedi	Qualche lentisco, molto cisto (anche a macchie), qualche piantina di leccio e di fico d'india	poca legna e poche pigne a terra	Non significativo
15	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4 presenza di otto filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada; presenza di molte piccole radure	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; rilevati n.25 individui morti in piedi	Macchie a cisto ed acacia saligna, smilax, qualche olivastro (n.1 con h di 1 m ca)	poca legna e poche pigne a terra	Non significativo
16	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4; presenza di otto filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada; presenza di molte piccole radure	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; in qualche cella (verso il canale) segni di fuoco dalla base del fusto fino ad 1,5 metri; rilevati n.37 individui morti in piedi	Qualche lentisco, cisto ed acacia saligna	poca legna e poche pigne a terra	Scarso e qualche piantina secca
17	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4; presenza di sette filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada; presenza di molte radure	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; pochissimi individui di Pinus pinea; segni di incendio; rilevati n.36 individui morti in piedi	Presenza di molte piante di acacia saligna (elevata invasività)	poca legna e poche pigne a terra	Scarso e qualche piantina secca
18	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4; presenza di sette filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada; presenza di molte radure	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; pochissimi individui di Pinus pinea; segni di fuoco dalla base del fusto fino ad 1,5 metri; rilevati n.39 individui morti in piedi	Presenza di piante di acacia saligna e macchie a cisto	poca legna e poche pigne a terra	Scarso e qualche piantina secca

PSR 2014-20 - SOTTOMISURA 8.3

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

19	Est-ovest Forma della particella triangolare	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; pochi individui di Pinus pinea; segni di incendio; rilevati n.11 individui morti in piedi	Presenza di molte piante di acacia saligna (invasione)	Assenti legna e pigne a terra	assente
20	Est-ovest Forma della particella trapezoidale 2 filari interni di eucaliptus	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; pochi individui di Pinus pinea; rilevati n.11 individui morti in piedi	Presenza di molte piante di acacia saligna (elevata invasività) ed Opuntia ficus-indica	Assenti legna e pigne a terra	assente
21	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4, presenza di sei filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada sterrata	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; rilevati n.10 individui morti in piedi	Qualche lentisco, qualche piantina di leccio, alloro, yucca, palma delle Canarie, una macchia a cisto, edera ed acacia saligna	poca legna e poche pigne a terra	Qualche individuo rilevato
22	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4, presenza di sei filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada sterrata; presenza di qualche radura	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; segni di incendio in alcune celle; rilevati n.15 individui morti in piedi	n.1 olivastro e n.1 leccio di piccole dimensioni, lentisco e molta acacia saligna	poca legna e poche pigne a terra	Diversi individui di pino
23	Est-ovest Sesto mt 4,5 x mt 4 4presenza di sei filari ad eucaliptus interne alla particella parallele alla strada sterrata;	Limitati e/o assenti interventi di diradamento e spalcatura; segni di incendio in alcune celle; rilevati n.141 individui morti in piedi	Boscaglie di acacia saligna, colonie di fico d'India, aree con presenza di rifiuti	Assenti legna e pigne a terra	assente

I risultati dei rilievi realizzati nel corpo forestale in oggetto, così come sopra riportati evidenziano la seguente situazione strutturale del soprassuolo:

- N. di piante ad ettaro: il numero di individui ad ettaro varia notevolmente da settore a settore in quanto, particolarmente in quelli prossimi al canale Sa Mardini (rilievi da 1 a 8) risulta una scarsa presenza di pini, con una media di 40 pp/ettaro. Per il resto dei rilievi si è riscontrata una densità media di 165 pini ad ettaro anche se in queste aree va precisato la presenza di estesi filari di eucaliptus

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

interni o tra i settori che limitano lo spazio disponibile per i pini. Infatti, il sesto d'impianto rilevato nelle aree interessate dalla presenza dei pini non differisce in maniera significativa rispetto a quanto rilevato nelle particelle A e B. Nell'insieme la densità, in relazione all'età delle piante, risulta eccessiva, influenzando negativamente sulle altre caratteristiche dendrometriche.

- Area basimetrica: i valori di area basimetrica media varia da 2,24 mq/ha per i settori da 1 a 8, e fino a 8,79 mq/ettaro per quelli da 9 a 23.
- Diametro medio: i diametri medi registrati si attestano intorno ai 25 cm. L'accrescimento diametrico è strettamente connesso con la fertilità stagionale ed in relazione inversa con la densità del soprassuolo. Risulta evidente l'importanza di favorire l'afflusso di luce che determina un maggior incremento diametrico, mediante opportuni diradamenti.
- Altezza media: si tratta di un altro carattere che si è rivelato molto variabile in relazione alla fertilità stagionale ed alla densità. Infatti, spesso, alla maggior densità del soprassuolo si accompagna una minore altezza media. In generale all'interno di ciascun settore è stata rilevata una variabilità dell'altezza dei singoli individui poco significativa, anche le piante con diametri inferiori si presentano sfilate e con le chiome alla medesima altezza, tuttavia queste ultime spesso sono asimmetriche e di ridotta ampiezza. In generale la pineta in oggetto è a struttura complanare.
- Presenza del sottobosco: in questo settore la presenza di sottobosco varia da assente e poco sviluppato a gruppi o macchie. Le essenze appartenenti al sottobosco sono rappresentate da: lentisco, cisto, asparago selvatico, osiride, asfodelo, e nelle zone più depresse da giunco spinoso e cannuccia palustre.
- Rinnovamento: nella maggior parte dei settori non è stata riscontrata presenza di rinnovamento di pino, con esclusione di alcune aree rappresentate da radure nelle quali è stata osservata una significativa presenza di rinnovamento, con dei gruppi di giovani piante di altezza variabile tra 1,5 e 4 m di altezza, oltre ad altre zone con presenza di piccoli individui; mentre nei settori con maggiore grado di copertura arborea si è riscontrata una forte componente di rinnovamento di diverse specie vegetali: acacia saligna in primis, con numerosi individui in stadio di sviluppo avanzato, ma anche giovani piantine di leccio, lo stesso eucalipto, alloro, olivastro, palme e yucche appartenenti a differenti specie.

4.2.2. DATI RILEVATI PER GLI ALBERI DI EUCALIPTUS

Gli esemplari di eucalipto, come precedentemente descritto, si trovano, a livello di copertura del suolo, suddivisi in due tipologie prevalenti:

- su fasce intercalari, aventi un disegno geometrico, quasi ortogonale, derivante dall'impianto boschivo originario;
- in n. 2 corpi boschivi localizzati a ridosso ed in direzione dell'edificato.



Figura 12- Planimetria stato di fatto della copertura vegetale arborea (Tav.2)

A seguire si riportano in tabella i dati scaturiti dal rilievo riferita all'identificazione delle aree indicata nell'elaborato planimetrico delle opere previste.

Tabella 8 - Principali caratteristiche stazionali

Descrizione del popolamento rilevato	Identificazione planimetria	Lunghezza mt	N. individui rilevati	Densità (pp/mt)
<i>Filari di Eucaliptus disposti su fila singola</i>	2a	38,00	15	0,4
	2c	78,00	31	
	3a	122,00	49	
	3c	76,00	30	
	4a	58,00	23	
	4b	46,00	18	
	4c	74,00	30	
	5a	120,00	48	
	5b	50,00	20	
	5c	72,00	29	
	5d	42,00	17	
	6a	120,00	48	
	6b	54,00	22	

PSR 2014-20 - SOTTOMISURA 8.3

"Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici"

6c	70,00	28
7a	64,00	26
11	105,00	42
12	93,00	37
13	75,00	30
14	66,00	26
15	61,00	24
16	57,00	23
17	56,00	22
18e	28,00	11
18f	37,00	15
19e	28,00	11
19f	37,00	15
20e	28,00	11
20f	37,00	15
21e	28,00	11
21f	37,00	15
22e	28,00	11
22f	37,00	15
23e	28,00	11
23f	37,00	15
24	177,00	71
25g	44,00	18
25h	50,00	20
26g	38,00	15
26h	48,00	19
27g	36,00	14
27h	46,00	18
28g	32,00	13
28h	44,00	18
29g	30,00	12
29h	43,00	17
30g	24,00	10
30h	40,00	16
31g	22,00	9
31h	40,00	16
32	167,00	67
33	50,00	20
34	93,00	37
35	87,00	35
38i	13,00	5
38l	27,00	11
39i	29,00	12
39l	14,00	6
40i	32,00	13

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

	40l	25,00	10	
	41i	34,00	14	
	41l	25,00	10	
	42i	36,00	14	
	42l	25,00	10	
	43i	39,00	16	
	43l	25,00	10	
	44i	40,00	16	
	44l	25,00	10	
	45	111,00	44	
	46	38,00	15	
Viali di Eucaliptus				
	8	108,00	86	0,4
Eucaliptus disposti su due file singole parallele distanti c.ca mt 3,00	9	63,00	50	
	10	83,00	66	
Fascia frangivento di Eucaliptus disposti su quattro file distanti c.ca mt 1,50	1a	72,00	115	0,4
	1b	34,00	54	
	1c	80,00	128	
Doppia fascia di eucaliptus ai lati di viabilità interna	36	170,00	544	
	37	145,00	464	
	47	110,00	352	
Individui di eucaliptus disposti su 4 filari paralleli distanti mt 1,50 disposti su due lati della viabilità interna	48	230,00	736	
Eucaliptus disposti su 2 filari paralleli distanti mt 1,50	Fascia	135,00	108	0,4
	frangivento lungo la S.P. 1			
Descrizione popolamento		Superficie mq	N. individui rilevati	Densità (pp/mq)
Eucaliptus singoli disposti nella superficie d'interfaccia bosco-edificato	Fascia tagliafuoco di protezione S-O	15.000	380	0,025

5. INTERVENTI SILVOCOLTURALI IN PROGETTO

Le spese ammissibili con il bando pubblico in oggetto riguardano investimenti forestali finalizzati alla prevenzione da rischio di incendio quali: *tagli colturali, asportazione di vegetazione infestante, decespugliamenti, spalcatore, sfolli, diradamenti, tagli intercalari, eliminazione di specie alloctone, diminuzione della densità delle piante nei soprassuoli artificiali, o asportazione della biomassa, consolidamento sponde alvei torrentizi e fluviali, realizzazione, adeguamento e manutenzione di fasce parafuoco, sentieri e piste forestali collegate alle opere di prevenzione antincendi, etc...*

Il presente progetto intende perseguire da un lato la protezione del bene forestale e dall'altro mira a incrementare l'incolumità della popolazione, attraverso delle strategie di prevenzione del pericolo di incendio basate su degli interventi selvicolturali atti a ridurre il potenziale rischio.

Gli interventi silvocolturali in progetto riguardano una serie di opere forestali che servono ad ostacolare l'accensione del fuoco, la sua propagazione ed a limitarne gli eventuali danni. Si tratta di “strategie di prevenzione dirette” di contrasto dei fattori predisponenti, anche solo potenziali, delle cause determinanti l'innescò e lo sviluppo di incendi boschivi nelle aree, e nei periodi a rischio.

I principali interventi di prevenzione diretta messi in atto sono i seguenti:

- a) Interventi selvicolturali preventivi;
- b) Individuazione e predisposizione di viali parafuoco.

Gli interventi selvicolturali preventivi consistono in diradamenti e riduzione di biomassa, e nella manutenzione dei soprassuoli boschivi (pulizia e controllo del sottobosco), meglio descritti successivamente.

Come cita il Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022, gli Obiettivi prioritari da difendere, par. 9.2, sono i seguenti:

- a) *Gli insediamenti abitativi residenziali e ricettivi;*
- b) *Le aree boscate;*
- c) *I Parchi e le aree protette, anche se non ancora istituiti;*

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

d) *Le Zone di Protezione Speciale – ZPS;*

e) *Siti di Interesse Comunitario o di rilevanza naturalistica – SIC;*

f) *Le Aree demaniali e i Complessi forestali gestiti dall’Agenzia FoReSTAS.*

Inoltre al cap. 10 (Attività di prevenzione e mitigazione e supporto alla lotta attiva) si riporta: *“Come sancito dall’art. 4, comma 2, della L. 353/2000, l’attività di prevenzione consiste nel porre in essere azioni mirate a ridurre le cause e il potenziale innesco d’incendio nonché interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti....Anche il Codice della protezione civile definisce la prevenzione come l’insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, svolte anche in forma integrata, dirette a evitare o a ridurre la possibilità che si verifichino danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione”.*

Al par10.2 (Interventi di gestione del combustibile vegetale con il fuoco prescritto) cita: *A livello internazionale è stata evidenziata l’esigenza di nuove strategie globali per contrastare il fenomeno dovuto a cause riferibili al cambio d’uso del suolo, all’accumulo di combustibili vegetali e all’urbanizzazione (interfaccia urbano rurale). Gli incendi boschivi sono un grave problema globale che genera ogni anno enormi costi economici, sociali, ambientali, con perdita crescente di vite umane. L’aumento delle temperature (soprattutto in estate) e la riduzione delle precipitazioni medie annue, assieme ad una maggiore frequenza degli eventi meteorologici e- stremi (ondate di calore, siccità e piogge eccezionalmente intense), interagiscono con l’abbandono dello spazio rurale, creando condizioni predisponenti la generazione di grandi incendi (Bovio et al. 2017).Un nuovo effetto, sintomo di questa tendenza, legato soprattutto al cambio climatico, è il manifestarsi di incendi catastrofici, definiti unanimemente come “Extreme Wild fire Events (EWE), dal comportamento non prevedibile dai modelli di propagazione disponibili e di intensità e velocità tali da non poter predisporre alcuna forma di lotta attiva nelle condizioni attuali di uso del suolo: l’aumento di biomassa e necromassa portano di fatto la foresta ad accumulare e sprigionare un’enorme quantità di energia (con ordini di grandezza che superano i 10.000 kw m, fino ad arrivare anche oltre 60.000 kw m, fino a 150.000 nell’incendio di Pedrogao Grande (2017, Portogallo), che rendono impossibile l’intervento di estinzione. Questi incendi si sviluppano in contesti in cui il mosaico paesistico rurale è sempre più caratterizzato da abbandono e in territori senza presidio o zone di pericolosa e delicata interfaccia urbano-foresta.*

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

Non potendo agire sulle condizioni meteo generali né sulla morfologia (i due importanti fattori di propagazione degli incendi), è possibile e necessario intervenire sul controllo del carico di combustibile, spezzando così il triangolo classico del fuoco.

La gestione del carico di combustibile vegetale consiste nella progettata riduzione di una frazione della biomassa. Una minore disponibilità di combustibile corrisponde infatti ad una minore intensità del fronte di fiamma di un eventuale incendio successivo al trattamento.

Per ultimo il par.10.4 tratta della creazione/gestione di viali parafuoco e fasce strategiche: *I viali parafuoco e le fasce strategiche rappresentano opere finalizzate a contenere l'avanzamento del fronte del fuoco e consistono essenzialmente nel trattamento diretto all'eliminazione della copertura vegetale lungo una fascia di varia larghezza, al fine di garantire l'arresto o il rallentamento dell'incendio. La loro larghezza può variare tra i 10 e i 60 metri e comunque non potrà mai essere inferiore al doppio dell'altezza degli alberi limitrofi.*

Il viale parafuoco, se ben progettato, costituisce un fattore importante nel bloccare o ridurre la velocità di avanzamento e di propagazione del fronte attivo. Inoltre le fasce parafuoco costituiscono spesso una via d'accesso per i mezzi antincendi terrestri, oltre che un solido ancoraggio per l'uso del controfuoco e del fuoco tattico.

Nel progettare le opere per la riduzione del rischio incendio in oggetto ci si è attenuti a quanto sopra riportato, e contenuto nel Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi 2020-2022.

Infatti, la creazione di un sistema di viali parafuoco quale intervento di prevenzione è risultato indispensabile nel contesto di intervento, in particolare vista la contiguità dell'area boscata all'abitato di Torregrande, borgata popolata proprio durante il periodo estivo di maggiore rischio per gli incendi boschivi.

I viali parafuoco sono realizzabili con diversi metodi progettuali per i quali è essenziale inserire criteri di natura ecologica capaci di valutare gli effetti diretti ed indiretti di tale “frammentazione”. Si tratta di un problema complesso, che da una parte non può eliminare i viali parafuoco, ma può contribuire a tenere sempre presenti gli impatti e le ricadute sul sistema ecologico nella sua complessità. Lo sviluppo del viale deve, infatti, seguire una

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

direzione tendenzialmente perpendicolare alla direzione del vento pericoloso, cioè del vento dominante nei periodi di elevata pericolosità di incendio.

Per quanto riguarda gli aspetti funzionali i viali parafuoco attivi hanno lo scopo di rallentare l'incendio e di facilitare il lavoro delle squadre di estinzione.

Nell'ambito forestale in oggetto sono state previste delle fasce parafuoco sia interne che esterne, quest'ultima su aree d'interfaccia urbano-boschiva.

Vista l'elevata concentrazione di biomassa principalmente nella porzione forestale prospiciente l'abitato della borgata marina di Torregrande, e considerato quanto sopra esposto, si è scelto di intervenire prevalentemente su tale areale, mentre non sono previsti interventi per la porzione di pineta più vicina al porticciolo turistico, la quale avrebbe necessità per lo più di interventi forestali volti al rinnovamento della pineta.

Gli interventi silvocolturali per la riduzione del rischio incendio consistono nel:

- Abbattimento di ceduo ad alto fusto di eucaliptus tramite taglio a raso da eseguirsi mediante operatore dotato di motosega oppure con l'impiego di macchinario forestale specializzato tipo Harvester.
- Eliminazione della ceppaia eseguita con macina ceppi per la frantumazione completa dei ceppi e delle radici direttamente nel terreno. In alternativa è previsto l'espianto completo della ceppaia con escavatore compresa la disposizione della ceppaia nel piazzale di raccolta. L'intervento si completerà con la risistemazione superficiale del suolo al fine di escludere la formazione di pericolose buche o trincee che possano limitare la fruizione pedonale del bene forestale;
- Operazioni di allestimento ed esbosco del materiale legnoso fino al piazzale di raccolta compresa la ramaglia, con distanza media di esbosco fino a 500 metri;
- Diradamento di fustaia matura di pino;
- Gestione della ramaglia;
- Ripulitura del sottobosco in cui sono presenti individui di specie alloctone o infestanti (Acacia saligna, fico d'india) mediante eliminazione selettiva delle sole specie indesiderate con taglio alla base.

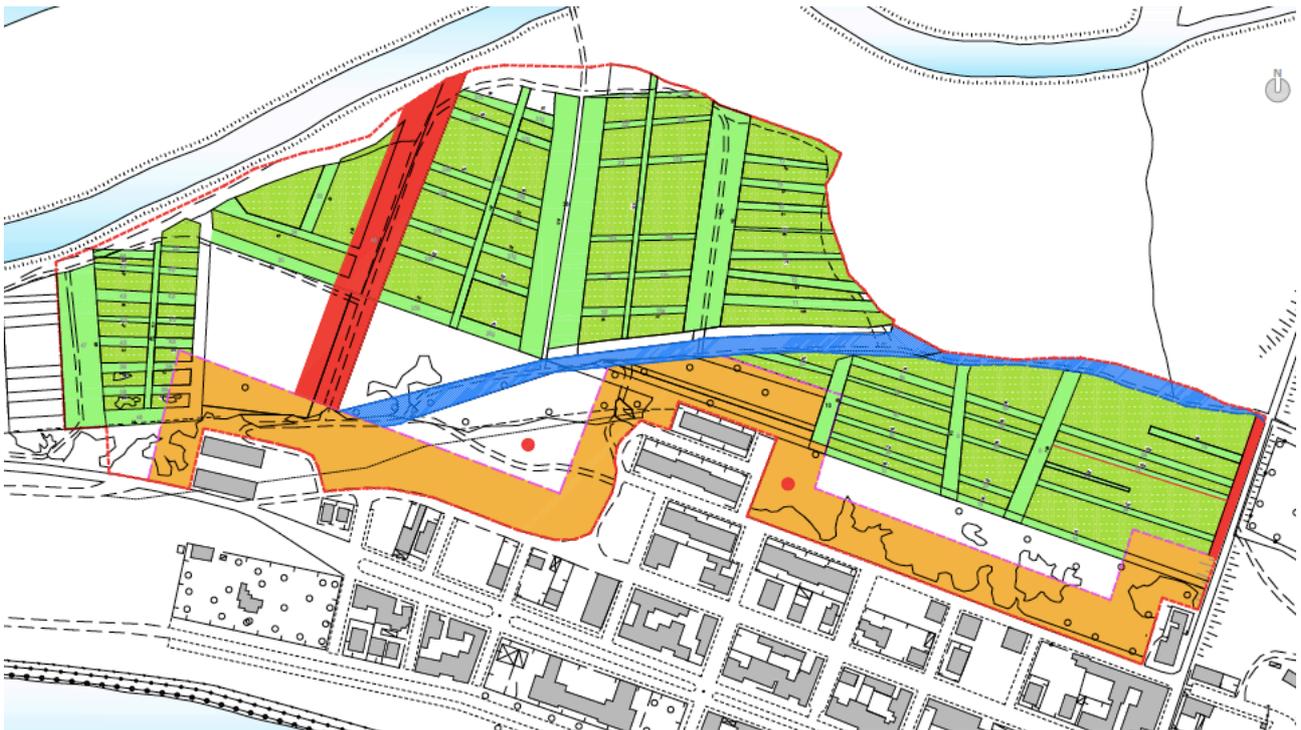


Figura 3 - Stralcio della Carta degli interventi in progetto (Tav.2)

Tabella 9 – Legenda Opere in progetto (Tav.2)

SITUAZIONE IN PROGETTO

	AREA D'INTERVENTO Limite del corpo forestale interessato dalle operazioni di salvaguardia da rischio incendio;
	LIMITE 40 MT DALL'EDIFICATO Limite della fascia di protezione dal rischio incendio dall'edificato;
	SENTIERO FORESTALE Sentiero forestale delimitato da fasce alberate di eucalipto, individuato nell'esistente pista sterrata, già via dei Pescatori;
	FASCIA DI PROTEZIONE - OPERE DI DISBOSCAMENTO E PULIZIA Disboscamento e pulizia del sottobosco dell'area intorno all'edificato, per un buffer di 40 mt, rilasciando sporadici individui arborei esemplari o piccoli gruppi ed essenze della macchia mediterranea;
	FASCIA DI PROTEZIONE - OPERE DI DISBOSCAMENTO E PULIZIA Creazione di un viale parafulco di ampiezza di 30 mt e lunghezza 220 mt, attraverso l'eradicazione di due triple fasce ad eucaliptus.
	CREAZIONE FASCIA DI RISPETTO STRADALE Creazione di una fascia di rispetto stradale mediante l'eradicazione di un doppio filare ad eucaliptus per una profondità di 5 mt
	DIRADAMENTO FILARI EUCALIPTO Diradamento su filari singoli di eucaliptus (filari 2,3,4,5,6); diradamento su filare triplo con eliminazione totale delle due file verso l'edificato (filare 1)
	INPIANTO A PINETA Diradamento pini, eradicazione acacia salina, fico d'india, ...
	PIAZZALE DI DEPOSITO Area di raccolta e deposito del legnatico

Nel dettaglio le opere per la riduzione del rischio incendio sono riconducibili a:

- Creazione di una fascia parafuoco, orientata a protezione dai venti da sud-ovest (libeccio) e di interfaccia corpo boschivo-borgata di Torregrande, mediante il disboscamento dell'area intorno all'edificio, con un buffer di 40 mt, prevedendo il rilascio di sporadici individui arborei esemplari o a piccoli gruppi; nel caso si trovassero dei pini in buone condizioni fitosanitarie e statiche, essi verranno preservati, inoltre si provvederà al rilascio di essenze vegetali della macchia mediterranea, se considerate idonee ed adeguatamente posizionate. Le operazioni silvocolturali riguarderanno prevalentemente individui adulti di eucalipto e secondariamente di acacia saligna. Il taglio degli eucaliptus verrà realizzato da operatori dotati di motosega oppure in alternativa con macchinario specializzato Harvester (trattrice con pinza forestale dotata di lama). Una volta eseguito il taglio si procederà alle operazioni di eradicazione della ceppaia, per mezzo di escavatore o in alternativa di una trivella macina ceppi, ed infine di esbosco del materiale legnoso, tramite macchina operatrice dotata di rimorchio, e successiva sistemazione del terreno, riportandolo alla morfologia originaria. Il legnatico verrà accatasto all'interno di una radura (piazzale di raccolta), posta a distanza inferiore di 500 mt dalle aree oggetto d'intervento e di facile accesso, sempre di proprietà comunale; la proprietà in maniera indipendente e contestualmente disporrà l'allontanamento del legnatico.
- Ripulitura del sottobosco dell'area intorno all'edificio, per un buffer di 40 mt, in cui sono presenti individui di specie alloctone o infestanti mediante eliminazione selettiva delle sole specie indesiderate con taglio alla base. Si tratta prevalentemente di alberelli di Acacia saligna, come singoli individui o in raggruppamento “a bosaglia”. La ramaglia derivante dalle operazioni di taglio verrà accatastata e gestita insieme al legnatico;
- Alleggerimento della biomassa legnosa mediante diradamento di fustaia matura di eucaliptus, con eradicazione delle ceppaie, su filari intercalari singoli e/o doppi, con rilascio di n. 1 pianta ogni 7,5 mt lineari e su filare triplo con eradicazione delle prime due file esterne, verso l'edificio della borgata marina;
- Creazione di una fascia di rispetto stradale, di ampiezza di 5 mt c.a. e lunghezza di 120 mt., attraverso l'eradicazione della fascia ad eucaliptus, costituita da un

“Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

doppio filare, in adiacenza alla S.P. n. 1 di collegamento tra Torregrande e Cabras;

- Diradamento di fustaia matura di pino, per una percentuale massima del 20%, individuando gli individui aventi problemi fitosanitari, danni da fuoco e/o crescita irregolare ed instabilità;
- Creazione di un viale parafuoco, orientato a protezione dei venti da nord-ovest(maestrale), di ampiezza di 30 mt e lunghezza 220 mt, attraverso l'eradicazione di due triple fasce ad eucaliptus.

In conclusione, gli interventi previsti permetteranno di realizzare un sistema di fasce tagliafuoco a protezione dell'abitato di Torregrande e utili per il contenimento eventuale di incendi che possano mettere a repentaglio l'incolumità delle persone e la preservazione della pineta. Gli interventi di riduzione della biomassa presente nel contesto forestale, attraverso l'espianto delle ceppaie di eucaliptus, senza ridurre l'area boscata complessiva limiterà i fattori favorevoli all'avanzamento degli incendi riducendo al contempo la competizione interspecifica, fattore utile a preservare l'integrità e la vitalità dei pini.