

REGIONE
TOSCANA



Unione Montana



D.R.E.A.M.
ITALIA



**Piano di prevenzione AIB dei punti strategici
nelle pinete litoranee
dei comuni di Castiglione della Pescaia e Grosseto**



D.R.E.A.M.
ITALIA



INTRODUZIONE E OBIETTIVI DEL PIANO	5
CAPITOLO 1 - AREA DI STUDIO E STORIA DELLE PINETE LITORANEE LOCALI	8
1.1 L'area oggetto di studio.....	8
1.2 Le pinete litoranee	10
1.2 Tipi vegetazionali.....	11
1.3 Caratteristiche delle Pinete litoranee.....	13
1.4 Il Pino marittimo.....	13
1.5 Il Pino domestico	14
1.5.1 Distribuzione e diffusione in Toscana del Pino domestico.....	14
1.5.2 Il pino domestico nell'area di studio	17
1.5.3 Il pino domestico - trattamenti e rese	21
1.6 Importanza economica delle Pinete litoranee	22
1.7 Il sistema delle pinete litoranee, turismo, paesaggio e natura	23
CAPITOLO 2 - LE TIPOLOGIE DI INCENDI BOSCHIVI.....	27
2.1 I fattori dominanti di propagazione	27
2.2. Gli incendi classificati in funzione del fattore dominante di propagazione del fuoco	30
2.2.1 Gli incendi topografici	30
2.2.2. Gli incendi di vento.....	32
2.2.3. Gli incendi convettivi.....	33
CAPITOLO 3 - LA STATISTICA AIB	35
3.1 La Statistica.....	36
CAPITOLO 4 - METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI	45
4.1 Vento	46
4.1.1 Stazione meteo di Orbetello	46
4.1.2. Stazione di Casotto pescatori.....	49
4.2 Termopluviogrammi.....	52
4.2.1 Stazione meteo di Alberese.....	53
4.4.2 Stazione meteo di Casotto Pescatori	53
4.3 Temperature.....	54
4.3.1 Stazione meteo di Alberese.....	54
4.3.2 Stazione meteo di Casotto Pescatori	55
4.4 Umidità.....	55
4.4.1 Stazione meteorologica di Alberese.....	55
4.4.2 Stazione meteorologica di Casotto Pescatori.....	56



CAPITOLO 5 - ANALISI DEGLI INCENDI LOCALI	58
5.1 Analisi degli incendi	58
5.2 Tipicizzazione degli incendi storici.....	59
5.3 Analisi eventi complessi recenti	60
5.3.1 Situazioni meteorologiche nelle giornate dei grandi incendi.....	68
CAPITOLO 6 - VIABILITA', OPERE AIB e INFRASTRUTTURE.....	75
6.1 Viabilità dell'area di studio e dei suoi intorni.....	75
6.2 Valutazioni su mezzi aerei e punti di acqua strategici.....	77
6.2.2 Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di stato	78
6.2.3 Tempi di rotazione dei mezzi aerei	78
6.2.4 Disponibilità di acqua per le risorse terrestri	78
6.3 Valutazioni su punti panoramici e vedette.....	79
6.4 L'interfaccia urbano-foresta	79
6.5 Case sparse.....	81
CAPITOLO 7 - STRUTTURE VEGETAZIONALI, RILIEVI E MODELLI DI COMBUSTIBILE	82
7.1 Rilievi sul campo con schede specifiche	83
7.2 Dati Lidar e NDVI	89
7.3 Fotointerpretazione	91
7.4 Interventi di gestione forestale passati e futuri	91
CAPITOLO 8 - GLI INTERVENTI.....	96
8.1 Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi pinetati.....	98
8.2 Fasce parafuoco in zone di interfaccia in boschi di macchia mediterranea.....	100
8.3 Fasce parafuoco in zone di interfaccia in boschi con forteto	101
8.4 Fasce parafuoco adiacenti alla viabilità principale strategica	102
8.5 Gestione forestale in aree strategiche	103
8.6 Gestione forestale con interventi conservativi	104
8.7 Gestione forestale in bosco urbano pinetato.....	105
8.8 Viali parafuoco: adeguamenti	106
8.9 Manutenzione viabilità AIB in pineta (Grosseto)	108
8.10 Manutenzione viabilità AIB (Castiglione della Pescaia).....	109
8.11 Adeguamento viabilità forestale AIB.....	110
8.12 Gestione forestale: sostituzione di specie	111
8.13 Gestione forestale: fuoco prescritto	113
8.14 Zona sbarco elitransportati non attrezzata	114



8.15 Interventi in aree limitrofe	115
8.16 Indicazioni.....	117
8.16.1 Pinete di pinus pinea non ricadenti in aree strategiche.....	117
8.16.2 Boschi urbani di latifoglie	117
8.16.3 Aree percorse da fuoco	118
8.16.4 Fascia pinus pinaster	118
8.16.5 Diaccia Botrona	119
8.16.6 Agricolo	120
8.16.7 Area urbanizzata	120
8.17 Priorità e cronoprogramma.....	122
CAPITOLO 9 - ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AGLI INCENDI MEDIANTE STRUMENTI DI SIMULAZIONE.....	123
9.1 Obiettivi della simulazione	123
9.2 Metodi	123
9.2.1 Scelta del simulatore	123
9.2.2 Creazione dei file di ingresso del simulatore.....	123
9.2.3 Punti di innesco	124
9.2.4 Test simulazione	124
9.3 Analisi	125
CAPITOLO 10 - INDICAZIONI AI SENSI DELLA LR 39/2000 PER I PIANI COMUNALI D'EMERGENZA E PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB.....	132
10.1 La pianificazione di protezione civile.....	132
10.2 Funzioni comunali da attivare in caso di incendio boschivo in zone di interfaccia.....	133
10.2.1 Assistenza alla popolazione.....	133
10.3 Contenuti del piano di Protezione Civile	134
10.3.1. Valutazione scenari	134
10.3.2. Vie di fuga.....	134
10.3.3 Fasce di interfaccia.....	134
10.3.4 Risorse: attrezzature e mezzi	134
10.3.5 Formazione.....	134
10.3.6 Informazione alla popolazione	134
10.3.7 Aree di emergenza:	135
10.4 Norme di comportamento dei residenti in caso di incendio boschivo in aree di interfaccia.....	136
CAPITOLO 11 - PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB	137
Quadro normativo e bibliografia	138





INTRODUZIONE E OBIETTIVI DEL PIANO

Il “Piano dei punti strategici di gestione per la prevenzione dagli incendi boschivi”, si configura come un vero e proprio piano di prevenzione per gli incendi boschivi attuativo, che individua, secondo l’analisi di molti dati, per un’area ad elevato rischio incendi boschivi, i punti sensibili e le azioni (strutture parafuoco, invasi, viabilità di servizio AIB, aree di trattamento preventivo con fuoco prescritto, fasce di autoprotezione, etc.) per limitare la loro intensità, severità ed estensione.

L’obiettivo è quello di individuare gli interventi da realizzare per la prevenzione e la mitigazione dei danni da incendi in una zona particolarmente sensibile, quale il comprensorio delle pinete litoranee dei comuni di Castiglione della Pescaia e Grosseto che, nel corso degli ultimi anni, ha visto il ripetersi di numerosi eventi, alcuni dei quali molto rilevanti anche in termini di rischio per la pubblica incolumità.

Il presente piano ha l’obiettivo di creare un approccio innovativo alla prevenzione degli incendi boschivi. Se non ci fossero i boschi non ci sarebbero gli incendi boschivi e il problema sarebbe risolto alla base. Invece il bosco è un bene fondamentale e dobbiamo confrontarci con gli incendi boschivi e imparare a governare questo fenomeno. Gli incendi stanno cambiando, perché sta cambiando la vegetazione, il combustibile, e se vogliamo diminuire il pericolo, devono cambiare le strategie per raggiungere gli obiettivi sperati. L’aumento delle risorse, auspicabile ma non determinante, funge spesso da risposta politica ai problemi, ma ha il rischio di apparire come una falsa sicurezza per tutti.

Gli incendi boschivi in queste zone, negli ultimi anni, hanno dimostrato che questi eventi, quando si sviluppano in condizioni meteorologiche predisponenti, sono difficilmente affrontabili con le risorse e la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione. È quindi determinante cambiare approccio e tornare ad una gestione forestale, ad una prevenzione legata alla diminuzione del carico di combustibile, al cambio dei modelli vegetazionali e quindi degli incendi che ne possono conseguire.

Molti motivi non consentono di gestire tutto il territorio boscato a rischio e da qui nasce l’esigenza di ricercare i punti strategici del territorio considerato e gestirli in modo ottimale al fine di diminuire, anche in aree vaste, la possibilità che si verifichino incendi boschivi di elevate proporzioni, con gravi conseguenze anche di pubblica incolumità.

Gli attuali contesti socio-economici ci impongono ottimizzazioni delle risorse umane e delle spese, ponendoci di fronte alla scelta di progettare e realizzare interventi mirati, anche con una scala di priorità, per avere manutenzioni efficaci ed efficienti concentrate in quei punti strategici preventivamente individuati sulla base di attenti studi e valutazioni.

La pianificazione attuale talvolta porta avanti una serie di opere pensate intorno agli anni 70 quando i modelli di combustibile e le risorse a disposizione, erano molto diverse. C’è bisogno di ripensare, adeguare o in parte, validare questa pianificazione del territorio, riadattandola ai nostri tempi e ai nuovi modelli di combustibile.

In questa ottica sono importanti 2 aspetti:

- Gestire comprensori ad alto rischio indipendentemente dai confini amministrativi e dalle proprietà.
- Ricercare i punti strategici in cui gestire il territorio per diminuire il rischio degli incendi boschivi. Con le opere previste si deve cercare di limitare la continuità orizzontale e verticale del combustibile per diminuire gli effetti del fuoco e mantenere gli incendi dentro la capacità di estinzione dell’organizzazione. Queste aree strategiche devono essere ricercate attraverso la storia degli incendi boschivi in quel territorio. Una storia che deve andare ben oltre le statistiche ma deve prendere in considerazione le tipologie di incendi, la vegetazione, la meteorologia



applicata agli eventi, le risorse, i venti locali e non ultima, la sicurezza degli operatori con un adeguato censimento e classificazione della viabilità forestale.

Il gruppo di lavoro di Dream Italia si occupa degli incendi boschivi da oltre 25 anni. Questi tecnici sono stati formati ed hanno partecipato a stage in diversi paesi europei, studiando ed approfondendo, sia a livello teorico che pratico, le tecniche che i paesi europei ed extraeuropei seguono per la previsione, prevenzione, lotta attiva e per il ripristino delle aree percorse dal fuoco.

Questo piano, che segue i 2 piani di prevenzione AIB della foresta regionale de la Merse (2014, vincitore del premio sisef foreste smart intelligenti) e il piano di prevenzione AIB dei Monti Pisani (2016), prende spunto anche da studi realizzati da realtà spagnole, soprattutto dalla filosofia di prevenzione AIB che propone l'Unità tecnica del GRAF (Grup de Recolzament d'Actuacions Forestals), e dai risultati di progetti europei (WUIWATCH, EUFOFINET, MEPHISTO, FIRE PARADOX)

Si evidenzia che il suddetto piano si basa sull'esperienza, sulla conoscenza e sugli studi del gruppo di lavoro ma è stato supportato anche dalle più recenti ed innovative tecniche di modellistica e simulazione di software che richiedono alta professionalità nell'uso corretto e nell'interpretazione dei risultati. I software moderni hanno molte qualità ma anche qualche limite, come per esempio quello di non prevedere con esattezza i fuochi secondari e i loro effetti.

È doveroso precisare che questo Piano, con gli interventi previsti, servirà a contenere le superfici bruciate, a rendere gli incendi meno intensi, più "attaccabili" ed a farli restare dentro le capacità operative di estinzione dell'organizzazione regionale antincendio. Anche i danni legati al passaggio del fuoco saranno più contenuti sia in termini paesaggistici che di rischio idrogeologico e potranno diminuire le spese di estinzione e di ripristino. L'obiettivo è quindi quello di trasformare gli incendi.

Il percorso che ha portato alle conclusioni è stato realizzato in stretta collaborazione con i tecnici locali, indispensabili per la loro esperienza, la loro competenza, la loro conoscenza del territorio, la loro memoria storica. Quindi gli interventi forestali sono stati valutati anche in funzione della storia della cultura locale, delle esigenze del territorio, del paesaggio, della sostenibilità, dell'impatto delle opere. Sono stati realizzati molti incontri tecnici, un piano di comunicazione e tutto quanto era possibile per sensibilizzare la popolazione, promuovere una corretta cultura sul fuoco e per responsabilizzare i privati.

Siamo convinti che l'approvazione di questo piano e l'indispensabile realizzazione degli interventi previsti, non solo diminuiranno il pericolo e il rischio d'incendio con tutti i benefici che ne conseguono, ma che influiranno anche sul numero di inneschi perché il bosco gestito è un deterrente per chi intenzionalmente, per gli scopi più disparati, voglia provocare un incendio. Sarà solamente con la partecipazione attiva della cittadinanza e l'adozione da parte loro di buone pratiche di autoprotezione, che questo piano raggiungerà la massima efficacia.



Gruppo di lavoro DREAM Italia:

Coordinatore – Dottore Forestale Tonarelli Luca

Dot. For. Magnani Enrico (rilievi, analisi e studio incidenza), Dot. For. Montorselli Brachetti Niccolò (studi gis, cartografie, rilievi, modellistica e simulazioni e analisi), Dot. For. Scopetani Simone (rilievi e stesura piano), Dot. For. Benvenuto Spargi (analisi, valutazioni finali, studio incidenza), Dot. For. Pettenuzzo Martina (rilievi e studi meteorologici), Dot. For. Tonarelli Fulvio (analisi e valutazioni finali), Dot. For. Balloni Pietro (rilievi e storico incendi), Dot. For. Ascoli Davide (rilievi, analisi, modellistica, simulazioni).

Inoltre hanno partecipato: Dot. For. Cammarata Paolo Francesco, Dot. For. Perrino Marco, Dot. For. Gressani Fabrizio, Dot. For. Ottaviani Claudio, Dot. For. Lanzi Jessica.

I tecnici della Dream ringraziano il gruppo di lavoro che ha contribuito alla realizzazione del piano. Senza il loro contributo non sarebbe stato possibile realizzare alcuni elaborati.

Regione Toscana: Calvani Gianluca, Pacini Giacomo, Cacciatore Irene, Pasquinelli Paola, Pieroni Sandro, Gravano Elisabetta.

Regione Toscana - Referente territoriale AIB: Fralassi Umberto.

Comune di Scarlino: Biagini Patrizio, Rustici Simone.

Unione dei Comuni delle Colline Metallifere: Gentili Giancarlo, Biagi Filippo, Toninelli Massimo, Magni Adriano.

Comune di Castiglione della Pescaia: Nappi Elena.

Comune di Grosseto: Angeli Michele, Marcoaldi Carlo, Bottai Michele, Turbanti Fausto.

Regione Toscana per le aree protette: Stefanini Paolo.

Carabinieri Forestali: Baldassarri Alessandra, Rinaldi Enrico.



CAPITOLO 1 - AREA DI STUDIO E STORIA DELLE PINETE LITORANEE LOCALI

1.1 L'area oggetto di studio



Immagine 1.1 – Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi pinete litoranee

L'area complessiva a cui si riferisce lo studio si estende su una superficie di 3.562 ettari e comprende la zona che parte nel tratto di pinete litoranee sul confine tra il Comune di Scarlino e il Comune di Castiglione della Pescaia ed arriva fino al confine con il Parco Naturale della Maremma, a sud di Principina a Mare. I Comuni interessati sono 2, il Comune di Grosseto e quello di Castiglione della Pescaia.

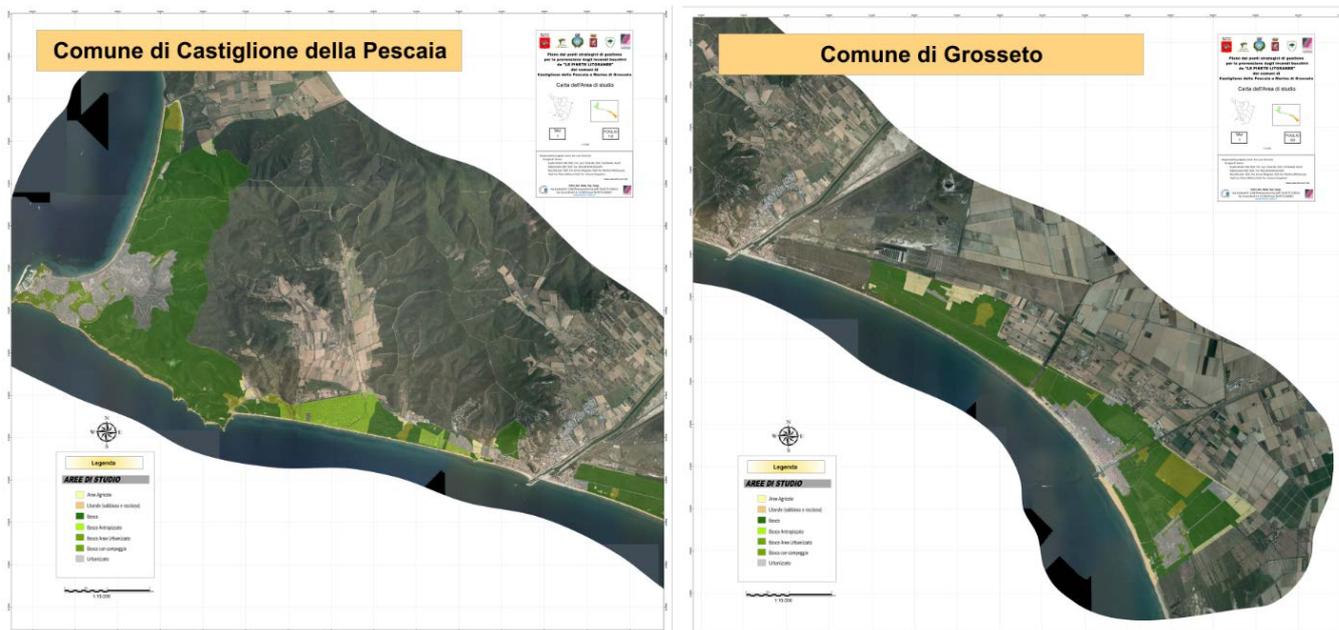
La superficie totale è stata suddivisa, in funzione dei dati forniti dai Comuni, in modo da rendere possibile la valutazione dei confini tra tutto quello che bosco e quello che invece non lo è (urbanizzato, aree agricole, parchi urbani...):

Le categorie sono state suddivise come segue:

- Bosco
- Bosco aree urbanizzate
- Bosco con campeggio
- Bosco antropizzato
- Aree agricole



- Urbanizzato
- Litorale
- Altro (canali, viabilità...)



immagini 1.2 e 1.3 – Carte dell'area di studio sui due comuni interessati

	Descrizione	Ettari (Ha)
1	Aree Agricole	142,1
2	Bosco	2279,4
3	Bosco Antropizzato	158,3
4	Bosco Aree Urbanizzato	87,8
5	Bosco con Campeggio	163,7
6	Canale	10,7
7	Cessa	3,5
8	Infrastrutture	0,2
9	Litorale	127,2
10	Parcheggio	18,7
11	Urbanizzato	491,9
12	Viabilità Forestale	46,3
13	Viabilità Urbana	107,5
	Totale complessivo	3637,3

Tabella 1.1 – Tipologia delle aree in cui è stato suddiviso il piano e superfici espresse in ettari

Il bosco si estende per una superficie di circa 2.530 ha (bosco, bosco con campeggio e boschi dentro aree urbanizzate) e rappresenta quindi circa il 70% dell'area totale. Le aree urbanizzate invece rappresentano il 14% della superficie totale mentre i boschi con campeggio il 5%. Questi dati fanno subito capire quanto in questa area sia alto il rischio legato agli incendi boschivi. Sono moltissime infatti le aree dove i residenti, i turisti, ed alte concentrazioni di persone, si trovano a vivere a contatto con il bosco, in alcuni casi proprio dentro il bosco.



Questo piano ha come obiettivo quello di decidere degli interventi nei propri margini di competenza cioè nel bosco.

Questi interventi, prevalentemente di gestione forestale, o comunque opere di prevenzione per gli incendi boschivi e non è un piano di emergenza comunale di Protezione Civile. Non ha tra gli obiettivi, quello di creare una carta del rischio, perché per questo andrebbero valutati molti aspetti legati alla tipologia e uso dei fabbricati, al numero di persone ospitate, alle vie di fuga dimensionate etc.

Qui di seguito, una serie di analisi e approfondimenti soprattutto legati alle pinete litoranee, che “pesano” per circa il 85% del totale boscato, per comprendere meglio la loro storia, la loro evoluzione, l’età, il contesto sociale, paesaggistico, culturale ed economico perché proprio questi fattori, legati prevalentemente alla presenza di pino domestico, dovranno essere studiati e saranno elementi preziosi nella scelta degli interventi.

1.2 Le pinete litoranee

La fascia delle pinete litoranee rappresenta uno dei principali ecosistemi di pregio della costa della Maremma toscana, sia per il valore ambientale ed ecologico sia per la caratterizzazione paesaggistica che conferisce univocità e riconoscibilità al territorio costiero.

Piantate per il consolidamento dei terreni sabbiosi, per la protezione delle colture agrarie, per la produzione di legno, resina, pinoli, le pinete svolgono oggi una molteplicità di ruoli e, anche se alcune delle loro funzioni originarie hanno perso d’importanza, questi boschi artificiali, in particolare le pinete di Pino domestico, sono diventati, nell’opinione comune di turisti e residenti, parte integrante del paesaggio delle coste sabbiose.

Si tratta di soprassuoli poco stabili, che sia per la loro origine che per una serie di fattori diretti e indiretti cominciano a mostrare segni di deperimento.

Una tra le principali cause dello stato di sofferenza delle pinete è la mancanza di acqua e/o il suo inquinamento per infiltrazione salina, questo provoca uno stato di stress nelle piante che diventano più vulnerabili ad attacchi di insetti e funghi patogeni.

Un altro problema comune a gran parte delle pinete del litorale grossetano è l’invecchiamento che investe nuclei consistenti di soprassuoli coetanei, per cui è possibile che nei prossimi decenni si possano verificare crolli improvvisi di piante che difficilmente potranno essere sostituite con processi di rinnovazione naturale, anche a causa dello sviluppo del denso strato arbustivo che caratterizza le pinete meno frequentate. Così come l’intensa fruizione turistico-ricreativa di alcune aree (campeggi, aree di sosta, parcheggi, accessi al mare ecc.) ha provocato un impoverimento e, in taluni casi, la completa distruzione del sottobosco e della rinnovazione naturale, e, di conseguenza, importanti fenomeni di degradazione del suolo.

La preoccupazione sullo stato e l’evoluzione delle pinete litoranee ha determinato negli scorsi anni una serie di studi iniziati con l’indagine condotta da P. Gatteschi e G. Milanese (*Ricognizione sullo stato delle pinete del litorale toscano* - 1986) seguita dal Piano di salvaguardia e miglioramento delle pinete costiere della Provincia di Grosseto (1989-1990) curato dal C.F.S., che prevedeva l’esecuzione di specifici interventi selvicolturali.

Altro evento importante è rappresentato dal convegno “Salvaguardia delle pinete litoranee” che si è tenuto a Grosseto i giorni 21 e 22 ottobre 1993 con importanti contributi scientifici fra i quali quello di Antonio Gabrielli relativo alla “Origine delle pinete litoranee in Toscana”.

Negli ultimi anni sia le finalità degli impianti che le problematiche relative alla loro gestione sono notevolmente cambiate anche rispetto a quanto emerso nei lavori di cui sopra:

-da una parte il maggiore peso delle tematiche ambientali e paesaggistiche porta a privilegiare le tecniche di coltivazione naturale rispetto ad una gestione rigidamente artificiale;



-dall'altra, stante il crollo della produzione di pinoli a causa dei noti attacchi parassitari del "cimicione del pino", sono venute meno in maniera drastica le esigenze produttive e l'interesse economico dei proprietari, influenzando in misura significativamente negativa una filiera ancora piuttosto consolidata, riducendo di fatto quasi a zero quella funzione produttiva per cui le pinete di domestico sono state coltivate per secoli.

A questa situazione così brevemente inquadrata, dati i fattori principali di criticità (stato fitosanitario e strutturale delle pinete invecchiate; interventi selvicolturali omessi o non coerentemente applicati; estensione del cuneo salino; concentrazione della fruizione e dell'antropizzazione, ecc.), è da aggiungere il rischio di incendio che è da ritenere sempre drammaticamente presente, sia per la gran quantità di materia combustibile (strame di aghi, sottobosco, ramaglie ecc.), sia per il gran numero di utenti che, nell'arco dell'anno, frequentano la pineta e che, non di rado evidenziano comportamenti ad alto rischio. Gli incendi boschivi, specialmente negli ultimi anni, hanno assunto una posizione sempre più rilevante, con eventi che hanno messo a rischio anche vite umane. Ma di questo parleremo molto nei prossimi capitoli.

1.2 Tipi vegetazionali

Sulla base delle risultanze storiche si può affermare che le pinete litoranee presenti nel tratto costiero dei comuni di Grosseto e Castiglione della Pescaia sono state realizzate mediante impianti artificiali di pino domestico, su suoli preventivamente denudati. Tali rimboschimenti, sono localizzati in prevalenza lungo gli orizzonti costieri denominati:

Orizzonte interdunale, ovvero su aree dove le principali specie presenti sono igrofile, igroalofile o alofile (*Caricetum aletae*, *Scirpetum maritimi*, *Phragmitetum communis* ecc.);

Orizzonte di consolidamento postdunale, costituito da essenze erbacee o suffruticose pioniere.

Nella realizzazione degli interventi sono state quindi coinvolte cenosi igrofile decidue, nonché lembi di lecceta e vegetazioni pioniere a ginepro. Quando l'impianto era realizzato su fasce arbustive pioniere quali ad esempio gli ericeti ed i cisteti, la prassi colturale comune era l'impianto di pino marittimo (pinastro), specie decisamente più rustica della precedente.

Molte delle pinete costiere sono quindi degli impianti artificiali, realizzati su un mosaico complesso di querceti sempreverdi e boschi decidui igrofili degradati, che stentatamente hanno mantenuto una posizione subordinata all'interno del bosco strutturato. Il ritorno verso cenosi più naturali è stato impedito essenzialmente dalle continue pratiche colturali di coltivazione della pineta consistenti nella ripulitura ed estirpazione dalle essenze arboree ed arbustive sclerofille rinnovate naturalmente.

Da quanto appena accennato si rileva pertanto che le tipologie forestali presenti possono essere:

- Pinete litoranee a pino domestico;
- Pinete litoranee a pino marittimo;
- Pinete miste.

A seconda poi del grado di copertura da parte delle sclerofille si possono suddividere a loro volta in:

- Pinete coetanee o disetanee su querceti sempreverdi;
- Pinete coetanee o disetanee con rado sottobosco a sclerofille.

Nel primo caso si tratta di formazioni ascrivibili ai tipi forestali individuati dalla Regione Toscana nel manuale intitolato "Macchie boschi della Toscana", come:



- Pineta dunale di pino domestico e leccio;
- Pineta Mesomediterranea (domestico);
- Pineta planiziale Mesoigrofila (domestico);
- Pineta costiera di pino marittimo.

Nel secondo caso invece siamo in presenza di formazioni del tipo:

- Pineta dunale Termomediterranea di pino domestico;

La **Pineta dunale di pino domestico e leccio** a struttura tipicamente biplana, dove il piano dominante è caratterizzato quasi esclusivamente da esemplari di pino domestico (o talvolta marittimo). Il piano dominato è invece contraddistinto da un denso strato arboreo ed arbustivo a sclerofille mediterranee xerofile: *Viburno-Quercetum ilicis*, oppure nelle zone interdunali da specie appartenenti all'associazione *Alno-Fraxinetum oxycarpae*.

La Pineta dunale di pino domestico è una formazione insediatasi artificialmente in zone dove un tempo, date le caratteristiche edafiche e stagionali, la fase climax era rappresentata da leccete costiere. Queste formazioni raggruppavano boschi la cui composizione e fisionomia più rappresentativa era contraddistinta dal leccio come specie dominante, sughera in posizione subordinata ma solo su terreni acidi, alberelli e arbusti sclerofillici, (filliree, laurotino, lentisco, corbezzolo, alaterno, mirto) in posizione di sottobosco o di radura e, infine, arbusti pionieri mediterranei (erica arborea, varie specie di cisti, di ginepri e di leguminose del tipo delle "ginestre", ecc.) arroccati nelle plaghe a terreno meno fertile.

La **Pineta costiera di pino marittimo**. Questo Tipo forestale, che peraltro copre una superficie minore, è caratterizzato soprattutto per la sua particolare localizzazione. Fasce con tali tipologie forestali sono presenti a cavallo tra le fustaie di pino domestico e la prima vegetazione dunale, o in limitate aree poste in Comune di Grosseto nei pressi di Marina di Grosseto e in Comune di Castiglione della Pescaia nella zona di Punta Ala. Rispetto alla tipologia precedente, la pineta a marittimo, non mostra particolari difformità tranne che nello strato dominante dove, prevale il pino marittimo rispetto al domestico.

La **Pineta Mesomediterranea è contrassegnata da una struttura** coetaneiforme con sottobosco costituito da cespugli sparsi, o solo localmente addensati, di leccio, sughera, filliree, lentisco e alaterno, con corbezzolo ed erica arborea nelle radure. Sono formazioni ascrivibili II e III classe di fertilità situate in prevalenza in ambiente di consolidamento postdunale.

La **Pineta planiziale Mesoigrofila**: è rappresentata da popolamenti insediatasi su terreni alluvionali a falda freatica superficiale. Sono fustaie della I classe di fertilità con sottobosco composto soprattutto da macchioni di rovi (da cui emergono polloni di olmo campestre) oppure da alte erbe igrofile e mesoigrofile. Possibili consociazioni possono verificarsi con essenze mesofile quali: farnia, cerro, frassino ossifillo, pioppo bianco, pioppo nero e anche ontano nero; oppure sughera e leccio nei settori più drenati.

Va evidenziato, che talvolta, nelle aree interessate da queste due tipologie forestali, dove avvengono dei fenomeni di abbandono o gestione ai fini non produttivi, si innescano dei fenomeni di regressione, in cui la tendenza evolutiva va verso un aumento della componente di latifoglie. Nelle aree dove sono occorsi degli evidenti cambiamenti delle condizioni ambientali (innalzamento o salinizzazione della falda, danni da aerosol marino, inquinamento ecc.) tali da far prevedere un rapido decadimento della pineta, la futura gestione dovrà favorire proprio l'insediamento di queste cenosi forestali.

La **Pineta dunale Termomediterranea** è contraddistinta da esemplari non molto sviluppati, spesso contraddistinta da chioma rada di *Pinus pinea*. Sono presenti inoltre sporadici nuclei di leccio. Il sottobosco, per lo più rarefatto, è composto da cespugli di erica multiflora, lentisco, mirto, filliree, rosmarino, localmente possono essere presenti il ginepro coccolone e il ginepro fenicio o possibili addensamenti di macchie a erica arborea e corbezzolo dove l'umidità edafica è leggermente migliore.



1.3 Caratteristiche delle Pinete litoranee

Le pinete litoranee dei Comuni di Grosseto e Castiglione della Pescaia sono contraddistinte da popolamenti insediatisi su dune consolidate o pianure alluvionali e riconducibili, pertanto, a situazioni ben diversificate. Si tratta di formazioni di origine artificiale, prossime al mare, create come fascia di protezione ai boschi di pino domestico localizzati più internamente; impianti intercalati ad altre formazioni forestali, impianti a rinnovazione naturale post incendio anche in aree precedentemente occupate dal pino domestico (Punta Ala e zona fra Marina di Grosseto e Principina a Mare). Sulle dune recenti il pino riesce a rinnovarsi senza difficoltà a piccoli gruppi, costituendo un mosaico di vegetazione con altre specie arbustive della macchia. Nel sottobosco si alternano elementi degli arbusteti termofili (*Prunetalia*) e della macchia a sclerofille (leccio, fillirea, ginepro, asparago, *Rosa sempervirens*), con specie del bosco più evoluto, quali olmo, frassino ossifillo e pioppo bianco nelle bassure, roverella e farnia nelle parti più asciutte. In queste condizioni il pino non è in grado di rinnovarsi, ma tende a soccombere con l'evoluzione naturale del bosco di latifoglie.

Ad oggi il pino marittimo si presenta sempre in pessime condizioni fitosanitarie con piante secche o deperienti, evidenti arrossamenti degli aghi. Tale situazione si è ulteriormente aggravata nell'inverno corrente (2017/18) tanto da mettere in discussione la stessa permanenza della specie nelle formazioni vegetali tradizionali e da far ipotizzare la sostituzione, in alcuni ambiti specifici come la fascia dunale, con pino d'aleppo.

1.4 Il Pino marittimo

Il pino marittimo è presente in piccoli tratti della costa grossetana. La sua diffusione è legata prevalentemente ad una maggiore resistenza ecologica, rispetto al pino domestico, ad avversità stagionali come il salmastro, la scarsa fertilità edafica e, in misura ragguardevole, gli incendi boschivi.

Lembi di pineta a marittimo si trovano quasi sempre nella fascia intradunale a protezione della retrostante pineta di pino domestico e, su superfici maggiori, fra Principina a Mare e Marina di Grosseto nel Comune di Grosseto e nella zona di Punta Ala Comune di Castiglione della Pescaia. I soprassuoli di queste due aree sono ambedue derivati da incendi verificatisi negli anni Trenta del secolo scorso che hanno comportato la sostituzione della pineta di domestico con la pineta di marittimo rinnovata naturalmente post incendio. A tale proposito si ritiene utile riportare quanto scritto da P. Gatteschi e B. Milanese nel volume *Ricognizione sullo stato delle pinete del litorale toscano*:

“Per la zona di Punta Ala-Pian D’Alma la spiegazione (della presenza diffusa di pino marittimo) risiede nell’incendio che nel 1931 distrusse quasi completamente la primitiva pineta a netta prevalenza di domestico, la cui ricostituzione, in gran parte naturale (l’attuale pineta ha infatti in media poco più di 50 anni, anno 1986) avvenne, come sempre accade in Maremma in presenza di pino marittimo, quasi tutta con questa specie; i pochi pini domestici ultracentenari ancora presenti qua e là testimoniano della rigorosa esattezza della ricostruzione. Anche nella zona al di là della Bruna vi è stato (1971) un grosso incendio, estesosi poi soprattutto in territorio di Grosseto, e forse un altro ve n’era stato ancora negli anni 30; ma qui la ricostituzione è potuta avvenire con domestico dato che nel rimboschimento originario il marittimo mancava completamente.”

Per la zona di Marina/Principina a Mare “Ancora una volta si ripropone il tema dell’incendio come fattore determinante dell’impetuosa espansione del pino marittimo ai danni del domestico, dato che in almeno due zone (quella di Principina e quella del Fossino) la compatta presenza della prima specie coincide con due disastrosi incendi, uno degli anni 30 di circa 200 ettari ed il secondo di una trentina nel 1971, su boschi in precedenza costituiti, in assoluta prevalenza, da pino domestico;”



1.5 Il Pino domestico

1.5.1 Distribuzione e diffusione in Toscana del Pino domestico

La superficie delle pinete a domestico in Italia viene stimata in 20.000 ettari di cui circa la metà sono presenti in Toscana. L'areale, comprendendo anche le zone dove esistono nuclei di piante sparse, interessa tutte le coste comprese quelle dell'alto adriatico, dove la specie risulta extrazonale.

In altitudine, il pino occupa la fascia sopramediterranea. Si osserva che alcuni impianti a pino domestico in Sicilia e Sardegna sono stati realizzati ad altitudini di 600-700 metri (Bernetti).

L'esistenza delle pinete a domestico è documentata già dal 1400 in Toscana, evolvendo contestualmente al progredire delle bonifiche. Infatti, una volta terminati i lavori di prosciugamento, il pino domestico era seminato lungo le dune litoranee affinché la pineta costituisse una fascia di protezione delle colture agricole contro il vento e contro il movimento delle sabbie. Ne è risultata una superficie di pineta piuttosto discontinua e disposta a fascia sottile lungo il mare. In seguito, fino ai primi del '900, si è verificato un aumento delle superfici delle pinete litoranee dovuto a ulteriori impianti su dune e anche all'ampliamento di alcune pinete ottenuto a spese di quei boschi planiziali di latifoglie che si potevano ancora trovare nei terreni adiacenti.

In conseguenza dei molti impianti fatti fra la fine dell'800 e i primi del '900 la raccolta e il commercio dei pinoli in Toscana fu particolarmente fiorente durante la prima metà del '900 quando molte delle pinete litoranee erano nell'età di 40-80 anni cioè nel periodo di massima produzione e di massima facilità di raccolta delle pine.

L'utilizzazione del legno di pino domestico, invece, è stata sempre poco significativa (e mai specificata separatamente dalle statistiche) a causa della cattiva qualità del legno che si ricava dal recupero delle piante delle pinete allevate allo scopo di produrre pinoli. Tra il 1935 e il 1940 ci furono anche tentativi di sfruttamento per la resina. Dopo il 1950, alle pinete del litorale della Toscana è stato attribuito principalmente un valore paesaggistico sia pure concepito nella contrastante alternativa fra la "valorizzazione turistica" (tramite lottizzazioni, destinazioni a camping, ecc.) e la conservazione naturalistica. La minaccia delle urbanizzazioni per scopo balneare è stata presto superata con perdite di superficie relativamente limitate, salvo che nelle province di Massa-Carrara e di Lucca dove, dopo il 1936, sono stati trasformati ed urbanizzati circa 1.000 ettari di boschi litoranei.

A partire dal 1960 circa nelle pinete litoranee sono stati segnalati danni gravi, anche se circoscritti, derivanti da varie cause locali come: l'erosione delle coste, l'aerosol marino inquinato e l'affiorare di falde freatiche contenenti acqua salata. L'incidenza di questi danni è dovuta non tanto alla superficie interessata, quanto al fatto che essi coinvolgono le pinete più vicine al mare, dunque quelle dall'effetto paesaggistico più importante.

Ai fini della conservazione delle pinete litoranee si affacciano, infine, aspetti di ordine selvicolturale ed assestamentale; infatti queste vanno progressivamente invecchiando senza che si applichi una qualsiasi forma di ciclo di avvicendamento al taglio e alla rinnovazione.

Per quanto riguarda la gestione delle pinete, si è potuto vedere come questa seguisse dei veri e propri piani di gestione, in cui le aree erano divise in particelle omogenee e dove, anno per anno, erano previsti degli interventi da attuare. Le cure colturali consistevano in diradamenti tesi a limitare fenomeni di aduggiamento o competizione laterale in modo da ottenere impianti a densità definitiva con 200-210 piante ad ettaro. Quando gli esemplari avevano oltrepassato il periodo produttivo, ovvero i 100-120 anni era pratica comune effettuare dei tagli a raso con rinnovazione artificiale (semina o impianto) posticipata. L'impianto con semenzali era effettuato con esemplari di 1-2 anni la cui densità iniziale era di 1300-1800 piante ad ettaro in file (spesso a quinconce), ridotta con successivi diradamenti a 200 per assecondare il temperamento nettamente eliofilo della specie. In alternativa si poteva avere rinnovazione per semina (di solito effettuata a spaglio).



Tale tecnica selvicolturale permetteva di avere parcelle coetanee e soprassuoli privi di esemplari molto vecchi, poiché al sopraggiungere di età comprese tra i 100 ed i 120 anni venivano praticati tagli di rinnovazione.

Mutate, nella seconda metà del secolo scorso, le condizioni socio-economiche, le pinete litoranee, come pure molte altre formazioni boscate, hanno perduto la loro caratteristica produttiva e gli impianti sono stati progressivamente abbandonati, passando da una gestione “reddituale” ad una “passiva”. La pineta ha così modificato la propria struttura, venendo a mancare le principali cure colturali: interventi di ripulitura del sottobosco, diradamento, tagli a raso, e potature. Ad aggravare questo fenomeno è stata anche una politica di sola conservazione che, se prolungata nel tempo, potrebbe in futuro mettere a repentaglio la sopravvivenza stessa di questi soprassuoli.

Anche per quanto riguarda gli aspetti produttivi, si sono verificati dei mutamenti progressivi, che ne hanno penalizzata la coltivazione. Gli assortimenti legnosi ricavabili dai tagli erano, in passato, una materia prima apprezzata per diversi utilizzi come legno da opera o da macero. Diversi usi civici se ne attribuivano il diritto ed i cittadini erano quindi liberi di andare nelle pinete e ricavarne le ramaglie secche presenti. In molti casi veniva autorizzato il pascolo di bovini e ovini. Ad oggi nessuno utilizza più la ramaglia di pino, sostituita da altre soluzioni tecniche, mentre il legname da lavoro è sostituito da materiale proveniente da altri paesi.

Il macchiatico assume quindi un valore negativo e gli interventi, essendo onerosi, vengono omessi.

Questo stato di cose è ulteriore causa di deperimento per le pinete litoranee.

La mancanza di interventi selvicolturali determina densità eccessive, nei vecchi impianti con 500-700 individui per ettaro che, in tali condizioni, risentono negativamente della competizione laterale. Si verificano pertanto crescite stentate, piante filate e poco stabili. Tutto il complesso assume un aspetto deperiente, i palchi inferiori si disseccano, non vengono eliminati ed offrono una facile esca per gli incendi.



Immagine 1.4 – Fotografia del 1967 della Pineta di Marina di Grosseto



Immagine 1.5 e 1.6 – Fotografie del 2017 della Pineta di Marina di Grosseto



1.5.2 Il pino domestico nell'area di studio

Il pino domestico fa il suo ingresso nell'area di riferimento già in epoca romana. Sembra che il tribuno romano Publio Clodio verso la metà del I secolo a.C. possedesse nella sua estesa tenuta, presso i ponti della Badiola, dei boschi popolati da questa particolare specie. Tale notizia è riportata dal Repetti nel suo dizionario dedicato a Castiglione della Pescaia. Per il Tombolo di Grosseto testimonianze tardo-romane, ci sono offerte dalla descrizione del viaggio, intorno a V secolo d.C., del poeta latino Rutilio Namaziano che descrive il suo approdo sulla spiaggia del Tombolo.

Nei documenti provenienti dal primo statuto dei Paschi di Siena, redatto nel 1419, si trovano altre testimonianze antiche sempre sul tombolo e sulla vegetazione presente. Le tipologie forestali che popolavano tale area erano querceti misti e pini domestici. Le comunità grossetane assoggettate, al tempo, alla repubblica senese chiedevano umilmente di poter condurre gli animali al pascolo (1477) data l'esigua presenza di leccio e querce rispetto a quella del pino domestico e della marruca.

Successive testimonianze della presenza del pino domestico nel territorio grossetano si trovano in alcune cartografie di Gerolamo Bellarmato e nello statuto fiorentino sempre del Comune di Castiglione. Nel trattato veniva sancito che chiunque fosse trovato a far danno nel "*pineto domestico*" ..., avrebbe subito una condanna a pagare 1 soldo per ogni pina raccolta Se fossero stati trovati uomini in luogo o forestieri a raccogliere pinoli, a venderli, a portarli fuori, sarebbero stati condannati a pagare 25 fiorini piccoli ed al risarcimento del danno.

È comunque probabile che in quel periodo la pineta fosse circoscritta alla sola zona del Tombolo e di Pian di Rocca. Si ritiene comunque che solo a seguito delle bonifiche medicee, avvenute intorno alla metà del '500, l'areale di tale specie si sia ampliato al resto della costa.

Altra testimonianza ci viene fornita da Leonardo Ximenes (1767) nel suo racconto della visita del granduca Pietro Leopoldo: "*La pineta che costeggia il lido del mare più da vicino è per metà selvatica e per metà domestica*".

Informazioni storiche sulla pineta litoranea di Grosseto si trovano anche nel trattato "Notizie e guida di Firenze e de' contorni" Di Emanuele Repetti edito a Firenze nel 1841. Lo scrittore riportava, riguardo la politica del Granducato sulla gestione degli asili infantili e sulle istituzioni caritatevoli (Ufficio del Bigallo dal quale dipendevano numerosi istituti tra i quali Ospizio di S. Filippo Neri):

"Il sacerdote Filippo Franci bramoso di provvedere all'educazione dei fanciulli orfani abbandonati, promosse nel 1650 la fondazione di quest' istituto, ed a lui si associarono 33 concittadini contribuenti per egual porzione a dotarlo ed a mantenerlo. Il Cardinale Leopoldo dei Medici venne poi in aiuto del fondatore, e il granduca Ferdinando li donò al pietoso istituto un locale più vasto e gli assegnò una congrua dote. Cosimo III nel 1694 v'introdusse alcune riforme, ne aumentò le rendite, e gli concesse la privativa di alcune manifatture di panni lini, di lane e di berretti, la vendita del ferro e l'appalto della pineta del Tombolo presso Grosseto".

Altro documento importante è la Gazzetta Toscana che informa periodicamente la cittadinanza sui numerosi eventi accorsi nella Regione. In particolare nel n°35 del 1777 si legge che "*La mattina del 17. Agosto fu veduto il fuoco nella Pineta di Tombolo, nella quale, prima che vi fossero presi gli opportuni ripari si dice che ne restasse incendiata circa a tre miglia. Il di 25 andando nuovamente si sono vedute le fiamme in detta Pineta, che tuttavia va incendiandosi con notabil danno; essendo inutili i ripari contro il vento maestrale che avvalora l'incendio*".

Dal giornale della Associazione Agraria della provincia di Grosseto, edito nel 1850 dalla tipografia Galileiana si trovano altre informazioni. In quegli anni viene dibattuto l'annoso problema (sempre molto attuale), tra la realizzazione della cosiddetta strada ferrata e la pineta costiera: "*...Il Segretario legge alcune osservazioni pratiche fatte al progetto del relatore Salvagnoli dal socio Giuseppe Ferri, uno dei componenti la Commissione incaricata del detto rapporto, e impedito d'intervenire all'adunanza per incomodi di salute. In questo breve scritto si confuta l'opinione, che i tagli fatti per la costruzione delle*



strade ferrate siano stati la causa principale della distruzione delle antiche piante di pino del nostro Tombolo, mentre pel detto uso non sono servibili le piante grosse e d'alta costruzione, ma quelle soltanto di media grossezza, e del diametro dai 10 ai 15 soldi; e che pel rimboscamento delle dette pinete, danneggiate in parte dai frequenti incendi, occorra sostituire nuove piante col mezzo di sementa e piantazione di pini, avendo l'esperienza dimostrato che in breve tempo le piante stesse si riproducono naturalmente, vegetano e crescono con incredibile celerità". Il documento successivo riporta appunto le argomentazioni del Dott. Giuseppe Ferri: "Difatti per l'uso delle strade ferrate non sono punto servibili né le piante grosse ed antiche, né le piccole, ma soltanto quelle di media grossezza e del diametro dai 10 ai 15 soldi. Di ciò possono far fede tutti coloro, che hanno somministrato traverse o topi per l'uso anzidetto. Col taglio adunque delle piante di media grossezza non si è recato alcun danno alle pinete del Tombolo, ma piuttosto un vantaggio, specialmente dove le piante erano troppo spesse, e dove il taglio è stato eseguito a regola d'arte. Causa principale del diboscamento di alcune parti delle dette pinete sono stati e sono i frequenti incendi che vi si verificano, i cui gravi danni non è dato prevenire, né riparare se non in parte col tenere ripulite, e regolarmente diradate le piante. A mia memoria fra gli altri sono notabili l'incendio del 1799, che dalla torre di S. Rocco a Castiglioni, non lasciò superstiti che poche piante, e gli altri due avvenuti nelle mie pinete nel 1821 e nel 1839. Eppure ove passò il fuoco nel 1799 il paese è rimboscato in guisa che sono vi stati eseguiti ripetuti tagli, e vi esistono molte piante grosse e d'alta costruzione. Anche la pineta tornata naturalmente nel paese bruciato nel 1821 è in frutto; e lungo l'emissario S. Leopoldo, ove avvenne l'incendio del 1839, si è riprodotta una bella pineta, senza che in alcuno dei detti luoghi sia mai pensato a seminare pinottoli o piantar pini, il che a mio parere porterebbe grave dispendio con pochissimo utile".

Da alcuni documenti storici sulle pinete costiere, di particolare importanza è la "Relazione del commissario marchese Francesco Nobili-Vitelleschi senatore del regno, sulla quinta circoscrizione (Province di Roma, Grosseto, Perugia, Ascoli-Piceno, Ancona, Macerata e Pesaro). Tale funzionario informava "... *Fra i 'prodotti di alcuni boschi da frutto che assumono una particolare importanza, come altrove si disse, nelle aride sabbie costituenti i tomboli e le dune marine, figurano i frutti del Pinus pinea che tanto bene alligna lungo il litorale tirreno. A questo proposito ci piace di riportare alcuni dati contenuti in una succinta relazione dei fratelli Ferri di Grosseto, presentata alla Commissione giudicatrice del Concorso agrario regionale di Roma del 1876"*

Il documento quindi continua con lo stralcio della relazione

«La pineta del Tombolo nella comunità di Grosseto appartenne fino al 1783 al già soppresso ufficio dei Fossi, sarà per ciò facile comprendere come per la sua vastità e per la direzione, che ne aveva un Corpo morale, non potesse esser tenuta e coltivata con quelle regole razionali che sarebbero state necessarie a svilupparne la forza produttiva; abbandonate le piante a se stesse, fino da epoca lontana erano grossissime, ma mal custodite davano un prodotto bene scarso a pinoli che ne sono il frutto principale. Nel 1783 l'ufficio dei Fossi divise la tenuta del Tombolo sul litorale Tirreno fra Castiglione della Pescaia e la bocca dell'Ombrone in 30 porzioni, che distribui a livello a varie famiglie grossetane; una di coteste porzioni fu assegnata a Giovan Gualberto Ferri, il quale poi ne acquistò un'altra contigua e così formò con questa riunione una pineta di circa 150 ettari di superficie, la quale è quella che oggi appunto è di proprietà dei sottoscritti. Nel volgere neppure di un secolo questa pineta può dirsi totalmente rinnovellata, giacché appena 2 o 300 piante circa ne rimangono, la cui età superi gli anni 60; fino dai primi tempi che venne in possesso della famiglia Ferri si cominciò l'atterramento delle piante più grosse per allevare le piccole che si riproducevano, e che allevate con cura e potate regolarmente crebbero dritte e robuste. Come campioni di queste piante vi presentiamo 16 sezioni circolari delle medesime, la cui età varia dai 7 ai 63 anni; la più piccola vi rappresenta una pianta che ha cominciato a fruttare, ma è soltanto verso la settima che si trova la pianta veramente da frutto; il numero delle piante i cui tipi sono rappresentati dalle ultime nove sezioni ascende nella nostra pineta a circa 14,000, le quali ricoprono una superficie di circa ettari 110, conforme potrete vedere dalla pianta topografica che per maggior chiarezza vi mostriamo, avendo tenuto fuori circa 40 ettari di superficie o nuda di piante, oppure guasta dagli incendi, che prima erano frequentissimi, ora però ridotti più rari perché con molte cure e spese si mantiene il suolo sgombrato da frutici e piccole piante. Nella decorsa stagione del 1875, coteste 14,000 piante produssero mille



ettolitri di pinoli in guscio, e la media produzione del decennio dal 1866 al 1875 è di ettolitri 600. Quindi, siccome le piante non hanno ancora raggiunta la massima produzione, nel decennio avvenire il raccolto medio sarà molto superiore a quello del decennio decorso; questo era il miglioramento principale a cui erano rivolte le nostre mire, quello cioè di ottenere il massimo prodotto a pinoli, e di avere poi piante il cui fusto sano e diritto desse buon legname da opera, e questo pure ottenemmo col potare regolarmente i rami bassi delle piante. Onde poi farvi conoscere quali altri prodotti ricaviamo dalla nostra pineta, oltre le pine di un anno, di due anni e di tre (frutto maturo), i pinoli in guscio e schiacciati, vi presentiamo il carbone di pino che si ricava dalle potature annuali, il pino grasso per la pesca, la scorza di pino per uso dei tintori, un campione di legname da opera, l'olio estratto dai pinoli e finalmente anche la resina che si forma sulle pine non buone, e che si raccoglie per uso della Chiesa a formare lo incenso».

Tutte queste testimonianze ci forniscono una spiegazione sulle motivazioni economiche che favorirono la coltivazione del pino domestico anche se assai più sensibile di quello marittimo ai venti di salsedine.

Questa tendenza si è mantenuta fino ai nostri giorni, vale la pena menzionare gli importanti interventi di ampliamento della pineta a domestico realizzati negli anni novanta del secolo scorso durante i quali, utilizzando le opportunità fornite da alcuni regolamenti comunitari (in particolare 2052), sono stati realizzati ex novo numerosi impianti.

La spinta derivava da un andamento del mercato dei pinoli favorevole con prezzi di vendita decisamente remunerativi.

Le operazioni di raccolta dei pinoli (sia meccanizzate che manuali) avevano come conseguenza il contenimento ed il controllo della vegetazione facente parte del piano dominato, la pineta era infatti continuamente percorsa e le singole piante dovevano essere facilmente accessibili.

Con il nuovo secolo la produzione di pinoli si è praticamente azzerata (a causa di problemi fitosanitari), i macchiatici sono diventati negativi e questi boschi sono stati completamente abbandonati.



Immagine 1.7 - Pineta zona Castiglione della Pescaia anni '70



Immagine 1.8 - Villaggio La Vela anni '70



1.5.3 Il pino domestico - trattamenti e rese

Per quanto riguarda gli aspetti selvicolturali del pino domestico, la fustaia produttiva a struttura coetanea e rinnovazione artificiale resta ancora adesso il modello di riferimento gestionale. Con tale tipologia di coltivazione è, infatti, possibile massimizzare le rese in legname e pinoli, di cui la Toscana sino agli anni '80 era una delle prime regioni produttrici a livello mondiale. Oggi, tale primato è andato perduto dato che la produzione di pinoli si è sensibilmente ridotta (praticamente azzerata). Le scelte selvicolturali che generalmente erano effettuate proprio al fine di massimizzare la produzione dei pinoli prevedevano di indirizzare la fruttificazione del pino domestico intorno ai 18-20 anni e la raccolta verso i 35 con un optimum da raggiungere fra i 50 e gli 80 anni.

Le produzioni, in generale, erano molto variabili e dipendevano da numerosi fattori: grado di fertilità stazionale, interventi selvicolturali, presenza di danni parassitari, andamento stagionale, età del popolamento, ambiente, densità, cure colturali, potature, presenza di elementi di turbativa dell'equilibrio chimico, altezza della falda freatica.

La raccolta veniva effettuata fra la fine dell'autunno e l'inverno ed era limitata agli strobili che sarebbero andati a maturità nell'anno successivo.

Le rese oscillavano dai 20-30 ai 70-80 quintali di pigne per ettaro. La produzione in pinoli con guscio era circa il 20% e quella dei pinoli sgucciati circa 11-12 % del volume.

Le pine vuote ed i gusci erano destinati poi alla produzione di energia termica o nel giardinaggio per pacciamature.

La pineta da pinoli è di per sé una realtà particolare nella selvicoltura poiché rappresenta un po' un anello di congiunzione con le coltivazioni arboree.

Per la produzione di pinoli è ritenuto ottimale il modello colturale coetaneo a cui sono stati dedicati numerosi studi (Biondi e Righini 1910; Pavari 1955; De Philippis 1957, Cantiani e Scotti 1989; Scotti 1989; Bernetti 1995; Bianchi et al. 2005).

Fattore portante di questo tipo di coltivazione è **la pratica dei diradamenti**. Nelle fustaie vanno infatti eseguiti tempestivi distanziamenti in modo da consentire il precoce sviluppo orizzontale della chioma, favorendo la produzione di strobili.

La raccolta delle pine veniva eseguita a mano sino agli anni '70, ma a seguito dell'aumento del costo della manodopera e della difficoltà di reperire manodopera specializzata si è fatto sempre più ricorso all'ausilio di mezzi meccanici. In un primo momento furono adattate le scuotitrici impiegate per l'olivo, poi la meccanizzazione in questo settore è andata via, via specializzandosi sino al giorno d'oggi in cui la raccolta viene affidata a bracci scuotitori.

L'avvento delle macchine e una sensibilità maggiore nei confronti della natura hanno fatto sì che scomparissero anche particolarissime forme di lavoro come ad esempio il Ghiraiò, una maestranza specializzata nell'individuazione ed abbattimento del dannoso (ma molto importante) mammifero.

Per quanto riguarda gli assortimenti legnosi ottenuti dai diradamenti e dai tagli di rinnovazione, pur avendo un certo mercato, sono da considerarsi comunque un prodotto secondario di recupero e scarso valore.



1.6 Importanza economica delle Pinete litoranee

L'utilizzazione dei prodotti legnosi e non, va distinta secondo le due principali tipologie forestali presenti, ovvero la pineta domestica litoranea e la pineta marittima (a pinastro). Tale distinzione si rende necessaria data la notevole differenza delle materie prime ritraibili dalle due specie.

Nell'area oggetto di studio, come nel resto d'Italia, le pinete di pino domestico sono state coltivate per secoli soprattutto per la produzione di pinoli e, in subordine, di legno. Per raggiungere tali obiettivi gestionali era prassi comune la coltivazione di tutte le classi cronologiche e il trattamento a taglio raso negli appezzamenti ormai vetusti, procedendo successivamente con impianti per la rinnovazione artificiale mediante rinnovazione naturale con forti interventi di manutenzione negli anni post nascita.

Nel corso degli anni all'aspetto economico è andato poi aggiungendosi un valore paesaggistico e naturalistico, conferendo così alle pinete anche una grande importanza da un punto di vista dell'interesse pubblico. Oggi questi soprassuoli non sono percepiti come valori economici legati alla produzione di legname o di pinoli ma soprattutto come elementi caratterizzanti di zone ben determinate nelle quali rappresentano i connotati salienti dal punto di vista paesaggistico e culturale.

Come accennato pocanzi, negli ultimi decenni è andata aumentando l'attenzione verso gli aspetti multifunzionali che questo tipo di soprassuoli manifestano. Sia per motivi legati alle caratteristiche architettoniche della specie e a quelle strutturali dei boschi, sia per la loro collocazione geografica. Le funzioni paesaggistiche, turistico - ricreative e naturalistiche assumono un'importanza sempre maggiore, a titolo di esempio basti pensare che gran parte degli insediamenti sono profondamente legati alla presenza della pineta di pino domestico.

Tutto ciò può condizionare le pratiche selvicolturali, anche al di là di considerazioni economiche e spesso anche ecologiche. La conseguenza più evidente è la difficoltà nell'eseguire anche le normali e indispensabili pratiche colturali quali i tagli di rinnovazione o i diradamenti. Allo stato attuale si può affermare che buona parte delle pinete litoranee sono caratterizzate da soprassuoli invecchiati, non solo rispetto ai turni comunemente indicati in letteratura (cosa che comporterebbe "solo" una diminuzione della produttività), ma anche da un punto di vista fisiologico. I tagli di rinnovazione, oltremodo necessari, inevitabilmente prevedono l'eliminazione delle piante vecchie che, però, costituiscono l'elemento caratterizzante di queste strutture, è evidente che la messa in rinnovazione di settori di pineta ne renderebbe impossibile, probabilmente per alcuni lustri, lo sfruttamento da parte degli impianti turistici e modificherebbe il paesaggio normalmente percepito dai fruitori. Le condizioni di senescenza delle piante comportano, comunque, una perdita di stabilità a livello individuale, di cui i frequenti crolli di pini di dimensioni maestose rappresentano la manifestazione più evidente. Gli effetti si estendono alla perdita di stabilità dell'intera struttura, indebolita e sempre più vulnerabile ai venti, rappresentando un forte rischio per l'incolumità dei frequentatori e, in definitiva, compromettendo il valore paesaggistico e turistico-ricreativo che si vuole ostinatamente difendere". (Tratto dalla Selvicoltura delle Pinete Arsia pag.72-73).

Per quanto riguarda gli indirizzi produttivi del pino marittimo, si rileva che negli ultimi 50 anni è stato impiegato nei campi più disparati: quello minerario, siderurgico, nell'industria dei mobili, della carta, come fonte di energie rinnovabili, ad oggi il campo di impiego si è praticamente ristretto all'uso come fonte di energie rinnovabili.



Immagine 1.9 e 1.10 - Campeggi sotto pineta a Castiglione della Pescaia (1970)

1.7 Il sistema delle pinete litoranee, turismo, paesaggio e natura

Come abbiamo già accennato la pineta litoranea riveste funzioni paesaggistiche turistiche ed ecologiche di notevole importanza. Queste particolari formazioni forestali sono divenute degli elementi caratterizzanti del paesaggio maremmano, radicandosi talmente nella cultura locale che si riconoscono in questo sistema paesaggio numerose categorie economiche e civili. La qualità paesistica determinata da questa particolare formazione forestale è considerata quindi una risorsa qualificante. Pertanto si rileva ad oggi che nell'ambito dell'area costiera prevalgono obiettivi di tutela integrata, ovvero una concezione connessa alla coltivazione dei soprassuoli forestali e alla difesa delle risorse naturali e dei valori paesaggistici.



Immagine 1.11 - Cartoline storiche di Castiglione della Pescaia (anni '50, '60, '70 e '90)



In questi anni sono state poste in essere attività di pianificazione relative a riqualificazione insediativa, contenimento della pressione turistica, preservazione del sistema pineta. È stato, infatti, compreso che questo particolare ambiente, può essere mantenuto solo se attentamente gestito e sostenuto, da politiche selvicolturali, economiche e naturalistiche ben mirate. Sono state definite in questi ultimi anni azioni volte alla tutela dell'equilibrio idrogeologico, del valore estetico e percettivo del paesaggio litoraneo, oltre ad iniziative tese al consolidamento delle attività selvicolturali. Azioni attuate e da attuare e perseguite anche se il valore estetico e percettivo di queste aree è legato a valori difficilmente quantificabile in termini economici. Il sistema paesaggio offre un valore economico aggiunto di primaria importanza. Il Parco naturale dell'Uccellina, viene visitato ogni anno da circa 100.000 persone, oltre alle decine migliaia di turisti che ogni anno si ritrovano nelle varie strutture balneari della costa, attratti anche da un sistema forestale di prim'ordine. Pertanto l'importanza paesaggistica, quando è accompagnata da una corretta gestione dei soprassuoli forestali e da un buono stato vegetativo, consente di ipotizzare il mantenimento delle piante di pino ben oltre il turno economico e almeno fino a quando queste non rappresentino un ostacolo allo sviluppo della rinnovazione, sia per la copertura delle chiome, sia per i danni che inevitabilmente si potrebbero produrre alle giovani piante in caso di crollo o di taglio.



Immagine 1.12 - Marina di Grosseto, veduta dall'alto (1971)

Il valore paesaggistico è ripreso anche nel PIT ovvero dal Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana nell' Ambito n°24 denominato COSTA GROSSETANA.

Per quanto riguarda le caratteristiche del Paesaggio agrario e forestale storico:

“La fascia pianeggiante costiera è dominata da una pineta monumentale interrotta a sud dalle propaggini della catena dei Monti dell'Uccellina coperte dalla macchia mediterranea. La pineta del Tombolo costituisce non solo un ecosistema di grande valore ma anche la testimonianza dell'imponente opera di bonifica della piana grossetana della quale costituisce un'opera correlata. La rinnovazione di pino potrebbe essere favorita dall'esecuzione di tagli a scelta nelle zone più assolate dove è minore la



concorrenza delle latifoglie. Anche l'eventuale ripresa delle ceduzioni del piano inferiore di latifoglie potrebbe in qualche modo favorire la rinnovazione della conifera.

In boschi in cui le latifoglie si presentano ben sviluppate, con piante ad alto fusto, è consigliabile guidare la transizione verso questo tipo di bosco”.

Tra elementi costitutivi naturali vengono posti in evidenza:

“l'area umida della Diaccia Botrona, vasta zona umida costiera di importanza internazionale comunicante indirettamente con il mare; residuo della colmata dell'antico lago Prile comprende un tombolo litoraneo con pineta di impianto ottocentesco e fascia agricola con tracce della bonifica granducale protrattasi per secoli. Lembi di costa sabbiosa con vegetazione pioniera e gineprei ...”;

“la Pineta granducale dell'Uccellina domestico con una striscia di pino marittimo in posizione contigua alla duna, con sottobosco di erica, ginepro, fillirea, mirto e rosmarino”;

Nei valori estetico- percettivi:

“La pineta litoranea con presenza di macchia mediterranea e vegetazione dunale, compresa fra la foce dell'Alma e Punta Ala percepibile dalla strada litoranea”.

Anche negli elementi costitutivi antropici viene riconosciuto alla pineta un valore paesaggistico di prim'ordine:

“Le pinete monumentali di impianto ottocentesche strettamente legate al sistema dunale che assumono un particolare rilievo naturalistico nella fascia compresa tra Castiglione della Pescaia e Marina di Grosseto e nella vasta Pineta Granducale dell'Uccellina”;

“Le pinete litoranee (Tomboli) tra Castiglione della Pescaia e Grosseto godibile dal percorso della antica via litoranea che collega Castiglione della Pescaia con Marina di Grosseto”.

Sempre in ambito PIT si legge nel documento relativo ai **Funzionamenti, dinamiche, obiettivi di qualità, azioni prioritarie**:

“La pianificazione comunale, attraverso la propria disciplina, tutela gli ambienti dunali e retro dunali con interventi di riqualificazione volti a: - razionalizzare gli accessi alla spiaggia; limitare l'impatto turistico con la recinzione delle aree particolarmente fragili e l'installazione di cartelli informativi; conservare la vegetazione pioniera; salvaguardare le pinete costiere e la macchia mediterranea attraverso la limitazione degli insediamenti turistici; tutelare le falde acquifere dall'ingressione del cuneo salino attraverso il monitoraggio e la razionalizzazione degli emungimenti per usi antropici e agricolo- produttivi ivi compresi gli impianti di acquicoltura; limitare la possibilità di prevedere nuovi carichi insediativi sul fronte litoraneo all'esterno dei margini consolidati degli insediamenti urbani. Le politiche di sviluppo promuovono ed incentivano interventi selvicolturali effettuati con criteri di sostenibilità e azioni di sostegno atte ad evitare l'abbandono colturale delle pinete e a tutelare i soprassuoli dagli incendi boschivi”.

Tra i valori costituiti dagli elementi antropici le azioni previste nel PIT individuano nella pineta litoranea elementi di grande importanza estetico percettiva da tutelare anche tramite:

“Conservazione delle pinete monumentali di impianto otto-novecentesco strettamente legate al sistema dunale e del loro valore storico-paesaggistico attraverso forme tradizionali di utilizzazione regolamentazione della fruizione e del carico turistico. La pianificazione provinciale e gli strumenti di gestione del Parco naturale della Maremma, ciascuno per la propria competenza, dettano regole per la loro conservazione volte a garantire forme tradizionali di fruizione delle pinete, a mantenere il sistema idraulico efficiente, a limitare il carico antropico attraverso la disciplina delle attività turistico-balneari. La pianificazione comunale, per quanto di propria competenza, assume tali regole di tutela e gestione ed in particolare assicura che siano applicati gli indirizzi definiti nella Sezione 4 relativamente alla tutela dei valori naturalistici ed estetico percettivi delle pinete litoranee di cui



D.M 27/03/1958 – G.U. 105 del 02.05.1958 “Zona della pineta litoranea detta del Tombolo, sita nell’ambito del Comune di Grosseto”

D.M 10704/1958 – G.U. 109 del 1958 “Zona litoranea sita nell’ambito del comune di Castiglione della Pescaia”

D.M 29/04/1959 – G.U. n. 107 del 1959 “Pineta litoranea fra la foce dell’Alma e Punta Ala, sita nell’ambito del comune di Castiglione della Pescaia”

I soggetti delegati al procedimento relativo al rilascio della autorizzazione paesaggistica applicano gli indirizzi di cui sopra. Le politiche di sviluppo promuovono ed incentivano interventi selvicolturali effettuati con criteri di sostenibilità e azioni di sostegno atte ad evitare l’abbandono colturale delle pinete e a tutelare i soprassuoli dagli incendi boschivi”.



Immagine 1.13 e 1.14 - Marina di Grosseto, fotografie del 1980 e 2018



CAPITOLO 2 - LE TIPOLOGIE DI INCENDI BOSCHIVI

Gli incendi boschivi possono essere classificati in base a parametri diversi. Generalmente gli incendi si classificano in incendi sotterranei, radenti, di chioma attiva, di chioma passiva o indipendente in funzione dello strato verticale di combustibile che brucia, altre volte si possono classificare in incendi, estivi e invernali, basandosi sui periodi nei quali avvengono, altre volte ancora, studiandone le cause, si dividono in incendi dolosi e colposi.

In questo piano gli incendi vengono analizzati soprattutto in funzione dei fattori dominanti di propagazione: topografia, meteorologia (principalmente vento), e tipologia/quantità di vegetazione. Gli incendi boschivi sono sempre, o comunque spesso, legati ad un fattore dominante e questo ci fornisce elementi fondamentali sia per le buone pratiche di estinzione, sia per la pianificazione degli interventi di prevenzione da eseguire.

2.1 I fattori dominanti di propagazione

Lo studio dei fattori di propagazione permette di osservare che, nello stesso territorio (morfologia) e nelle stesse condizioni meteorologiche (situazione meteorologica e sinottica), il fuoco, se i tempi di ritorno del fuoco sono costanti, si propagherà con lo stesso andamento, lungo le stesse linee di direzione, variando la sua intensità secondo la disponibilità di combustibile. Le aree in cui si verificano opportunità di spegnimento e i punti di cambio del comportamento del fuoco rispetto all'orografia, saranno gli stessi.

Il termine "fattore di propagazione" si riferisce alla chiave che permette di indicare come il fuoco si muove attraverso il terreno, e questo permette di distinguere tre principali classi secondo la variabile che maggiormente influenza il comportamento e la propagazione del fuoco:

Incendi topografici. La pendenza del terreno, la morfologia del territorio e la combinazione di venti locali, determinano il modello di propagazione degli incendi topografici sul territorio. I punti critici di questa tipologia di incendi sono gli impluvi e i nodi idrici.



Immagine 2.1 e 2.2 - 4 agosto 2011 incendio di Strettoia (LU)



Incendi di vento. Sono incendi che si propagano secondo la direzione del vento e che, più o meno, si adattano alla morfologia del terreno. Questi incendi sono generalmente molto rapidi e costanti, con fianchi lunghi, e code poco intense e lente. I punti critici di questa tipologia di incendi sono le creste (crinali) e i nodi di cresta.



Immagine 2.3 - Massa Macinaia 27 luglio 2015 - Monti Pisani versante lucchese



Immagini 2.4 e 2.5 - incendio di Marina di Grosseto (GR) del 18 agosto 2012

Incendi convettivi (guidati dal combustibile). Sono incendi dove l'accumulo di combustibile in grandi quantità, permette la formazione della terza dimensione dell'ambiente del fuoco, la dimensione verticale, responsabile dello sviluppo e dell'alta intensità. Si propaga per fuochi secondari in serie che interagiscono tra loro generando alta intensità e rinforzando il trasferimento di calore, creano nuovi focolai secondari, alimenta il sistema.



Immagine 2.6 - Incendio convettivo in pineta di pinus pinaster a Verniano (Colle val d'Elsa, Siena) 11luglio 2012



Immagine 2.7 - 4 Luglio 2017 Castiglione della Pescaia (GR) – Si notano le macchie di bruciato-non bruciato classiche di un incendio che avanza attraverso fenomeni di spotting dovuti all'alta intensità.



2.2. Gli incendi classificati in funzione del fattore dominante di propagazione del fuoco

2.2.1 Gli incendi topografici

L'incendio topografico è quello influenzato maggiormente dalle caratteristiche della topografia, che risulta quindi la chiave per interpretare lo sviluppo e la propagazione del fuoco.

In questi incendi deve essere analizzato in ogni momento e ovunque ciò che il fuoco sta facendo, e il perché. La logica di analisi da applicare è quella di determinare l'allineamento delle forze (vedi Campbell) che regolano il comportamento del fuoco in ciascuno dei fianchi o del fronte dell'incendio per prevedere il suo cambiamento nel futuro.

A differenza degli incendi di vento e di combustibile, gli incendi topografici presentano grandi variazioni in ognuno dei suoi fronti, a seconda della combinazione delle forze di propagazione. Tra i tre, è l'incendio che generalmente necessita dell'analisi più complessa che deve essere aggiornata continuamente.

Gli incendi topografici possono essere ulteriormente suddivisi in topografici standard, topografici litorali influenzati dalle brezze e dai venti marini, topografici vicini alle valli principali e topografici in valli strette/canaloni.



Immagine 2.8 - incendio di Vicopisano del 22 Marzo 2009. Esempio di incendio ha come fattore dominante la topografia ma influenzato dal combustibile (pineta di *Pinus Pinaster*)



Immagine 2.9 e 2.10 - 21 giugno 2004 Campo dei Lupi-Vicopisano



Immagine 2.11 - 12 Luglio 2016 Quercia Mercata (Castiglione della Pescaia, GR) Incendio topografico influenzato anche dal vento.



2.2.2. Gli incendi di vento

Gli incendi di vento hanno un potenziale che è condizionato dall'interazione del vento generale con il rilievo e dalla disponibilità di combustibile. La testa dell'incendio sempre cercherà la linea di massima velocità del vento, con lo stesso comportamento che avrebbe un fluido. È in queste linee che l'incendio andrà fuori dalla capacità di estinzione per velocità e/o intensità.

Quando la forza del vento domina la propagazione dell'incendio, si deve prevedere il probabile comportamento del fuoco, che sarà data dalla direzione del vento, nonché la forza e la durata dell'evento meteorologico che la provoca.

Il modello di movimento di questi incendi può essere valutato conoscendo il movimento del vento sui rilievi. La colonna di fumo è sempre il migliore indicatore di questa interazione, e questa evidenza cambi di direzione, venti diversi in quota etc. Pronosticare i cambi di vento non è semplice ma è fondamentale perché questi possono rappresentare una seria minaccia per la sicurezza degli operatori.

I fuochi secondari di solito si verificano a favore di vento, e forniscono un importante contributo per la propagazione dell'incendio. Quando nell'incendio sono coinvolti popolamenti adulti (combustibile pesante, 1000 h) esiste la possibilità di generare salti anche molto lunghi, e se cresce la colonna convettiva, venti di 50-60 km/h sono in grado di produrre focolai secondari davanti al fronte anche di 500-1000 metri.

Gli incendi di vento possono essere ulteriormente suddivisi in incendi di vento di pianura, incendi di vento su rilievi, incendi con la catena montuosa perpendicolare, parallela o obliqua al vento generale, incendi di vento con instabilità atmosferica.



Immagini 2.12 e 2.13 - fasi iniziali dell'incendio dell'8 settembre 2009 (Crespignano, Calci). Questo evento ha avuto come fattore dominante un vento di direzione Nord-Est. Al fattore vento poi si è sommato il fattore convezione vista la grande massa di combustibile coinvolta

Indipendentemente dalla topografia, quando l'umidità è molto bassa è probabile che con forte vento, se esistono le condizioni vegetazionali, si abbia un incendio di chioma.

Quando si osserva un incendio alimentato dal vento, la colonna convettiva si mostra di solito "rotta", o comunque piegata dal vento. Più forte è il vento, più la colonna si piega verso il suolo, più il calore convettivo aiuta a preriscaldare il combustibile aumentando la velocità di propagazione e l'intensità.

Esiste sia la possibilità che un incendio di vento si trasformi in un incendio convettivo quando, a causa della grande energia emanata, genera una colonna convettiva la cui forza ascensionale supera la forza del vento, sia la possibilità che si trasformi in un incendio topografico, se il vento generale perde forza.



In entrambi i casi si può generare una certa confusione perché cambiando i modelli di propagazione si possono creare nuovi fronti, i fianchi possono diventare teste, etc.

È di fondamentale importanza prestare molta attenzione alle zone con “controvento”, dove cioè esiste un vento che ha la direzione opposta al vento generale, che si genera per l’interazione del vento generale con la topografia del terreno.

Le caratteristiche principali di un incendio guidato dal vento sono:

- alta velocità di propagazione.
- presenza di spotting, fuochi secondari, anche a grandi distanze.
- i fianchi e la coda dell’incendio hanno una propagazione lenta e facilmente attaccabile.
- i cambiamenti di vento possono rappresentare un grave problema di sicurezza.
- una direzione di propagazione abbastanza prevedibile che generalmente prevede un cono di 30°-60°, a seconda dell’intensità.

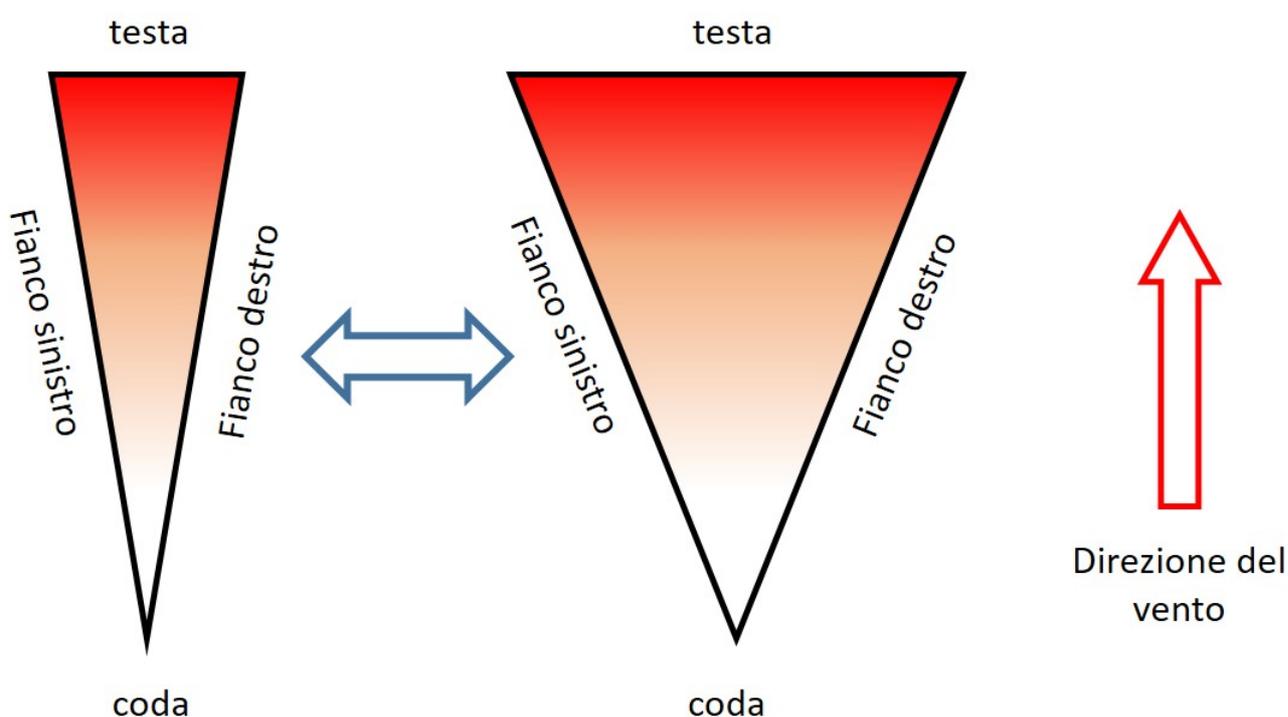


Immagine 2.14 - In funzione dell'intensità del vento gli incendi tenderanno ad avere un angolo più chiuso (30° immagine di sinistra con venti forti) o un angolo più aperto (60° con venti più deboli).

2.2.3. Gli incendi convettivi

Gli incendi convettivi sono gli incendi in cui la colonna di convezione generata dalla combustione di grandi quantità di combustibile, e i venti sviluppati da esso, sono le forze dominanti. Il fuoco è influenzato dalla mappa dei venti generali. Essi sono in genere associati a episodi sinottici caratterizzati da bassa umidità relativa, senza un rialzo durante la notte, e alle alte temperature. Tali incendi spesso sfociano in grandi incendi boschivi dove la situazione sinottica accoppiata con una siccità prolungata determina le condizioni per far diventare gli incendi convettivi con una grande capacità di diffondersi ed evolversi.



Questa tipologia comprende incendi dei quali non è facile prevedere la direzione e la velocità di propagazione. Il fuoco si propaga dominato da due fattori principali: l'ambiente di fuoco creato dal fuoco stesso e le lingue laterali. Data la disponibilità di combustibile pesante, produce grandi intensità con colonne di fumo scure. A questo tipo di combustione manca ossigeno, per questo ricadono particelle incombuste che originano fuochi secondari che interagiscono con i fronti, rafforzando il trasferimento di calore e alimentano il sistema. Questo tipo di propagazione del fuoco ricorda un avanzamento "pulsante".

Solo quando il combustibile si esaurisce, o le condizioni meteorologiche variano in modo significativo (aumento di umidità relativa, diminuzione del vento, temperature in calo, etc.) il fuoco cambia il suo comportamento e può tornare nelle capacità di estinzione.

\



Immagine 2.15, 2.16, 2.17 e 2.18 - Incendio dell'8 settembre 2009 (Crespignano, Calci). Nelle immagini fuochi secondari oltre il fronte di propagazione classici di incendi guidati dalla disponibilità di combustibile e dalla colonna convettiva. In questi incendi si sviluppano comportamenti estremi e si generano cellule convettive di gas incandescenti che dominano l'incendio.

Ci sono incendi boschivi che possono chiaramente appartenere ad una di queste categorie ma talvolta ci possono essere incendi boschivi che hanno più fattori di propagazione contemporaneamente o incendi nei quali la propagazione del fuoco tende ad essere la risultante delle forze che interagiscono e che contemporaneamente guidano l'evoluzione del fuoco.



superfici e poco dettagliati. Di conseguenza sono stati utilizzati solo alcuni eventi per capire lo sviluppo del fuoco in quegli anni.

La statistica completa (dati SOUP Regione Toscana) parte dal 1984 ed abbiamo ricostruito e digitalizzato tutti gli incendi sopra i 5 ettari. A questi è stato aggiunto l'evento di Marina di Grosseto del 16 Luglio 2017 (3,5 ha totali) in quanto evento importante ai fini degli incendi nelle fasce di interfaccia.

La ricostruzione degli incendi con i loro punti di innesco ed il loro comportamento durante la giornata è stato ricostruito con la presenza di personale locale presente sui singoli eventi.

Gli incendi sotto i 5 ettari sono stati considerati per la statistica AIB ma non sono stati digitalizzati perché tali superfici non sono indicative sull'evoluzione e propagazione del fuoco in quanto questi tipi di incendi sono stati spesso attaccati subito con interventi tempestivi e forze concentrate nelle prime fasi. Anche per questo la loro "forma" è fortemente influenzata dalla lotta applicata da operatori a terra e mezzi aerei.

Abbiamo creato alcuni shapefile che saranno allegati al piano:

- Perimetri degli incendi sopra 5 ettari
- Punti di tutti incendi sotto i 5 ettari
- Ricostruzione eventi Con punti origine (inneschi) e tipizzazione (vedi Cap. 4)

3.1 La Statistica

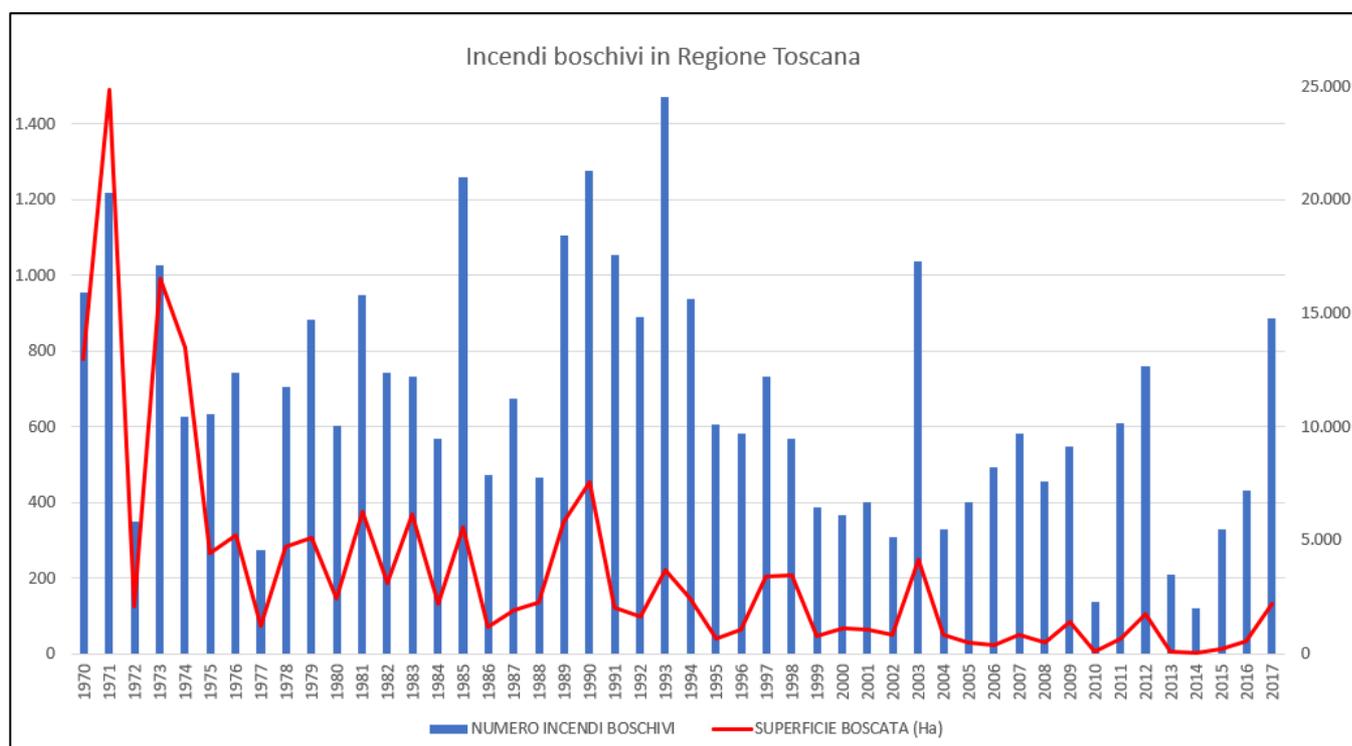


Grafico 3.1 - Statistica AIB della Regione Toscana dal 1970 a tutto il 2017

Le analisi statistiche nelle tabelle sotto si riferiscono agli incendi boschivi avvenuti nel periodo 1984-2017. L'importanza dei dati sugli incendi del 2017 ha fatto sì che venissero inseriti nelle elaborazioni statistiche, nonostante alcuni siano stime non ancora confermate e risalenti fino al 31-08-17.

Gli incendi a nostra conoscenza, avvenuti negli anni '70, sono stati inseriti in una tabella separata e non inclusi nelle statistiche in quanto incompleti e senza riferimenti certi.



INCENDI ANNI '70						
Anno	Prov.	Comune	Località	Area (ha)	Perimetro (m)	Tipologia
1971	GR	Castiglione Della Pescaia	Roccamare	29,0699	2732	convettivo con vento
1971	GR	Castiglione Della Pescaia	Valle delle cannuce	399,648	11446	di vento convettivo
1971	GR	Castiglione Della Pescaia	Strada Collacchie km 27	10,7543	1301	di vento
1972	GR	Grosseto	Marina di Grosseto	21,4006	2668	di vento
1973	GR	Castiglione Della Pescaia	Riva del sole	2		

Tabella 3.1 - Informazioni raccolte relative agli incendi avvenuti negli anni '70

Incendi boschivi dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune

Anno	N° incendi Grosseto	N° incendi Castiglione della Pescaia	Totale incendi	Sup. bosco Ha	Sup. non bosco Ha	Sup. totale Ha
1984	3	3	6	11,95	5,5	17,45
1985	11	7	18	33,89	34	67,89
1986	1	5	6	2,33	7	9,33
1987	2	4	6	5,1	3,5	8,6
1988	1	3	4	4,08	1,3	5,38
1989	5	6	11	4,0248	0,15	4,1748
1990	6	6	12	34,697	0	34,697
1991	2	8	10	4,02	1,9	5,92
1992	4	6	10	1,57	0	1,57
1993	4	6	10	9,935	5,4	15,335
1994	1	1	2	1,25	0,6	1,85
1995	2	4	6	6,61	1	7,61
1996	0	0	0	0	0	0
1997	1	3	4	4,58	0	4,58
1998	1	0	1	0,4	0	0,4
1999	4	1	5	2,006	2,202	4,208
2000	3	0	3	2,35	0	2,35
2001	2	2	4	1,76	6	7,76
2002	1	0	1	0,2	0,05	0,25
2003	2	2	4	1,835	3,1	4,935
2004	0	1	1	0,02	0	0,02
2005	1	0	1	2	0	2
2006	1	1	2	0,9	0	0,9
2007	3	0	3	4,6	7,7	12,3
2008	0	0	0	0	0	0
2009	5	3	8	10,9853	3,5261	14,5114
2010	0	0	0	0	0	0
2011	2	1	3	1,0665	0	1,0665
2012	5	1	6	79,3496	0	79,3496
2013	2	2	4	7,4445	0	7,4445
2014	13	13	26	2,376	0	2,376
2015	1	2	3	1,427	0	1,427
2016	9	4	13	13,2511	4,9558	18,2069
2017	29	12	41	110,7214	30,14	140,8614
totale	127	107	234	366,7292	118,0239	484,7531

Tabella 3.2 - Elenco di tutti gli incendi boschivi dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.



Incendi boschivi avvenuti all'interno dell'area del piano dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune

Anno	N° incendi Grosseto	N° incendi Castiglione della Pescaia	Totale incendi	Sup. bosco Ha	Sup. non bosco Ha	Sup. totale Ha
1984	1	0	1	0,15	0	0,15
1985	8	3	11	8,49	0	8,49
1986	1	2	3	0,53	0	0,53
1987	2	0	2	0,5	0	0,5
1988	0	0	0	0	0	0
1989	5	2	7	0,2648	0	0,2648
1990	4	2	6	0,353	0	0,353
1991	0	4	4	1,69	0	1,69
1992	4	1	5	0,735	0	0,735
1993	3	0	3	0,4	0,1	0,5
1994	0	0	0	0	0	0
1995	0	2	2	0,02	0	0,02
1996	0	0	0	0	0	0
1997	1	3	4	4,58	0	4,58
1998	0	0	0	0	0	0
1999	0	1	1	0,006	0	0,006
2000	1	0	1	1,5	0	1,5
2001	1	0	1	0,2	0	0,2
2002	1	0	1	0,2	0,05	0,25
2003	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0
2006	0	1	1	0,2	0	0,2
2007	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0
2009	1	1	2	0,4123	0	0,4123
2010	0	0	0	0	0	0
2011	1	0	1	0,2438	0	0,2438
2012	4	0	4	55,2101	0	55,2101
2013	1	0	1	0,0891	0	0,0891
2014	13	7	20	0,8579	0	0,8579
2015	1	1	2	1,0237	0	1,0237
2016	6	1	7	3,9562	4,9958	8,952
2017	25	8	33	25,6633	1,27	26,9333
totale	84	39	123	107,2752	6,4158	113,691

Tabella 3.3 - Elenco di tutti gli incendi boschivi avvenuti all'interno dell'area del piano dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.

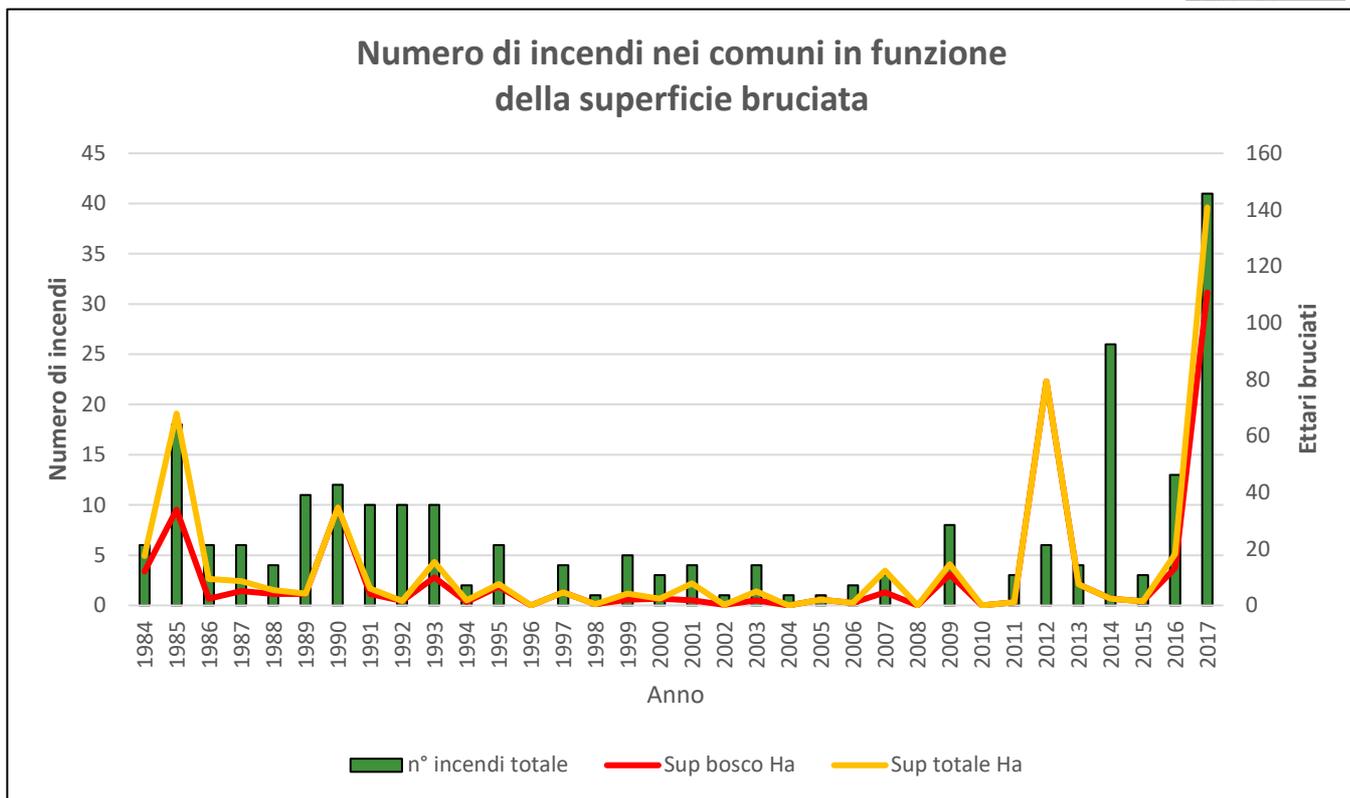


Grafico 3.2 - Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco nei comuni di Grosseto e Castiglione della Pescaia.

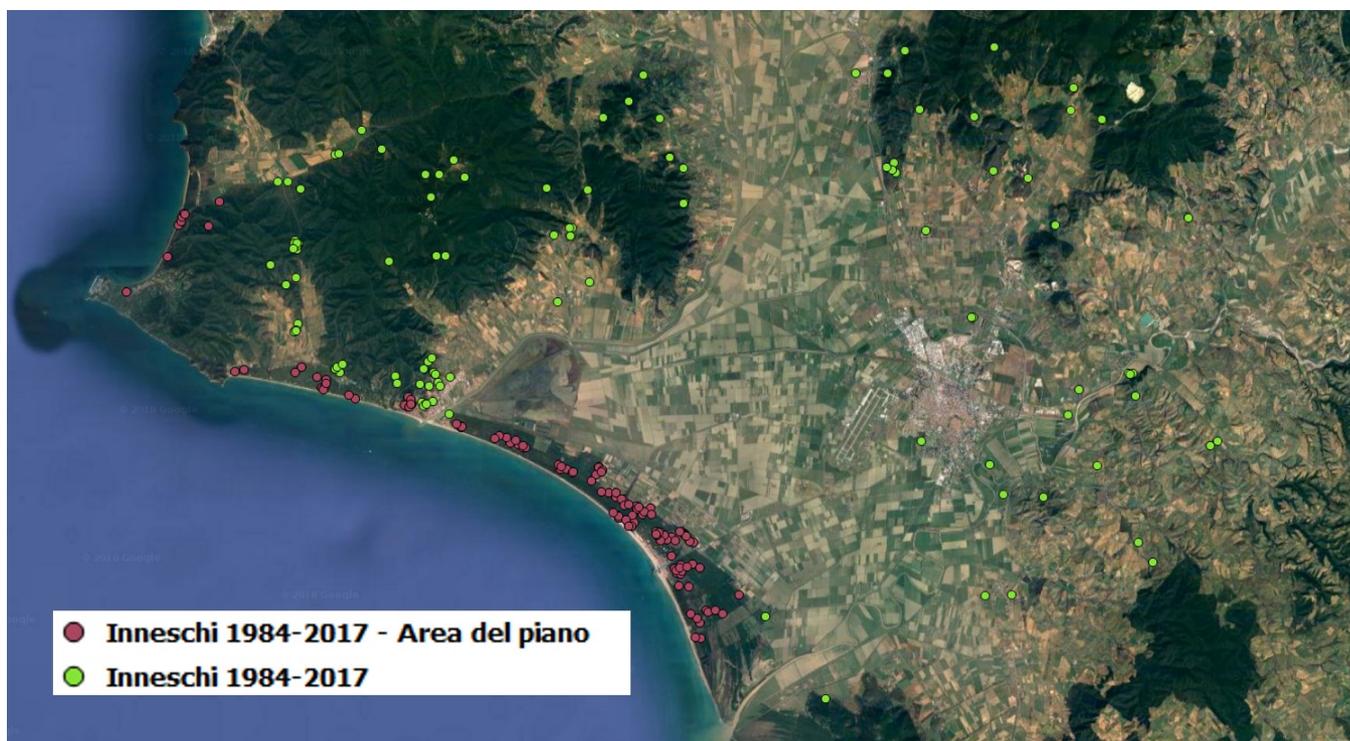


Immagine 3.4 - Tutti gli inneschi dal 1984 al 2017.

Lungo la SP 158, si possono contare 38 principi di incendio (lato nord e sud), il 90% di questi dal 2014 al 2017.

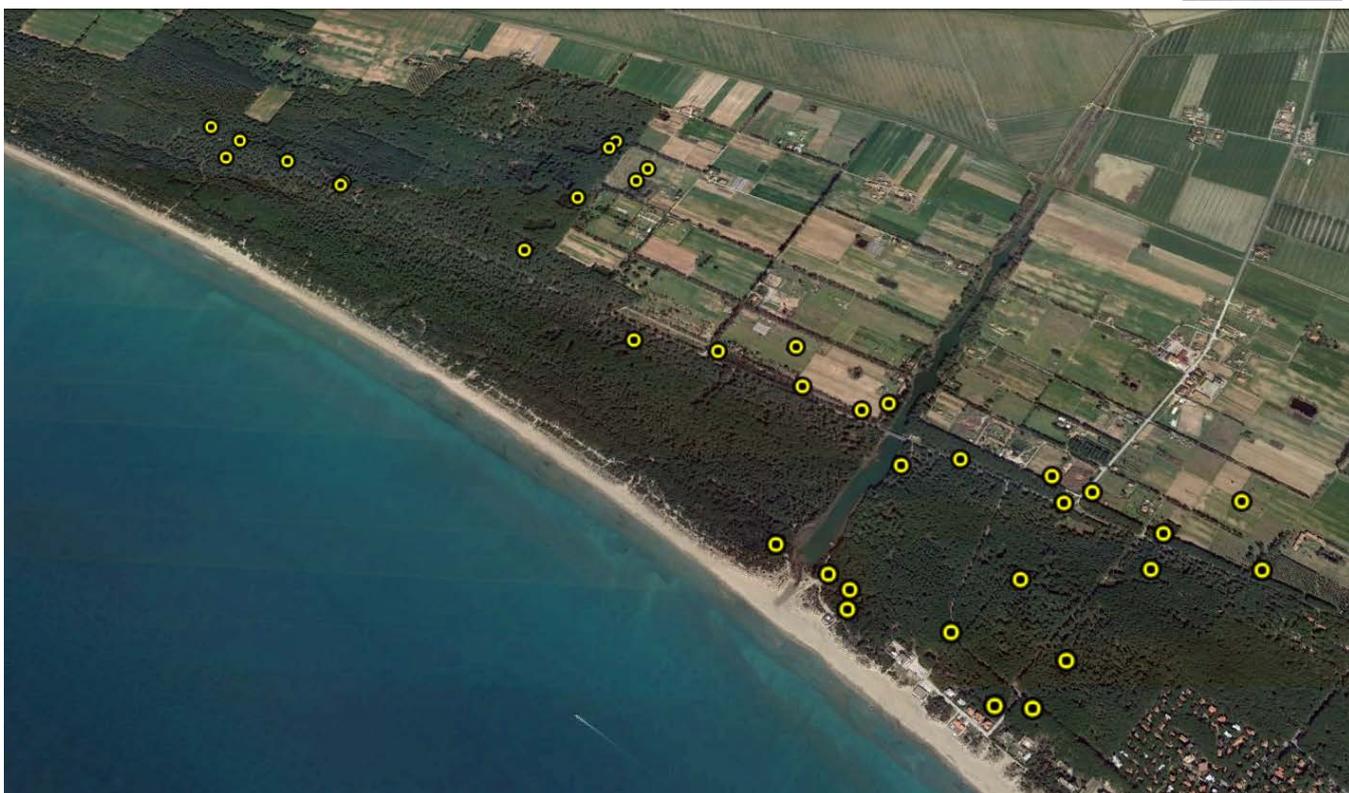


Immagine 3.5 - Tratto della SP 158 e punti innesco a nord ovest di Marina di Grosseto.

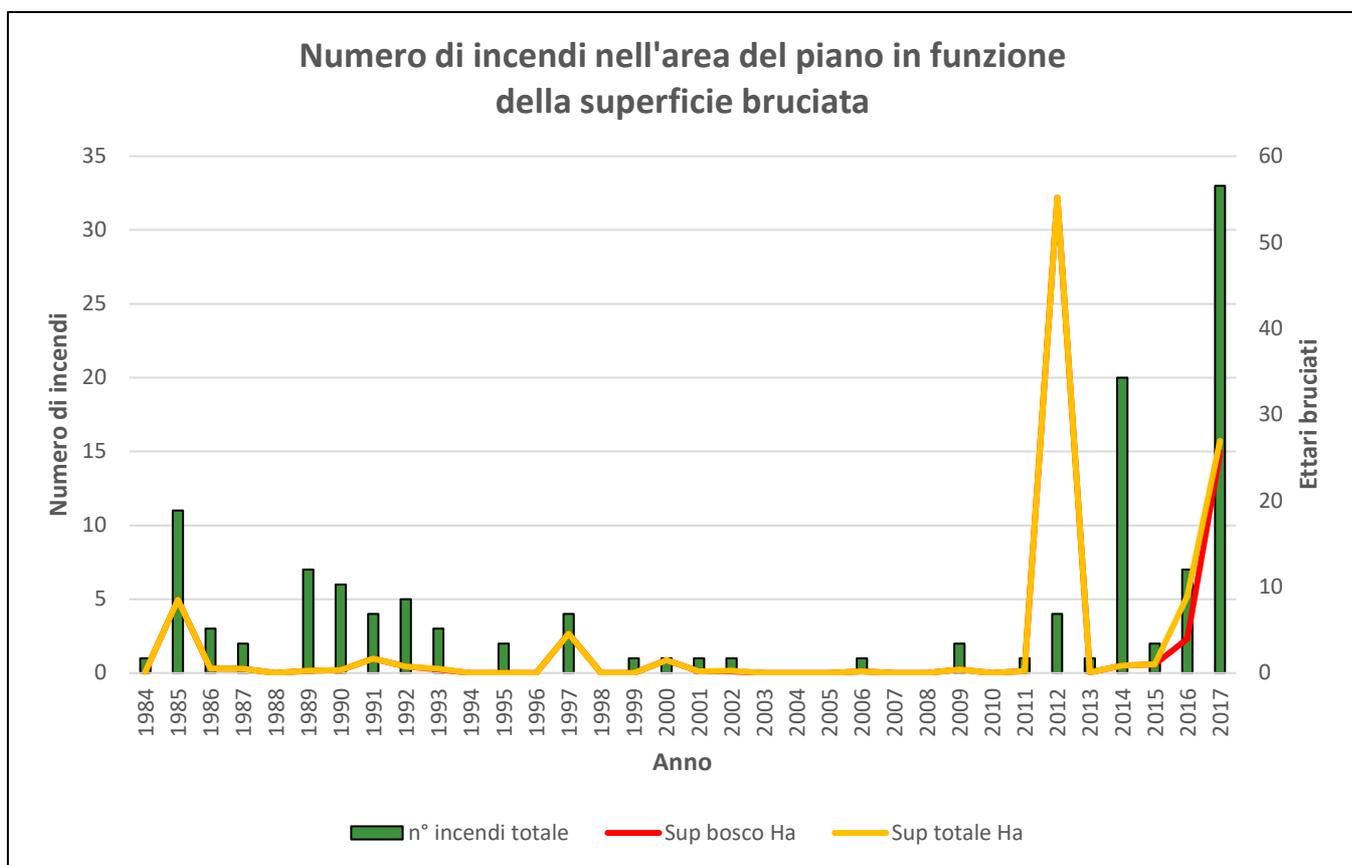


Grafico 3.3 - Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco all'interno dell'area del piano.



Osservando il grafico sopra come il fenomeno sia in crescente e preoccupante aumento. Cresce il numero degli incendi e cresce la superficie bruciata. Si nota anche subito come il fenomeno dipenda dall'abbandono della gestione forestale (2012) e dalla meteorologia (2014, moltissimi "inneschi" ma scarsissima la superficie bruciata anche per le condizioni predisponenti gli incendi assenti).

INCENDI DAL 1-1-1984 AL 31-8-2017 NEI COMUNI DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA E GROSSETO

Comune	Numero di incendi	Sup. bosco	Sup. non bosco	Superficie totale	Media Ha/evento
Castiglione della Pescaia	107	214	45,55	259,56	2,43
Grosseto	127	152,72	72,47	225,20	1,77
TOTALE	234	366,73	118,02	484,75	2,10

Tabella 3.4 - Totale degli incendi suddivisi per comune con indicazione sulla media di ettari percorsi per ogni evento.

INCENDI DAL 1-1-1984 AL 31-8-2017 NELL'AREA DEL PIANO

Comune	numero di incendi	sup. bosco	sup. non bosco	superficie totale	media Ha/evento
Castiglione della Pescaia	39	32,79	0	32,79	0,84
Grosseto	84	74,49	6,42	80,91	0,96
TOTALE	123	107,28	6,42	113,69	0,90

Tabella 3.5 - Totale degli incendi suddivisi per comune con indicazione sulla media di ettari percorsi per ogni evento.

INCENDI BOSCHIVI MAGGIORI DI 5 ha dal 1-1-1984 AL 31-8-2017

Comune	numero di incendi	sup. bosco	sup. non bosco	superficie totale
Castiglione della Pescaia	13	176,3295	30,8	207,1295
Grosseto	11	123,1695	48,9558	172,1253
TOTALE	24	299,499	79,7558	379,2548

Tabella 3.6 - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari suddivisi per comune.

INCENDI BOSCHIVI MAGGIORI DI 5 ha nell'AREA DEL PIANO dal 1-1-1984 AL 31-8-2017

Comune	numero di incendi	sup. bosco	sup. non bosco	superficie totale
Castiglione della Pescaia	3	20,6094	0	20,6094
Grosseto	3	60,0443	5,5558	65,6001
TOTALE	6	80,6537	5,5558	86,2095

Tabella 3.7 - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari all'interno del piano suddivisi per comune. Data la rilevanza dell'evento, a questo numero di incendi è stato aggiunto anche l'incendio di Marina di Grosseto del 16-07-2017 sebbene sia al di sotto dei 5 ha.

DISTRIBUZIONE DEGLI INCENDI BOSCHIVI PER CLASSI DI SUPERFICIE dal 1-1-1984 AL 31-8-2017

Comune	totale incendi	n° incendi sotto 1 ha	n° incendi tra 1 e 5 ha	n° incendi sopra 5 ha
Castiglione della Pescaia	107	76	18	13
Grosseto	127	97	19	11
TOTALE	234	173	37	24
Percentuale del totale		73,90%	15,80%	10,30%

Tabella 3.8 - Distribuzione degli incendi boschivi per classe di superficie nei comuni di Castiglione della Pescaia e Grosseto. In questa tabella, come prima analisi, abbiamo suddiviso 3 classi, la prima minore di un ettaro, la seconda tra uno e cinque ettari, e la terza sopra i 5 ettari.

**DISTRIBUZIONE DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PIANO PER CLASSI DI SUPERFICIE** dal 1-1-1984 AL 31-8-2017

Comune	totale incendi	n° incendi sotto 1 ha	n° incendi tra 1 e 5 ha	n° incendi sopra 5 ha
Castiglione della Pescaia	39	31	5	3
Grosseto	84	76	6	2
TOTALE	123	107	11	5
Percentuale del totale		87%	8,90%	4,10%

Tabella 3.9 - Distribuzione degli incendi boschivi per classe di superficie all'interno del piano. In questa tabella, come prima analisi, abbiamo suddiviso 3 classi, la prima minore di un ettaro, la seconda tra uno e cinque ettari, e la terza sopra i 5 ettari.

NUMERO INCENDI E SUPERFICI BRUCIATE PER CLASSI DI SUPERFICIE

Comune	n° incendi sotto 1 ha	sup. totale	n° incendi tra 1 e 5 ha	sup. totale	n° incendi sopra 5 ha	sup. totale	TOTALE
Castiglione della Pescaia	76	12,0788	18	40,3491	13	207,1295	259,5574
Grosseto	97	12,3396	19	40,7308	11	172,1253	225,1957
TOTALE	173	24,4184	37	81,0799	24	379,2548	484,7531
Percentuale	73,90%	5,03%	15,80%	16,73%	10,30%	78,24%	

Tabella 3.10 - Distribuzione degli incendi boschivi per classe di superficie. Oltre al numero degli eventi suddivisi per Comune è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

NUMERO INCENDI E SUPERFICI BRUCIATE PER CLASSI DI SUPERFICIE NELL'AREA DEL PIANO

Comune	n° incendi sotto 1 ha	sup. totale	n° incendi tra 1 e 5 ha	sup. totale	n° incendi sopra 5 ha	sup. totale	TOTALE
Castiglione della Pescaia	31	3,6537	5	8,5226	3	20,6094	32,7857
Grosseto	76	5,9271	6	11,9889	2	62,9893	80,9053
TOTALE	107	9,5808	11	20,5115	5	83,5987	113,691
Percentuale	87%	8,43%	8,90%	18,04%	4,10%	73,53%	

Tabella 3.11 - Distribuzione degli incendi boschivi all'interno del piano per classe di superficie. Oltre al numero degli eventi suddivisi per Comune è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

I dati indicati sopra nelle tabelle 2.12 e 2.13 e sotto nei grafici 2.7 e 2.9 ci mostrano come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari) che sono il 74% e 87% dei totali partecipano nella misura del 5% e 8% delle superfici percorse dal fuoco mentre gli incendi sopra i 5 ettari, che sono il 10% e 4% dei totali, partecipano con il 78% e 74% delle superfici percorse dal fuoco. Questo dato è in linea con le statistiche di aree in cui si verificano i grandi incendi e queste evidenziano sempre il fatto che i grandi incendi incidono talvolta in maniera quasi totale, sulla percentuale totale delle superfici percorse dal fuoco.

Si può inoltre constatare che se si considerano, all'interno dei due comuni di riferimento, gli incendi sopra i 25 ettari (4 eventi) e le superfici totali percorse dal fuoco (213 ettari) si nota che l'1,7% degli incendi contribuisce per il 44% delle superfici percorse dal fuoco, e se si estende lo stesso metodo agli incendi sopra i 50 ettari si nota che lo 0,8% degli incendi (2 eventi) partecipano per il 31,5% (153 ettari). Questi risultati evidenziano un aspetto importantissimo nelle valutazioni per gli interventi da attuare e cioè che **è importante prevenire i grandi incendi creando zone di discontinuità della vegetazione e avendo accessibilità al bosco. I Grandi incendi partecipano in misura estrema al totale delle superfici e sono i più dannosi, i più pericolosi nelle zone antropizzate, e i più difficili da estinguere a causa dell'energia che emanano.**

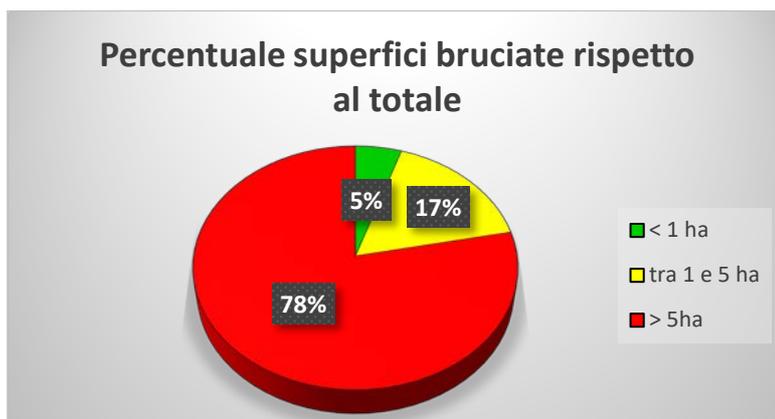


Grafico 3.4 e 3.5 - Nei grafici sopra possiamo osservare come sono distribuiti percentualmente il numero degli incendi (dal 1984 al 2017) per classi di superficie e le superfici bruciate nelle singole classi rispetto al totale.

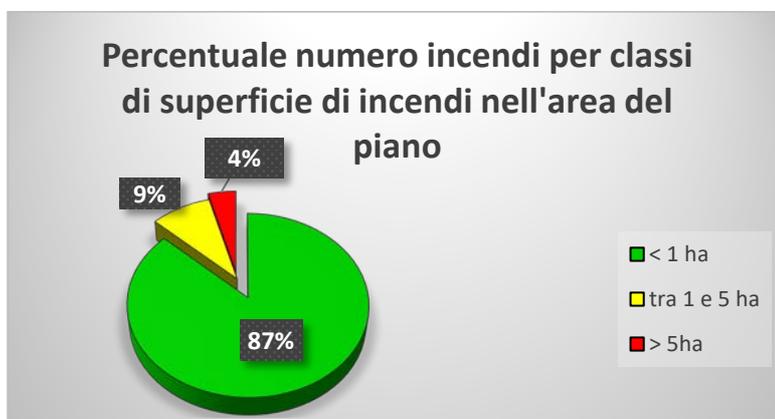


Grafico 3.6 e 3.7 - Nei grafici sopra possiamo osservare come sono distribuiti percentualmente il numero degli incendi (dal 1984 al 2017) all'interno del piano per classi di superficie e le superfici bruciate nelle singole classi rispetto al totale.



Nel grafico sotto, che illustra la distribuzione degli incendi boschivi nei mesi, L'88,8 % (91,8 se si considera solo l'area di studio) degli incendi si verificano nei mesi "estivi" Giugno, Luglio, Agosto e Settembre. Se si considerano solamente i mesi di Luglio e Agosto si raggiunge comunque il 70,1 % (73,2% nell'area di studio).

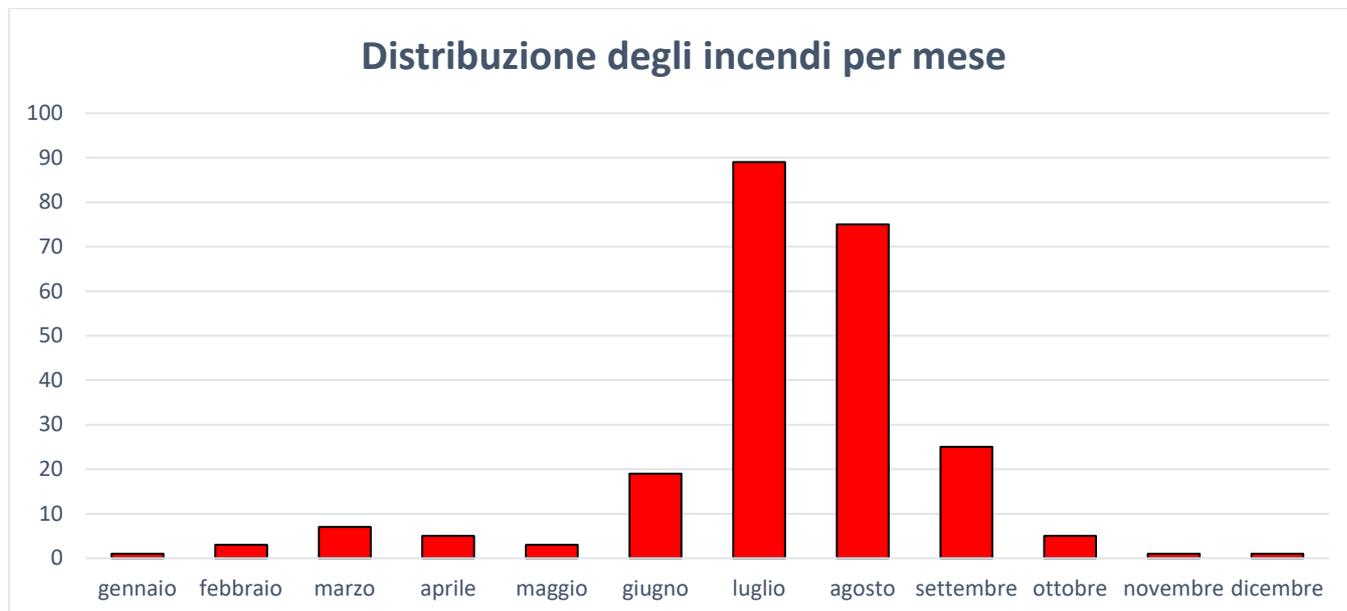


Grafico 3.8 - Classe di distribuzione degli incendi dal 1984 al 2017 divisi per mese.



Grafico 3.9 - Classe di distribuzione degli incendi dal 1984 al 2017 divisi per giorno della settimana. Questa distribuzione non evidenzia alcuna considerazione particolare se non che nel fine settimana, statisticamente si verificano un po' meno incendi.



CAPITOLO 4 - METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI

Le variabili meteorologiche come temperatura vento precipitazioni e umidità sono in grado di influenzare lo sviluppo ed il comportamento degli incendi boschivi.

In questo piano per analizzare la situazione climatica delle pinete litoranee abbiamo fatto riferimento ai dati forniti dalle stazioni termopluviometriche di: **Alberese, Casotto Pescatori e Orbetello**, relativi ad un intervallo di anni compreso tra il 2006 e il 2016. I dati (misurazioni ogni 15 minuti) sono stati forniti dall'ufficio AIB di Regione Toscana.

Il dataset delle centraline prese in esame copre un range temporale dal 2006 al 2016 (sotto i dettagli):

- La stazione di Alberese (TOS11000103) monta un pluviometro (dati 2006-2016), igrometro (2012-2016) e termometro (2006-2016)
- La stazione di Casotto dei pescatori (TOS11000013) monta termometro (2006-2010), pluviometro (2006-2016), igrometro (2006-2016) e anemometro (2011-2016)
- La stazione di Orbetello solamente anemometro (2006-2016)

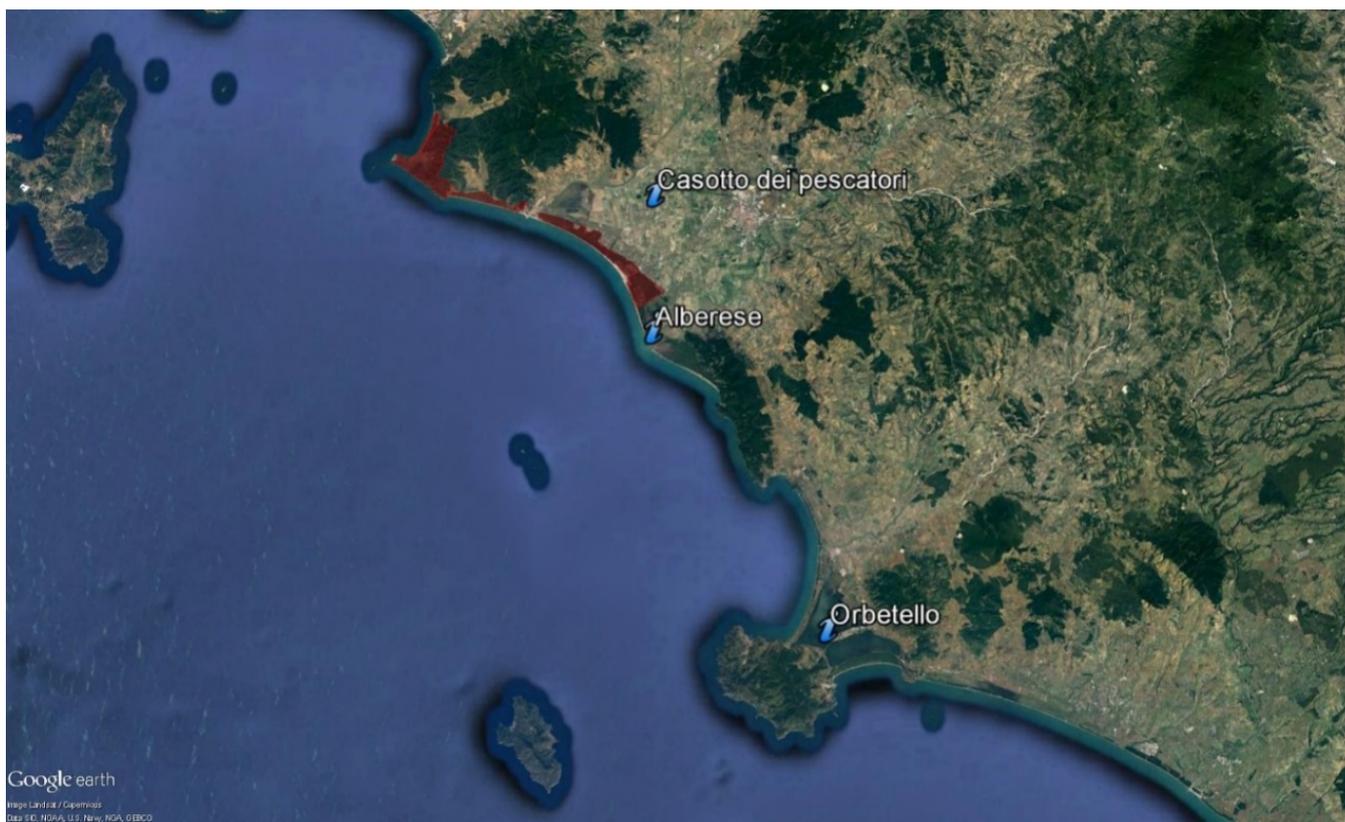


Immagine 4.1 - Posizione stazioni meteorologiche della costa in esame

Le stazioni meteorologiche sono relativamente poche nell'area e i dati raccolti hanno evidenziato talvolta dei periodi di assenza di rilevazioni da parte delle stazioni meteorologiche.

Nonostante questo inconveniente e la presenza di misurazioni in un arco temporale ristretto (secondo i



canoni della climatologia) non abbia permesso uno studio particolareggiato, si è deciso comunque di analizzare i dati raccolti e riportare i risultati delle ricerche poiché si ritiene siano risultati importanti ai fini del presente piano, e di studi futuri.

Per ampliare il periodo di tempo, sono stati anche riportati, analizzati e studiati i dati climatici contenuti nel piano attuativo del Campeggio “La Principina” (Maggio 2014) relativi a Temperatura (1991-2006) e Precipitazioni (dal 1916).

Nei successivi paragrafi si riportano alcuni risultati ottenuti dalle analisi dei dati raccolti dalle stazioni meteorologiche. I risultati sono mostrati secondo le singole variabili climatiche analizzate (vento, umidità, temperatura, precipitazioni) e sono divisi per ogni singola stazione meteorologica.

In generale si possono effettuare le seguenti considerazioni

4.1 Vento

Per ogni stazione sono state calcolate:

- direzione del vento in funzione dei mesi con un dettaglio sui mesi estivi
- velocità del vento media in funzione della direzione
- orari delle direzioni del vento nei mesi estivi



Immagine 4.2 - Rosa dei venti

4.1.1 Stazione meteo di Orbetello

Annualmente i venti prevalenti spirano da W- WNW - NW e SE – SSE, così come nei mesi di giugno luglio agosto e settembre. I venti, prevalentemente a regime di brezza, con intensità massima di 5,08 Km/h registrata a settembre con direzione SE e intensità minima di 1,8 registrata nei mesi di Luglio – Agosto con direzione S- SW, Mediamente le velocità maggiori, che comunque rimangono ampiamente sotto la soglia dei 7 Km/h si hanno dalle direzioni di SE e WNW.

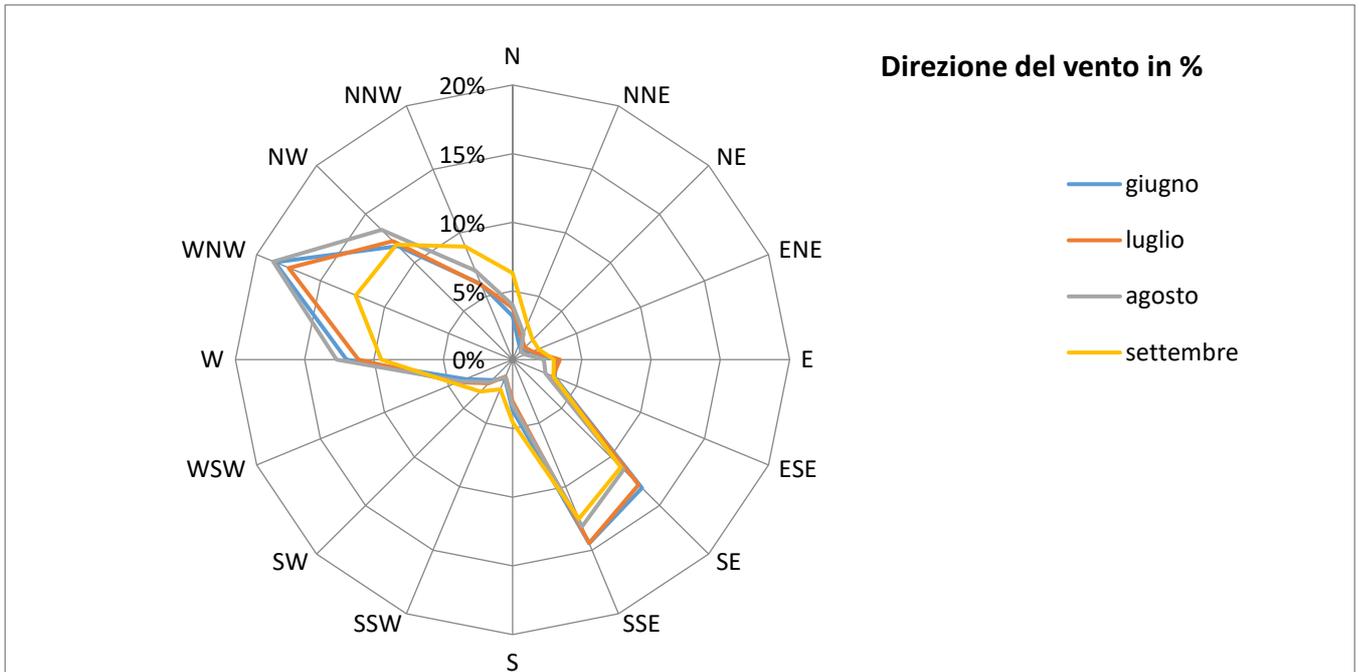


Grafico 4.1 - Distribuzione della direzione del vento in percentuale per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre

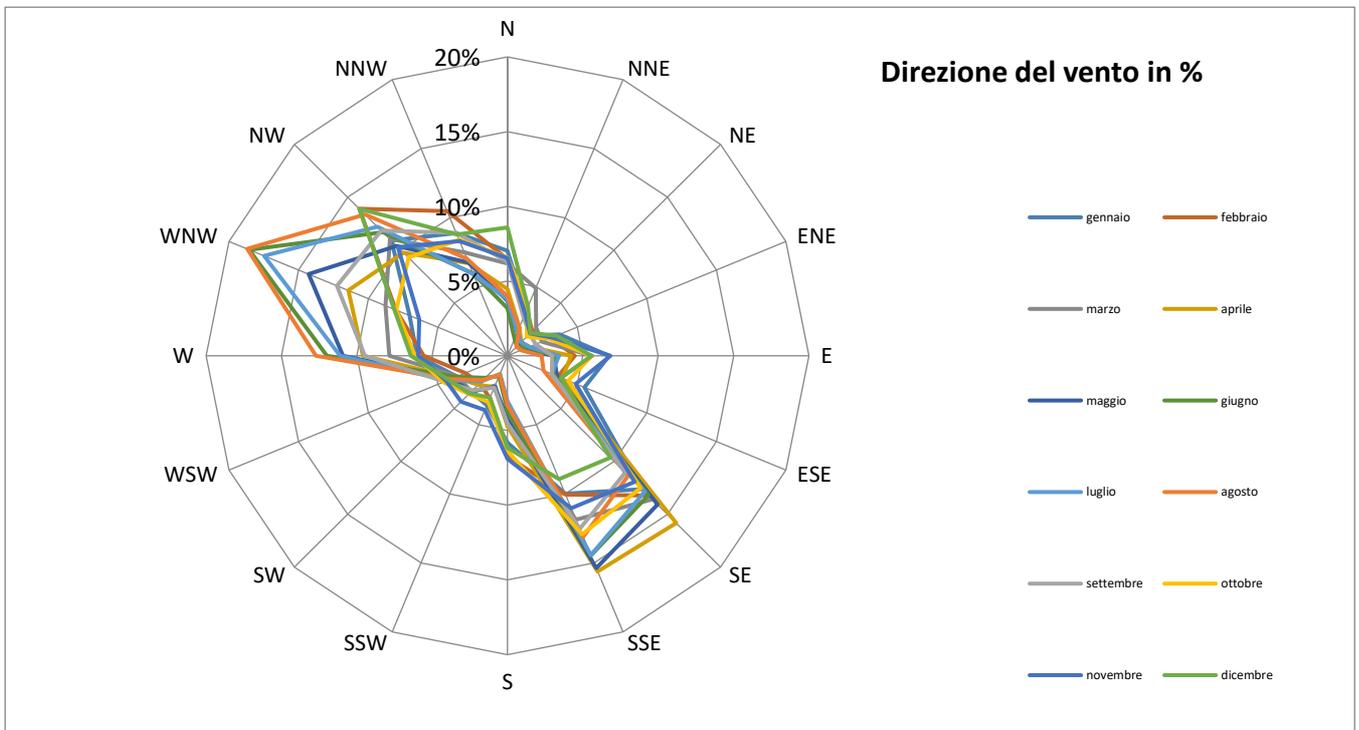


Grafico 4.2 – Distribuzione percentuale della direzione del vento nell’arco dell’anno

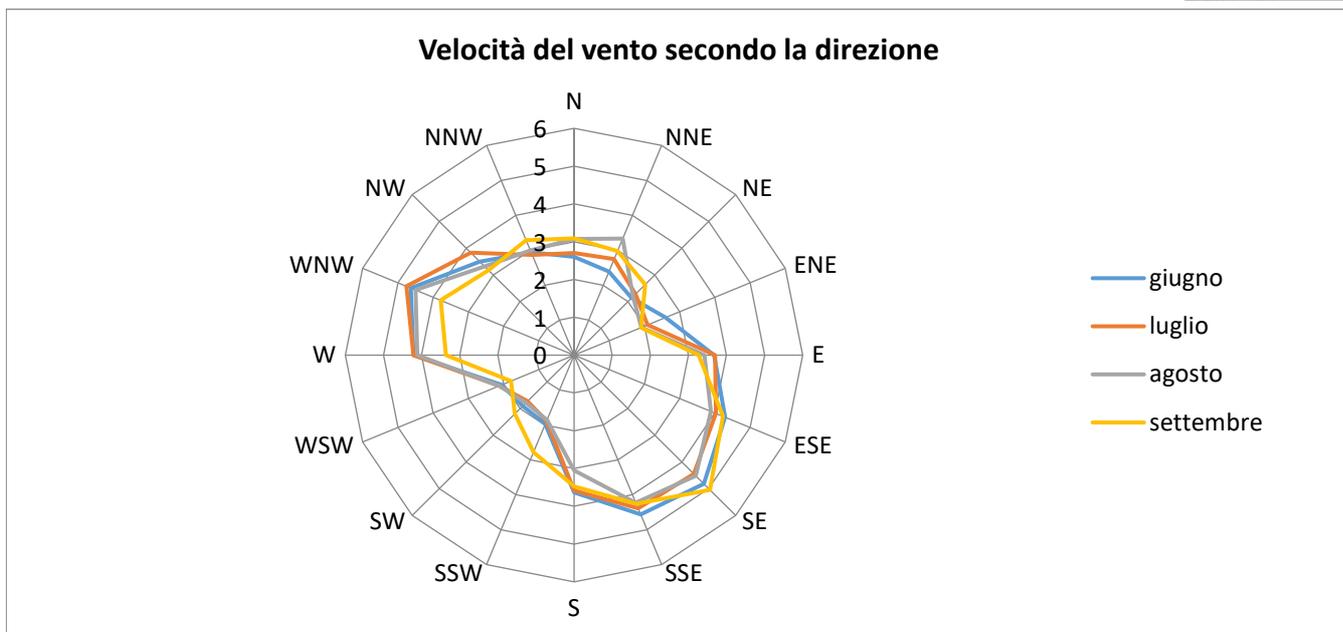


Grafico 4.3 - Velocità media del vento (periodo) espressa in Km/h secondo la direzione per i mesi di giugno luglio agosto e settembre

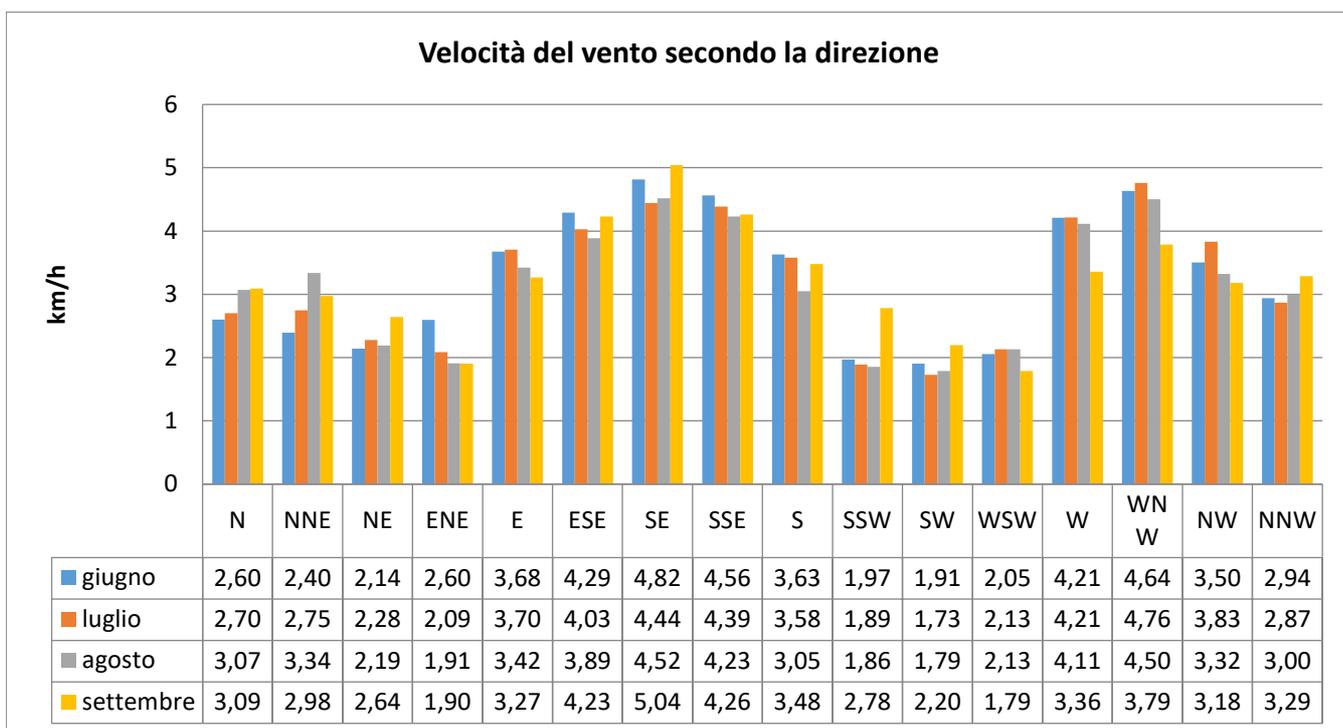


Grafico 4.4 - Velocità media del vento (periodo) espressa in Km/h secondo la direzione per i mesi di giugno luglio agosto e settembre

L'analisi delle direzioni prevalenti, in percentuale, nell'arco delle 24 ore, nei mesi presi in esame, mostra una rotazione dei venti tra le 04 e 08 AM che si dispongono dai quadranti meridionali con direzione prevalente SE-SSE e tra le 12 e le 16 P M che si dispongono dai quadranti settentrionali con direzione NW – WNW nei mesi di giugno –luglio agosto. Nel mese di settembre si osserva nelle prime ore del mattino una componente da NNW – NW. che ruota a SE alle 12AM e a WNW alle 16 PM. Dall' analisi delle velocità sappiamo che in questa direzione abbiamo le velocità maggiori registrate dagli strumenti.

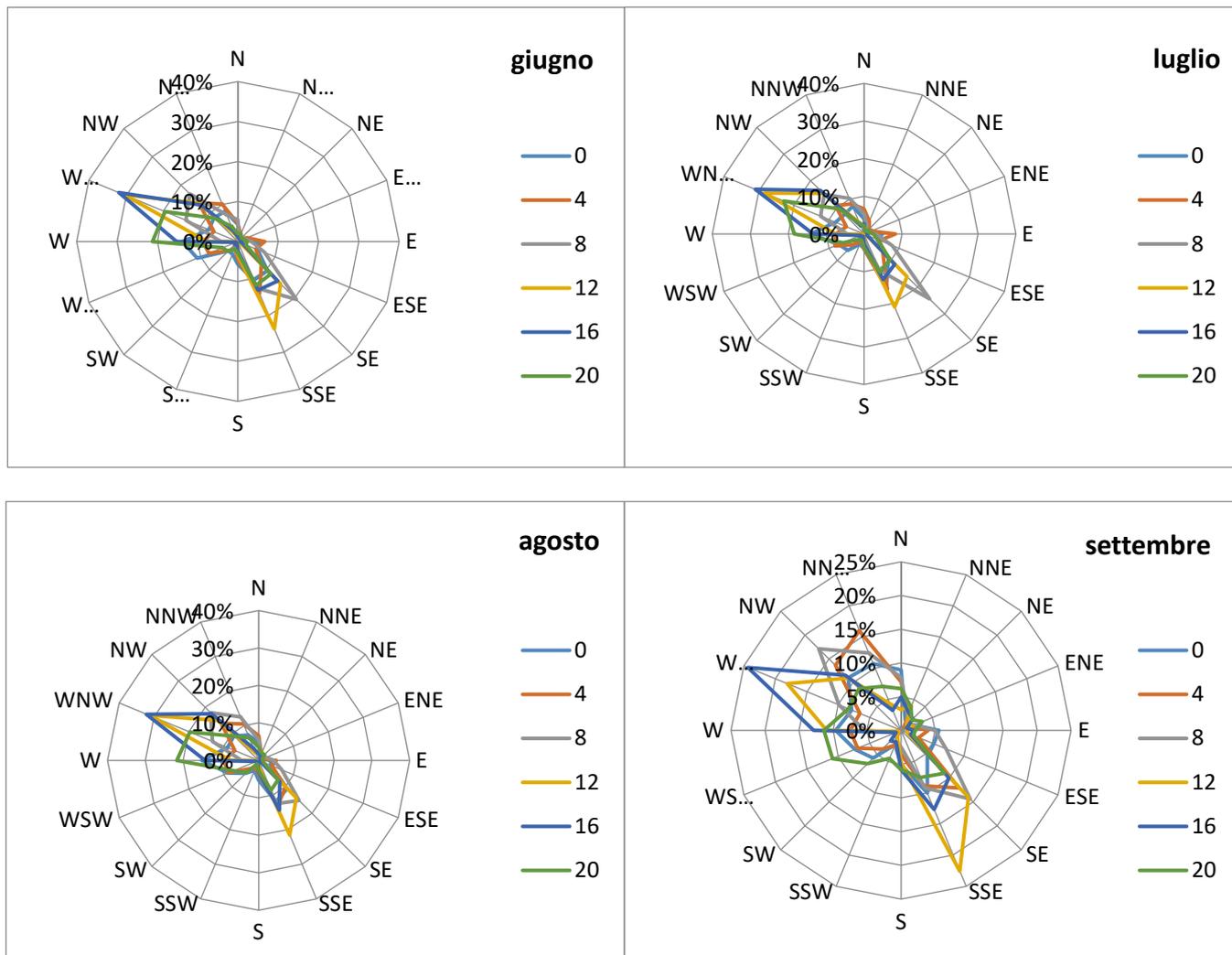


Grafico 4.5, 4.6, 4.7 e 4.8 - I grafici esprimono come cambia la direzione prevalente media del vento negli orari 0-4-8-12-16-20 Il valore è espresso in percentuale per i mesi di giugno luglio agosto e settembre.

4.1.2. Stazione di Casotto pescatori

La stazione di Casotto Pescatori registra una distribuzione delle direzioni del vento dai punti cardinali di NNE - NE - EEN e SW

Nei mesi di giugno luglio agosto e settembre la rotazione dei venti durante l'arco delle 24 ore marca le stesse direzioni prevalenti con una netta distribuzione dei venti da NNE ENE alle ore 0,4,8. Mentre alle ore 12,16 la direzione prevalente è SW. I grafici fanno pensare che il cambio di direzione avvenga intorno alle 20 e in tra le 8 e le 12.

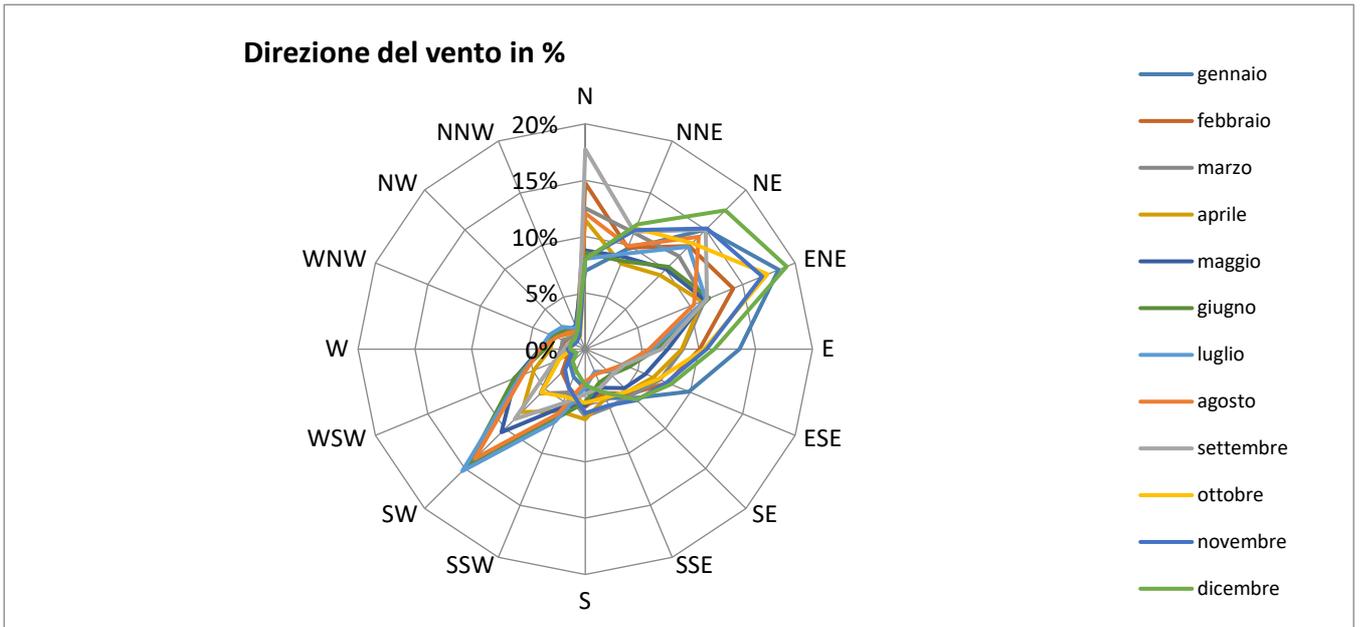


Grafico 4.9 - Distribuzione percentuale della direzione del vento nell'arco dell'anno

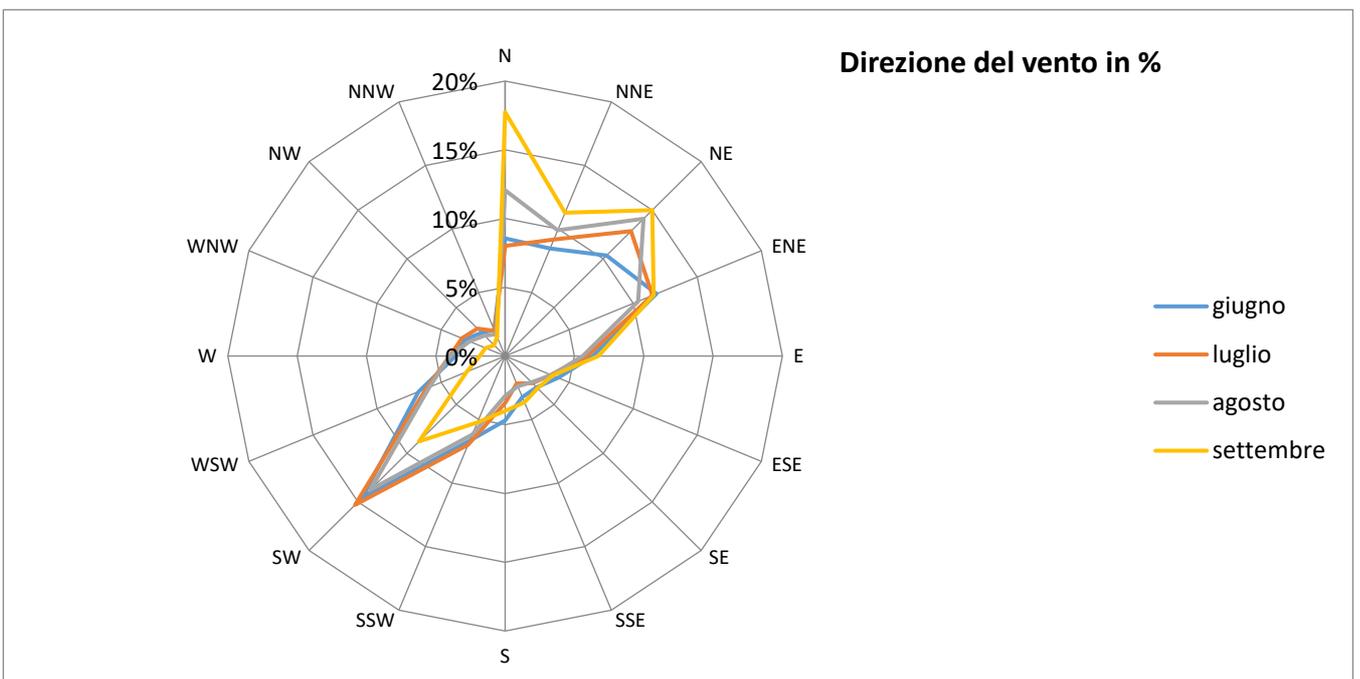


Grafico 4.10 - Distribuzione della direzione del vento in percentuale per i mesi di giugno luglio agosto e settembre

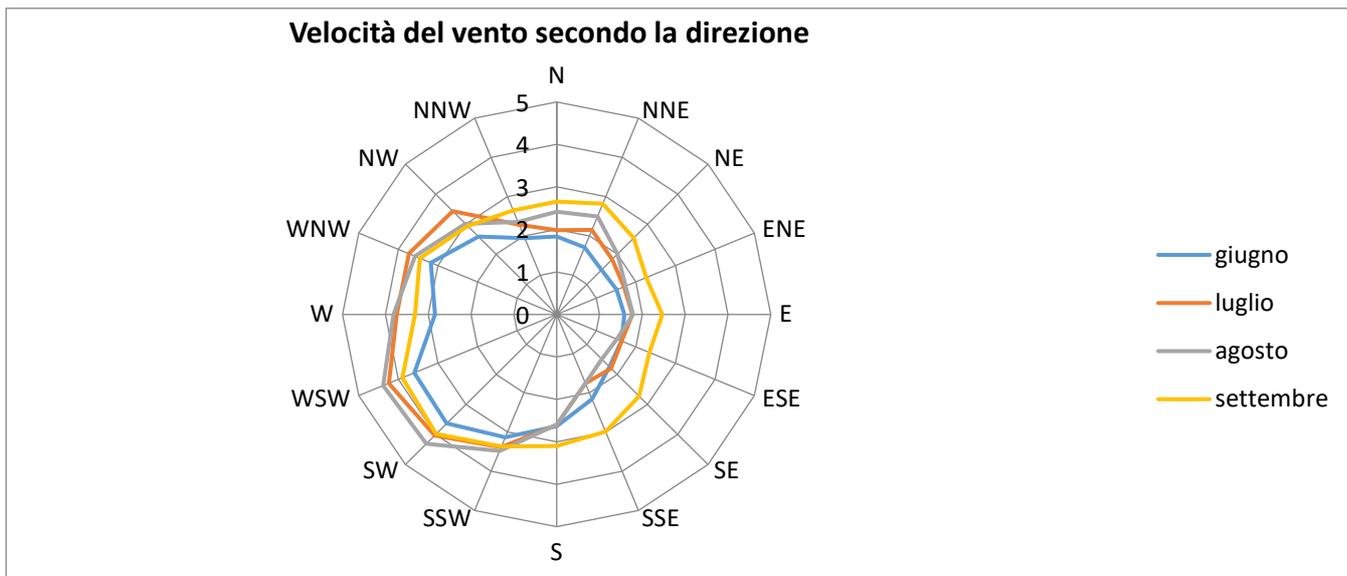


Grafico 4.11 - Velocità media del vento (periodo) espressa in Km/h secondo la direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre

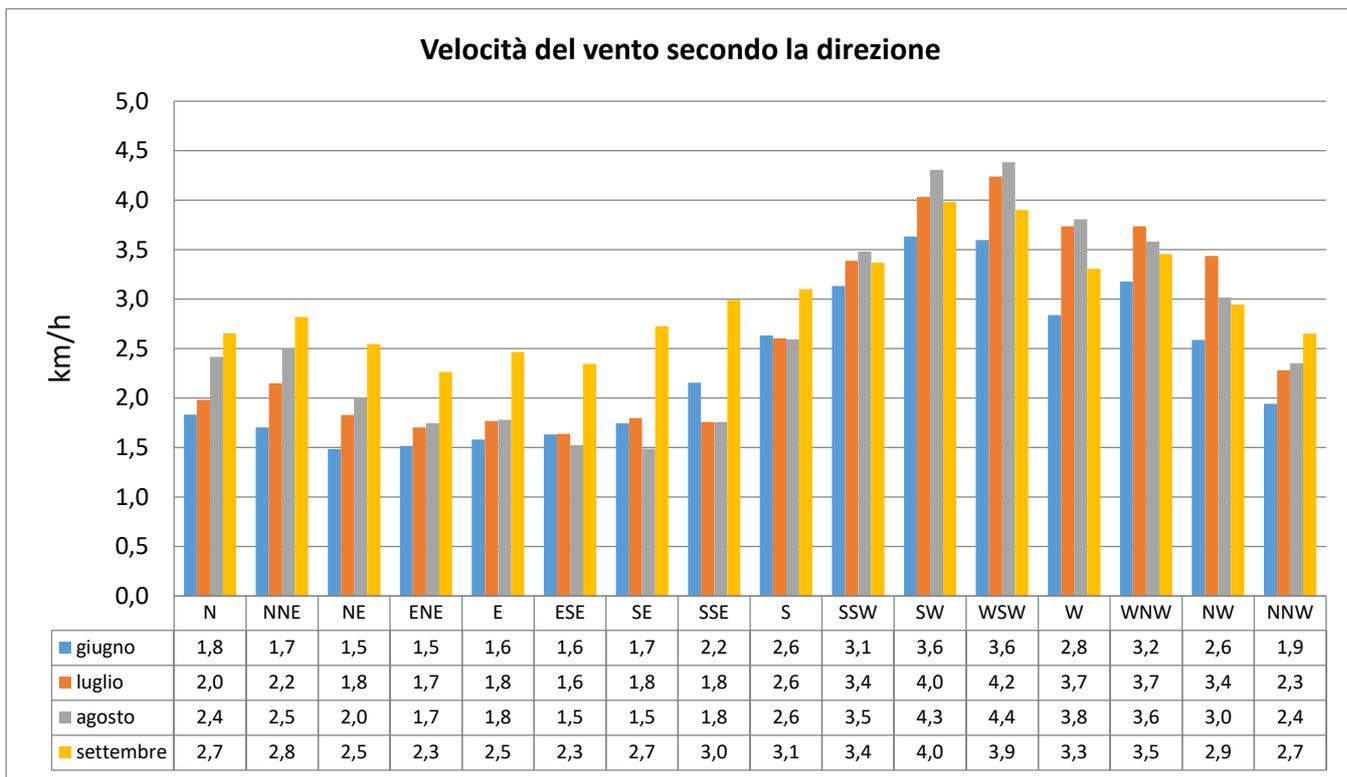


Grafico 4.12 - Velocità media del vento (periodo) espressa in Km/h secondo la direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre

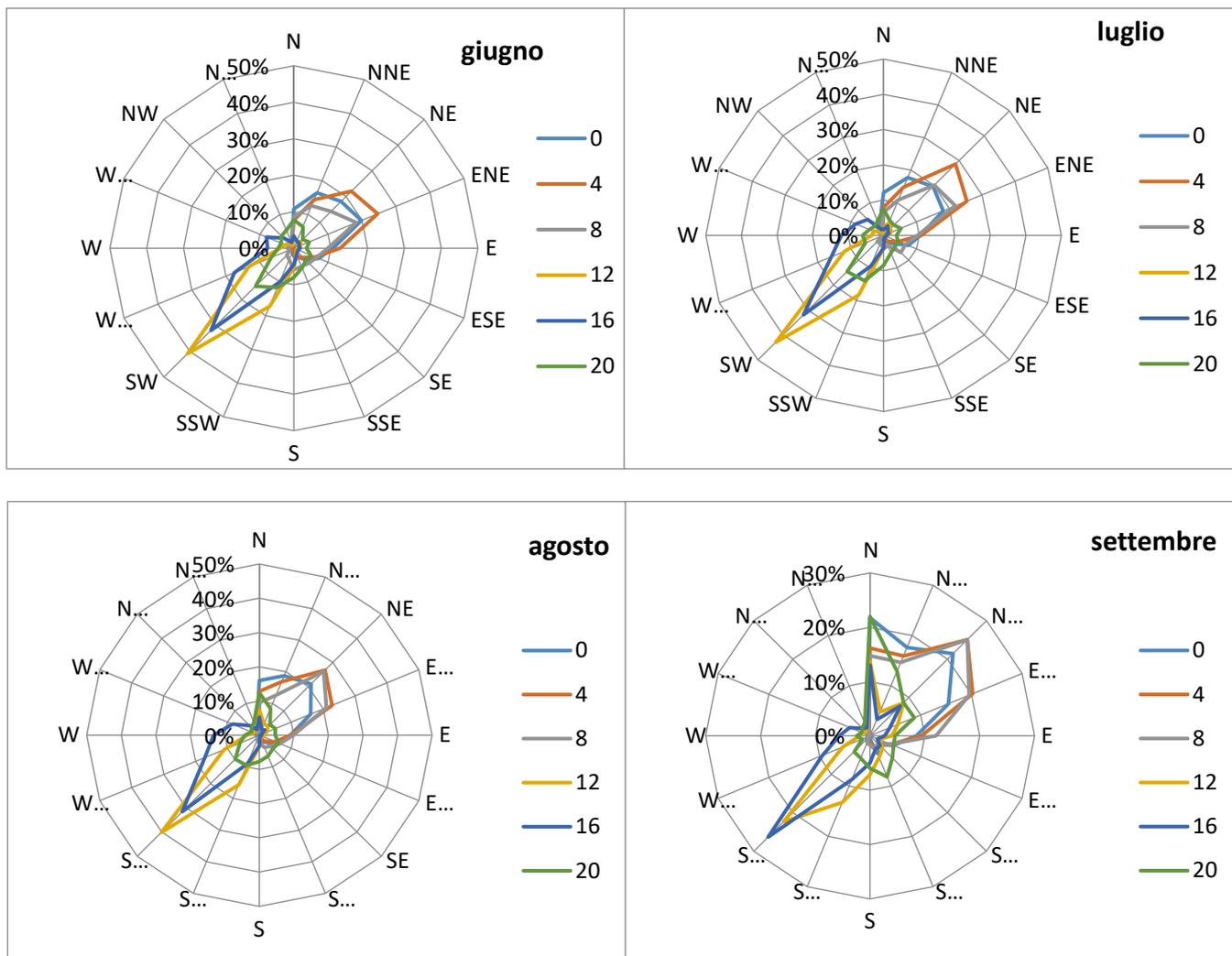


Grafico 4.13, 4.14, 4.15 e 4.16 - I grafici esprimono come cambia la direzione prevalente media del vento negli orari 0-4-8-12-16-20 Il valore è espresso in percentuale per i mesi di giugno luglio agosto e settembre.

4.2 Termopluviogrammi

PRECIPITAZIONI (dati in mm)

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
SAN LEOPOLDO 1916 – 2000											
57.3	48.9	50.7	47.8	35.6	22.8	11.9	20.0	56.5	75	88.1	60.6
CASOTTO 1991 - 2006											
38.7	39.3	33.13	47.1	39.5	20.22	15.09	21.7	93	83.7	93	77.5
ALBERESE IDRAULICO 1916- 2002											
57.3	49.8	51.1	49.1	39.4	23.2	13.5	30.1	61.3	74.9	85.7	65.4
ALBERESE 1997 - 2006											
37.2	30.8	31	39	37.2	12	15.5	21.7	72	68.2	99	93

Tabella 4.1 - Precipitazioni dal 1916 contenute nel piano attuativo del Campeggio "La Principina" (Maggio 2014)



4.2.1 Stazione meteo di Alberese

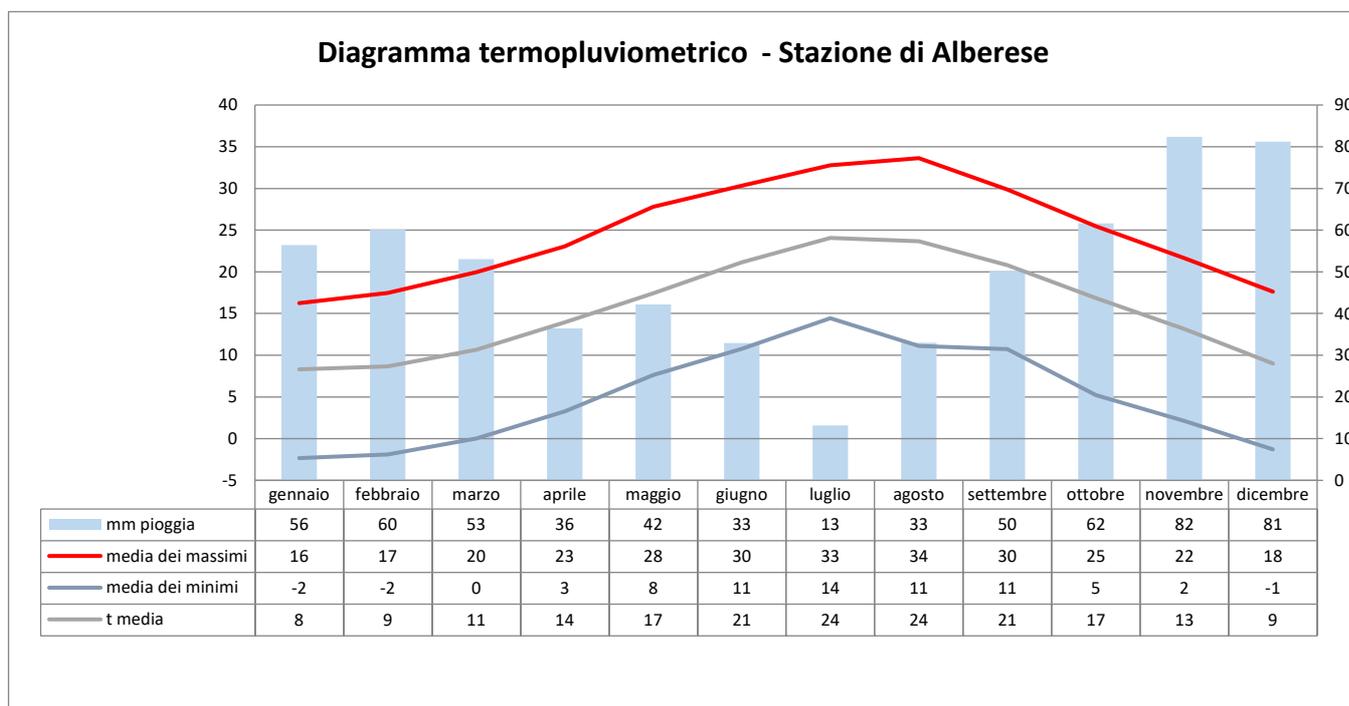


Grafico 4.17 - Diagramma termopluviometrico relativo alla stazione di Alberese (GR)

4.4.2 Stazione meteo di Casotto Pescatori

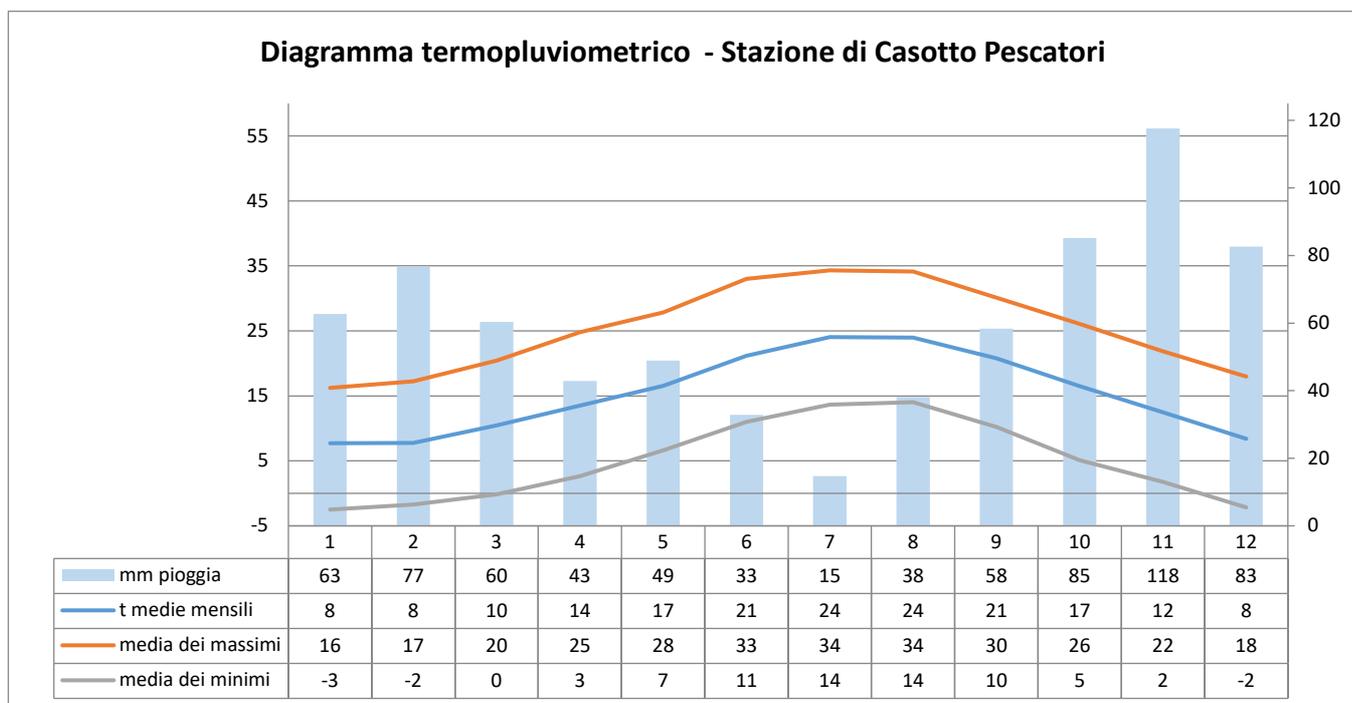


Grafico 4.18 - Diagramma termopluviometrico relativo alla stazione di Casotto Pescatori (GR)



4.3 Temperature

TEMPERATURA (dati in °C)

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
CASOTTO DEI PESCATORI 1991 - 2006											
7.2	7.4	9.9	12.2	17.1	20.7	23.7	24.2	20.0	16.8	12.0	8.0
ALBERESE 1996 - 2006											
7.1	7.8	10.1	12.4	17.1	21.0	23.3	23.7	20.0	16.8	12.1	8.6

Tabella 4.2 - Temperature dal 1991 contenute nel piano attuativo del Campeggio "La Principina" (Maggio 2014)

4.3.1 Stazione meteo di Alberese

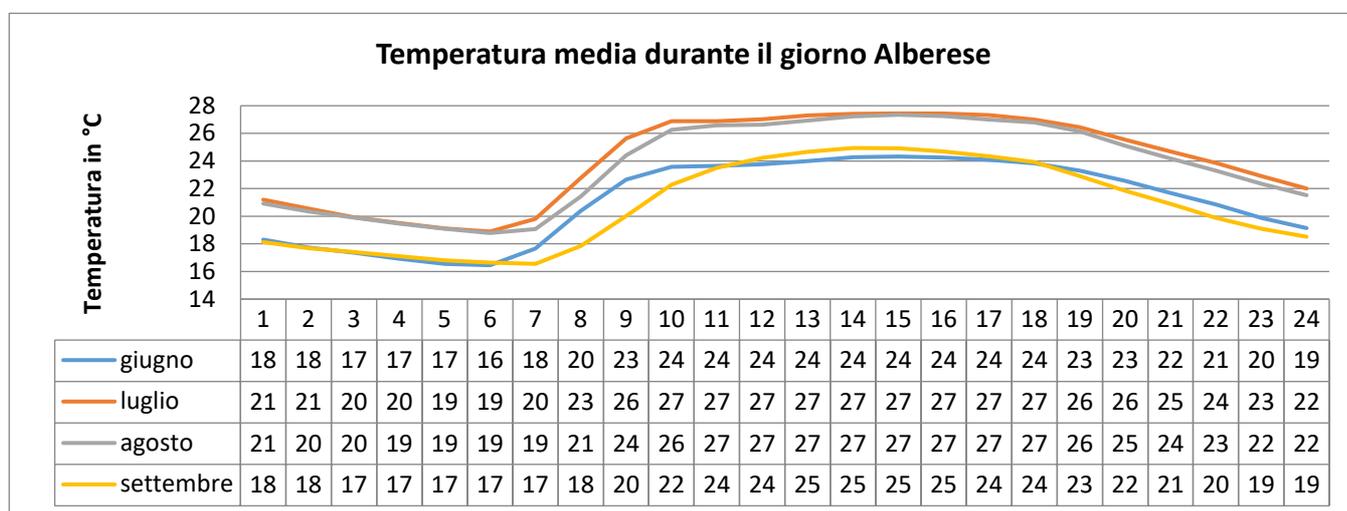


Grafico 4.19 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di temperatura durante la giornata nei mesi di giugno luglio agosto e settembre

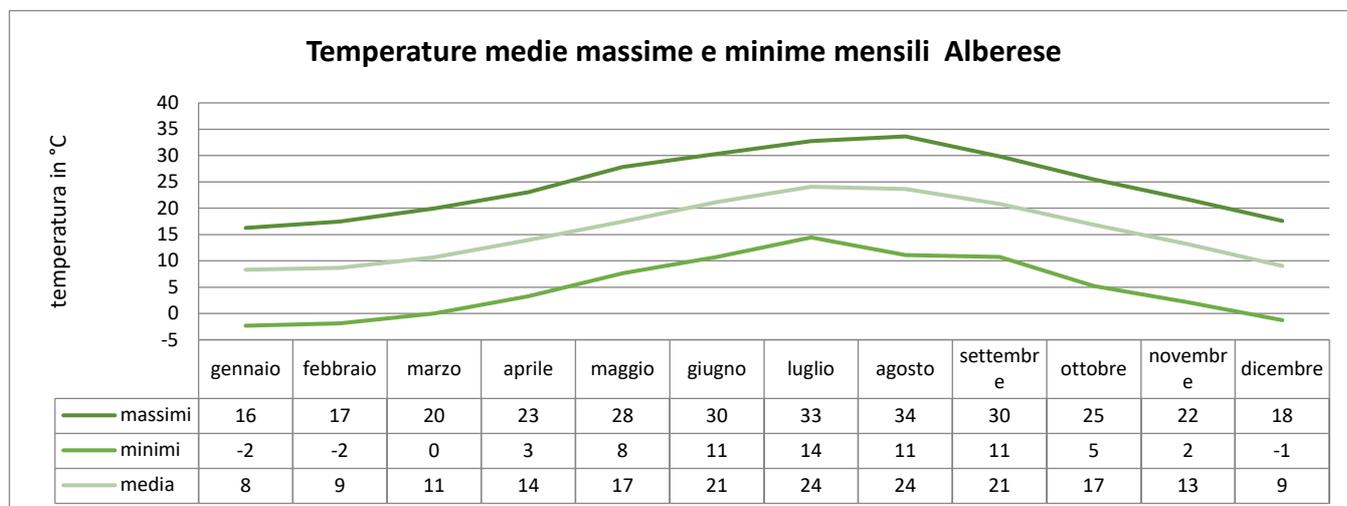


Grafico 4.20 - Il grafico mostra come cambia la temperatura durante l'anno. Il valore è espresso per ogni mensilità in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi mensile



4.3.2 Stazione meteo di Casotto Pescatori

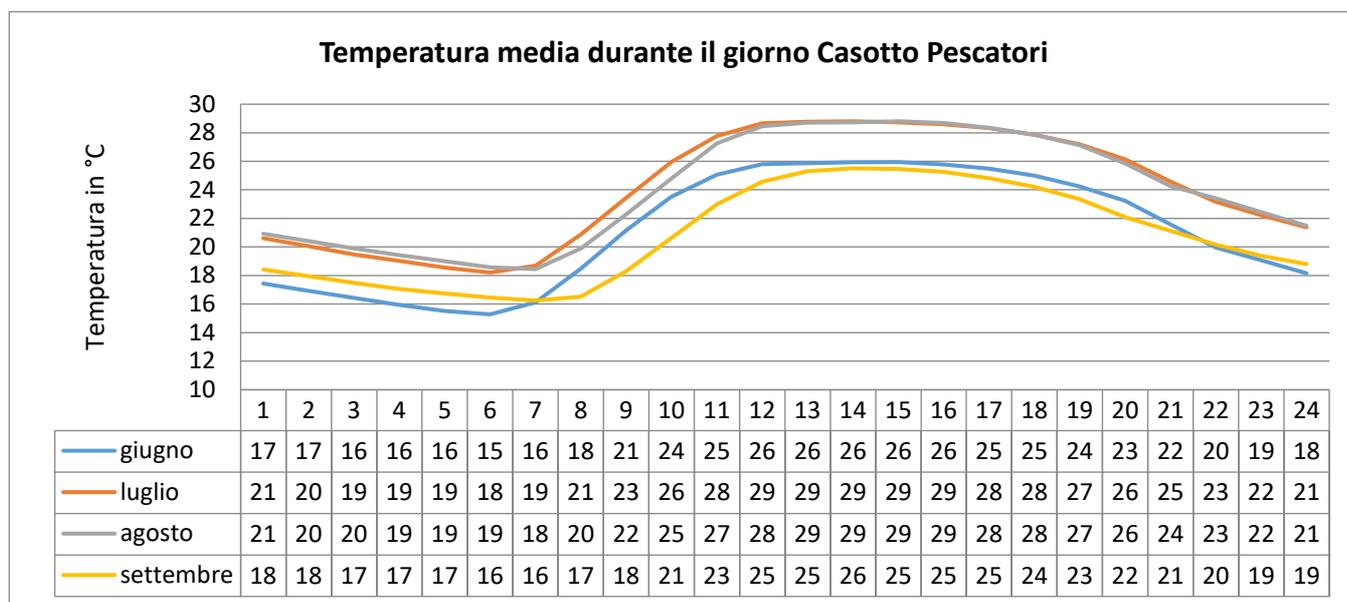


Grafico 4.21 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di temperatura durante la giornata nei mesi di giugno luglio agosto e settembre

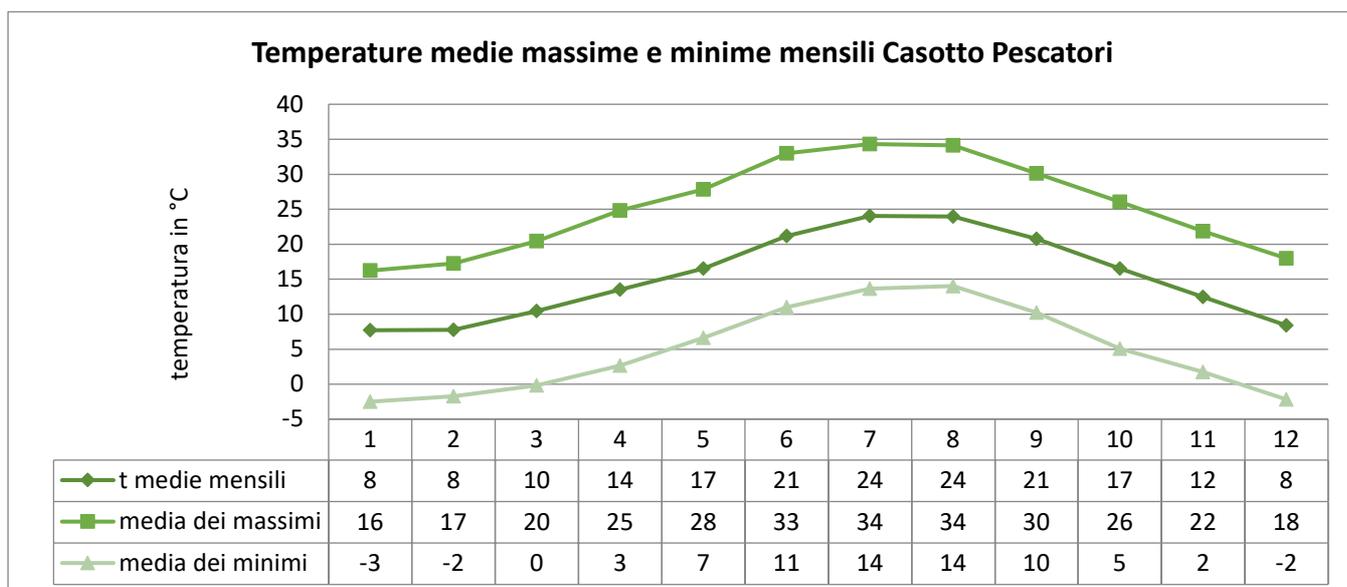


Grafico 4.22 - Il grafico mostra come cambia la temperatura durante l'anno. Il valore è espresso per ogni mensilità in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi mensile

4.4 Umidità

4.4.1 Stazione meteorologica di Alberese

La mattina, l'umidità cala drasticamente alle ore 8-9 durante i mesi estivi per essere poi recuperata intorno alle ore 23.

Il mese con umidità più bassa è agosto con un valore di 76%.

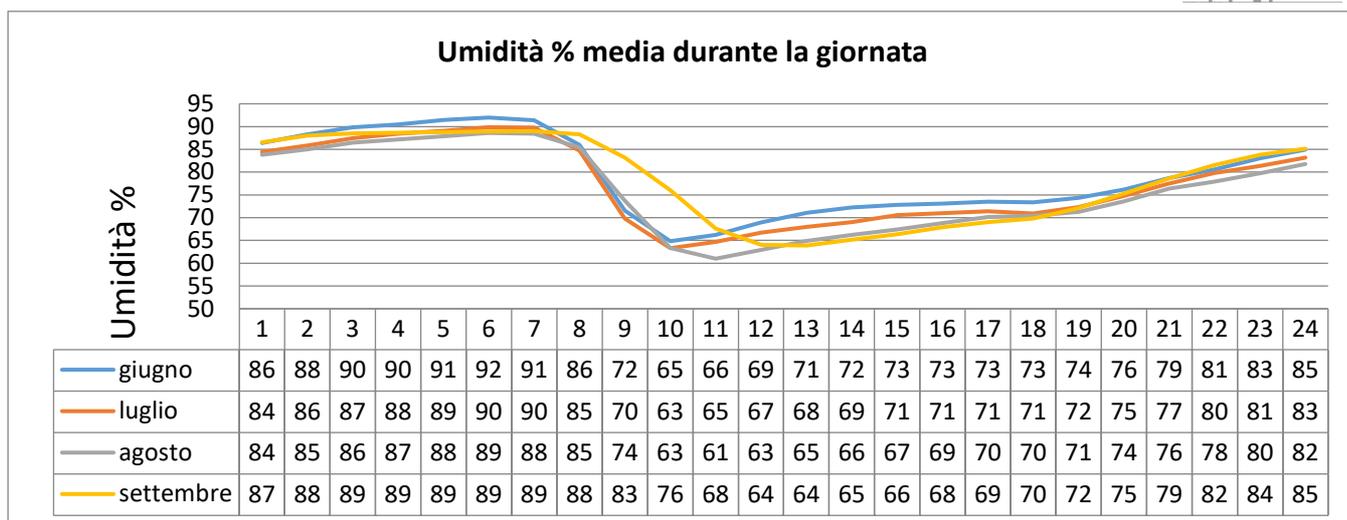


Grafico 4.23 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di umidità percentuale durante la giornata nei mesi di giugno luglio agosto e settembre

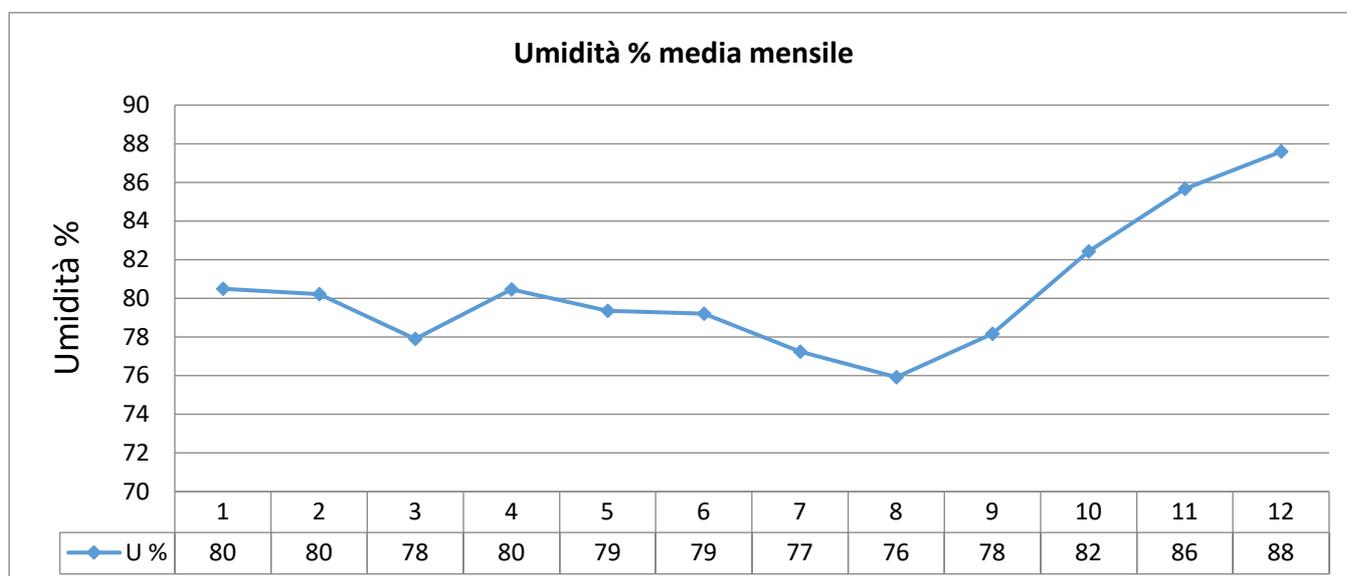


Grafico 4.24 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di umidità percentuale durante i mesi dell'anno

4.4.2 Stazione meteorologica di Casotto Pescatori

La mattina l'umidità cala drasticamente alle ore 7-8 durante i mesi estivi per essere poi recuperata intorno alle ore 23.

Il mese con umidità più bassa è agosto con un valore di 63%.

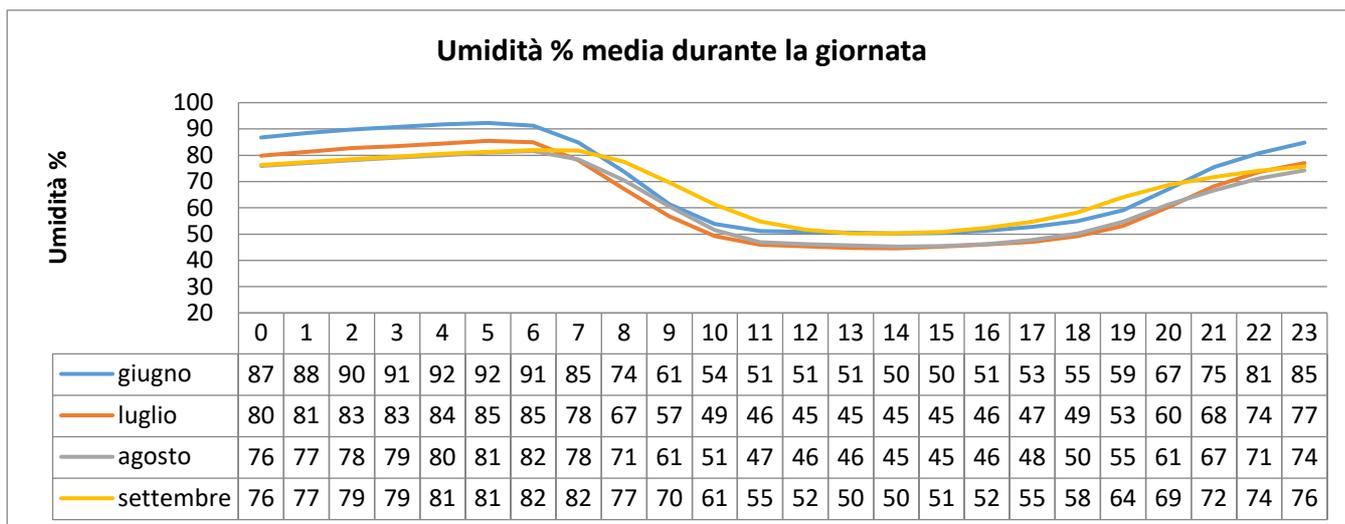


Grafico 4.25 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di umidità percentuale durante la giornata nei mesi di giugno luglio agosto e settembre

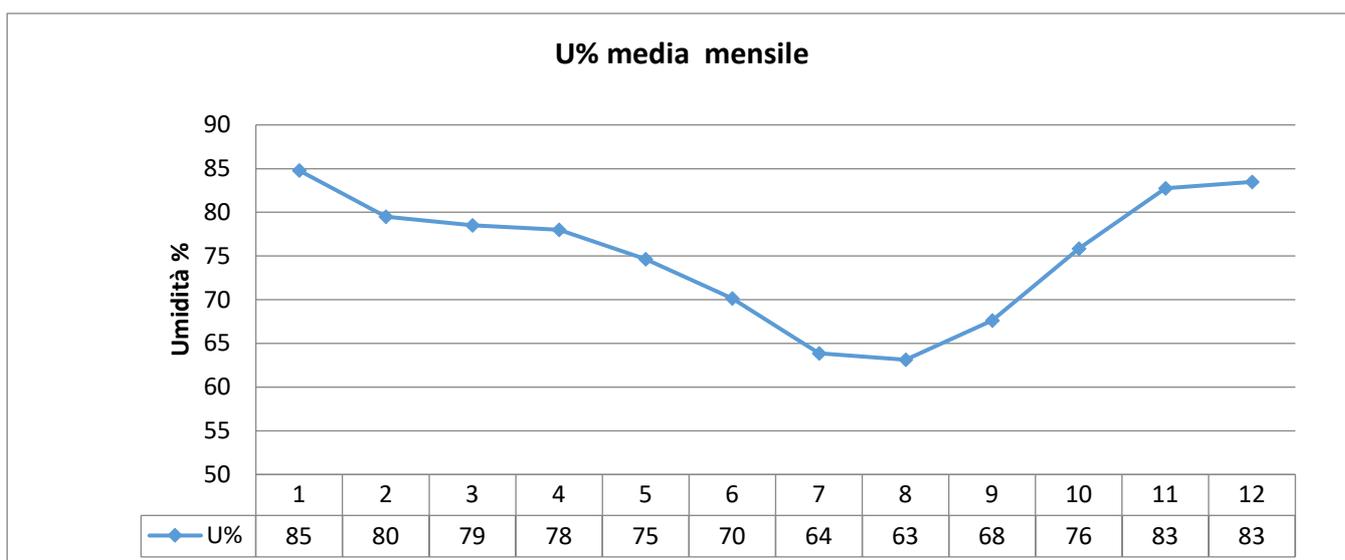


Grafico 4.26 - Il grafico mostra come cambia il valore medio di umidità percentuale durante i mesi dell'anno



CAPITOLO 5 - ANALISI DEGLI INCENDI LOCALI

5.1 Analisi degli incendi

Gli incendi storici che hanno superato i 5 ettari sono stati digitalizzati e analizzati con un grado di dettaglio superiore a tutti gli altri. Gli interventi di questo piano sono stati pensati e valutati osservando come in passato il fuoco si è evoluto in questo territorio, con quali tempistiche e con quali condizioni sinottiche e meteorologiche. I 7 incendi recenti che hanno superato i 5 ettari sono stati ricostruiti nella loro evoluzione specificando il loro punto di innesco e la progressione dei perimetri in funzione del tempo trascorso.

Gli obiettivi che sono stati perseguiti per gli interventi sono due, ed entrambi molto importanti:

- **diminuire il rischio dei grandi incendi boschivi;**
- **diminuire il rischio di piccoli incendi boschivi con comportamento convettivo, che comunque possono essere estremamente rischiosi e dannosi, anche per infrastrutture e vite umane, soprattutto nelle aree limitrofe a zone urbane o antropizzate.**

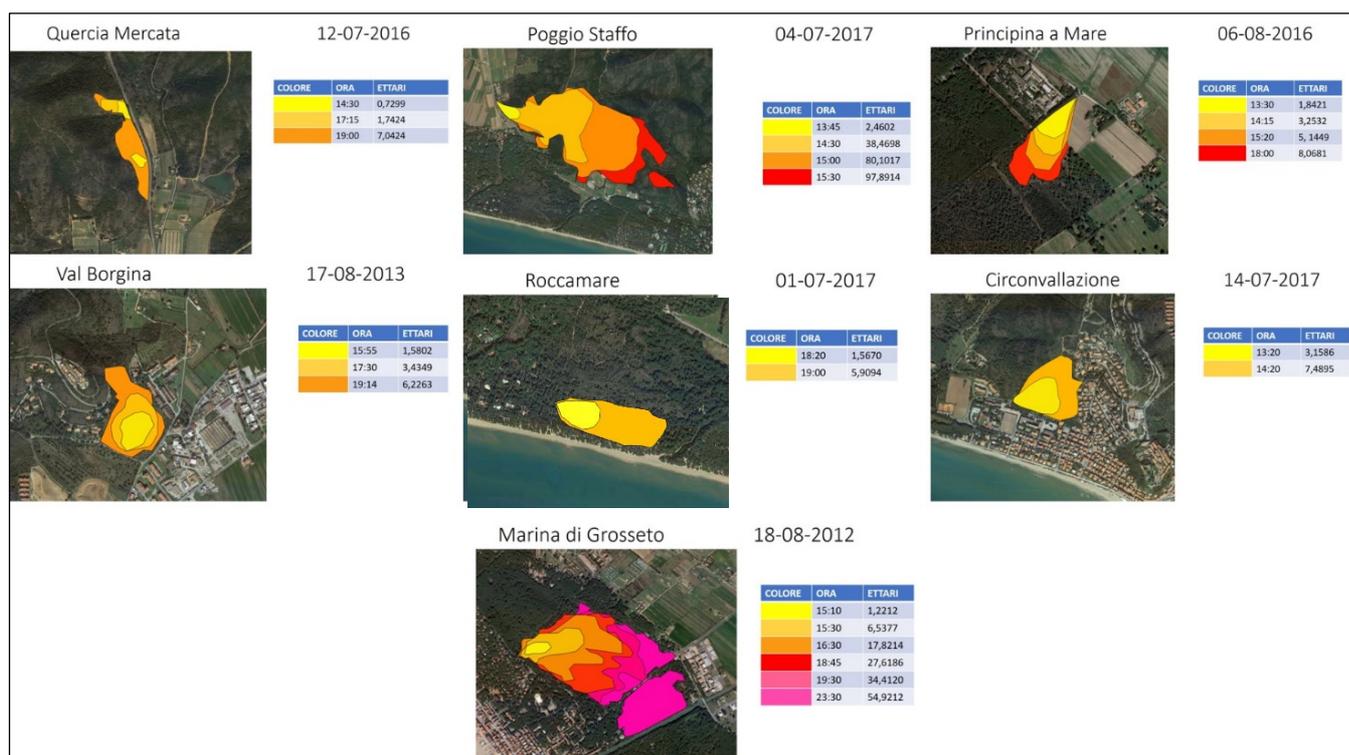


Immagine 5.1 - Ricostruzione nell'evoluzione del perimetro in funzione dell'orario, di 7 incendi sopra i 5 ettari recenti.



5.2 Tipicizzazione degli incendi storici

È molto importante attribuire ad ogni incendio rilevante una tipologia legata al fattore dominante di propagazione, ossia fornire all'evento "un nome ed un cognome" che serve ad inserirlo in una categoria con l'obiettivo di identificare le strategie utili sia alla fase di lotta attiva sia alla prevenzione selvicolturale.

Ad ogni incendio sopra i cinque ettari è stata attribuita una tipologia, secondo lo schema riportato nel capitolo 2. Quando i fattori di propagazione sono stati più di uno, all'incendio è stato attribuito il nome di entrambi, con il primo nome che rappresentava quello del fattore più influente.

Ad esempio un incendio "convettivo con vento" rappresenta un incendio che ha nella tipologia e nella quantità di combustibile il suo fattore dominante, ma che ha nel vento, inteso come direzione ed intensità, un motore di propagazione comunque influente. Nel caso invece un incendio sia definito "di vento convettivo" ha nel fattore vento, il suo motore dominante, ma nella tipologia e nella quantità di combustibile, un motore di propagazione dato dall'intensità della colonna convettiva.

Anche quattro incendi precedenti al 1984 sono stati riportati in questo schema. Di questi eventi è stato possibile ricostruire il punto di innesco e il perimetro, grazie all'interazione tra foto storiche e informazioni sugli ettari percorsi. È stato anche possibile ricostruire la tipologia di incendio, ma per assenza di altre informazioni certe, non è stato possibile ricostruire la sua progressione durante le ore, né il suo punto di innesco.

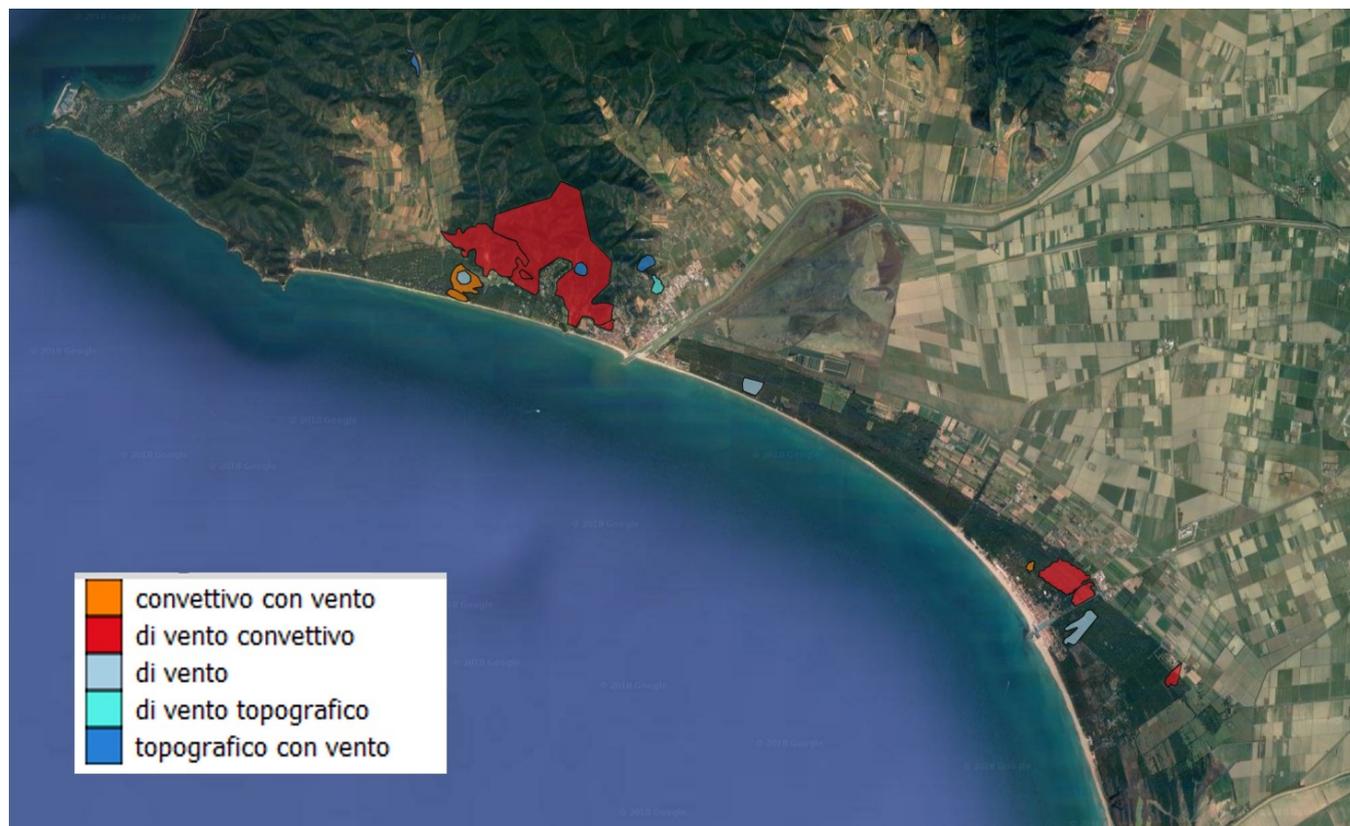


Immagine 5.2 - 15 eventi digitalizzati e tipicizzati dal 1970 ad oggi. 4 di questi sono anteriori al periodo che abbiamo usato nella statistica AIB (1984-2017) ma sono stati utilizzati perché avevamo informazioni riguardanti il perimetro e il comportamento del fuoco. Solo 1 evento tra questi non supera i 5 ettari ed è quello di Marina di Grosseto del 16 Luglio 2017, che abbiamo comunque classificato in quanto evento complesso.



NAME_C,69	data_C,10	TIPOLOGIA_C,100	AREA_N,7	PERIM_P,8	COMUNE_C,25	LOCALITA_C,100
Incendio marina di grosseto 2012	18/08/2012	di vento convettivo	54,9198	4717 GR	GROSSETO	marina di grosseto
Incendio val borgina 2013	17/08/2013	di vento topografico	6,2263	1123 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	val borgina
Incendio quercia mercata 2016	12/07/2016	topografico con vento	4,8982	1537 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	quercia mercata
Incendio principina a mare 2016	06/08/2016	di vento convettivo	8,0681	1333 GR	GROSSETO	principina a mare
Incendio roccamare 1971	1971?	convettivo con vento	29,0699	2732 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	roccamare
Incendio circonvallazione - poggio alle trincee 2017	14/07/2017	di vento convettivo	7,4895	1115 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	circonvallazione - poggio alle trincee
Incendio valle delle cannuce 1971	1971?	di vento convettivo	399,6480	11446 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	valle delle cannuce
Incendio Roccamare 2017	01/07/2017	convettivo con vento	5,9094	1086 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	roccamare
Incendio poggio staffo 2017	04/07/2017	di vento convettivo	95,0479	5959 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	poggio staffo
Incendio poggio staffo 2017	04/07/2017	di vento convettivo	2,8435	725 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	poggio staffo
Incendio Marina di Grosseto 1972	1972?	di vento	21,4006	2668 GR	GROSSETO	marina di grosseto
Incendio Marina di Grosseto 2017	16/07/2017	convettivo con vento	2,6122	714 GR	GROSSETO	marina di grosseto
Incendio poggiodoro 1984	29/07/1984	topografico con vento	7,9490	1092 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	poggiodoro
Incendio poggiodoro 1984	17/07/1984	topografico con vento	5,3870	857 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	poggiodoro
Incendio strada collacchie 1971	1971?	di vento	10,7543	1301 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	strada collacchie km 27
Incendio roccamare 1985	24-07-1985	di vento	6,0028	906 GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	roccamare

Tabella 5.1 - Tabella che riassume i 15 eventi con data, tipologia di incendio, superficie, perimetro, comune e località

5.3 Analisi eventi complessi recenti

Gli incendi boschivi degli ultimi anni hanno dimostrato che la massa del combustibile ha raggiunto livelli tali, da far assumere ad ogni incendio un comportamento convettivo fin dalla prima fase.

La grande antropizzazione di questo territorio trasforma anche piccoli eventi (in termini di superficie, 16/7 con 2,9 ettari) in incendi devastanti e pericolosi, in grado di danneggiare infrastrutture, auto, e mettere seriamente a rischio la vita umana di molte persone, che in quelle giornate estive, si muovono, vivono, mangiano, all'interno del sistema pinetato.



Immagine 5.3 - Fasi iniziali incendio Marina di Grosseto 16 luglio 2017

La struttura vegetazionale, intesa come tipo di combustibile attuale, sta dimostrando che possono verificarsi salti di faville, fuochi secondari, ad oltre 100 metri (anche fino a 200/250 metri nell'incendio del 2012 di Marina), e che l'intensità scatenata nei primissimi minuti che seguono l'innesco, non è affrontabile dalla struttura antincendi, è fuori dalla capacità di estinzione di un sistema antincendi viste che raggiunge intensità ben oltre i 10.000 Kw/metro (fiamme più alte di 12 metri sviluppano intensità crescenti sopra i 10.000 kw/m).



In un evento di questo tipo, che analizzeremo in seguito, a Marina di Grosseto il 16 Luglio del 2017, sono bruciate complessivamente 26 auto.

Sotto riportiamo alcune riflessioni, analisi e dati dell'incendio del 16 Luglio 2017.



Immagine 5.4 - Superfici percorse dal fuoco nei due incendi di Marina di Grosseto (18 agosto 2012 e 16 luglio 2017)



Immagine 5.5 - Confine tra zona urbana, Marina di Grosseto, e il bosco pinetato (incendio 16 luglio 2017)



Immagini 5.6, 5.7 e 5.8 - Sopra immagini di veicoli bruciati o parzialmente bruciati (solamente 2 esempi delle 26 auto complessivamente bruciate). L'auto di sinistra era a 60 metri dal fronte e a 80 metri dal bosco. Si trovava sotto copertura di alberatura stradale interessata dalle fiamme. L'auto di destra si trovava a 120 metri dal bosco non gestito e a 100 metri dalla fascia trattata. Sotto la posizione delle auto rispetto all'incendio.



Immagine 5.9 - Una serie di immagini di alcune delle 26 automobili completamente distrutte dall'incendio. Nemmeno la vicinanza alla strada e quindi ai soccorsi del sistema AIB e dei Vigili del fuoco con autobotti stradali, è servita a salvare le automobili su cui ha impattato la testa dell'incendio.



Immagine 5.10 - Situazione attuale Marina di Grosseto post incendio.



Immagine 5.11 - Punto di origine a 70 metri dalla strada.



Immagine 5.12 - Fascia pulita (20 metri) pre incendio e post incendio



Immagine 5.13 - Condizioni sottobosco accanto ad incendio e condizioni interne rispetto alla fascia pulita.

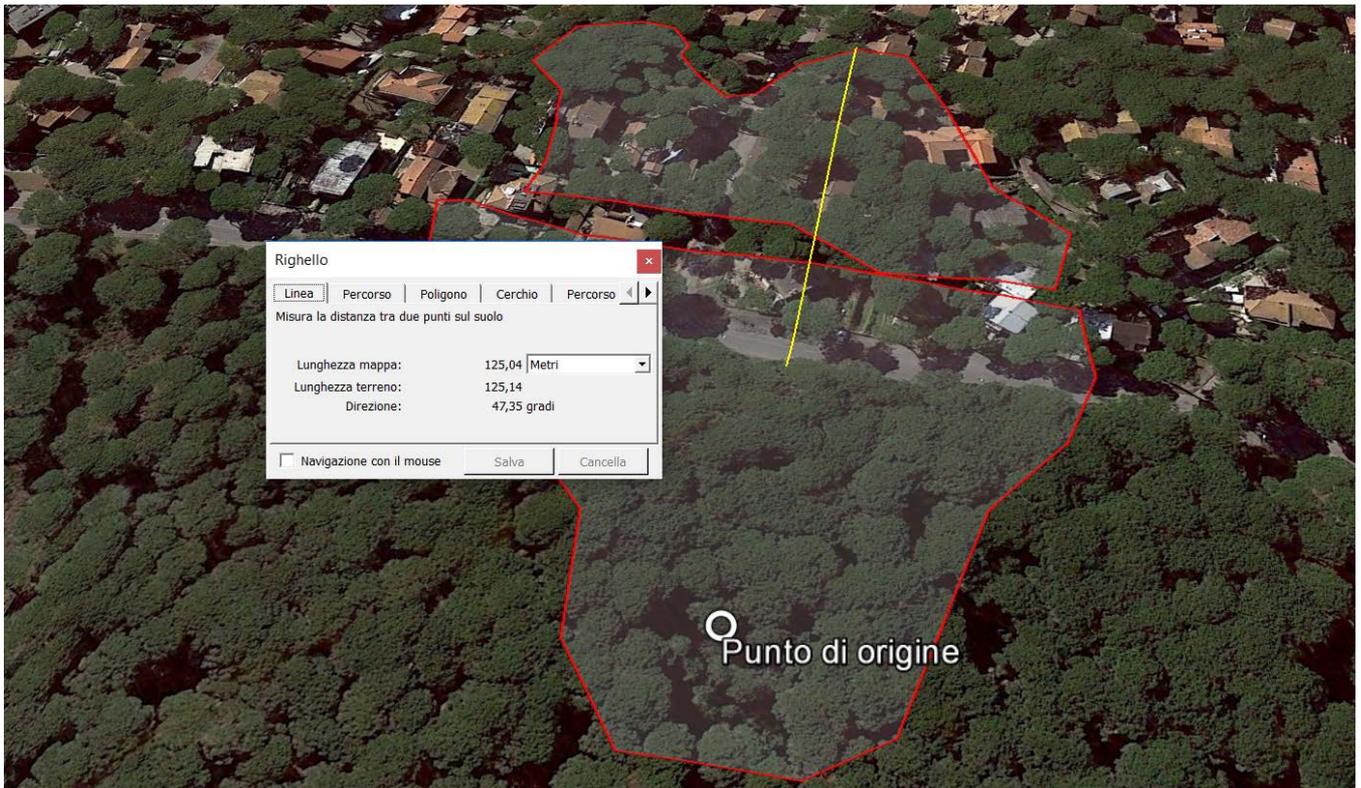


Immagine 5.14 – Distanza di propagazione del fuoco dal bosco in area urbanizzata

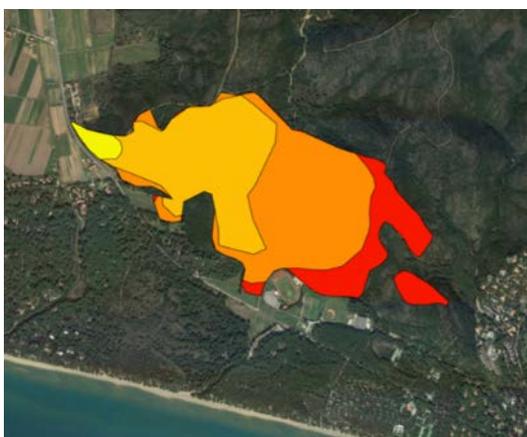


Immagine 5.15 - Salti di fuochi secondari, fuoco che attraverso le siepi e gli aghi di pino nelle gronde e sui tetti, si è spinto 125 metri dentro l'urbanizzazione.

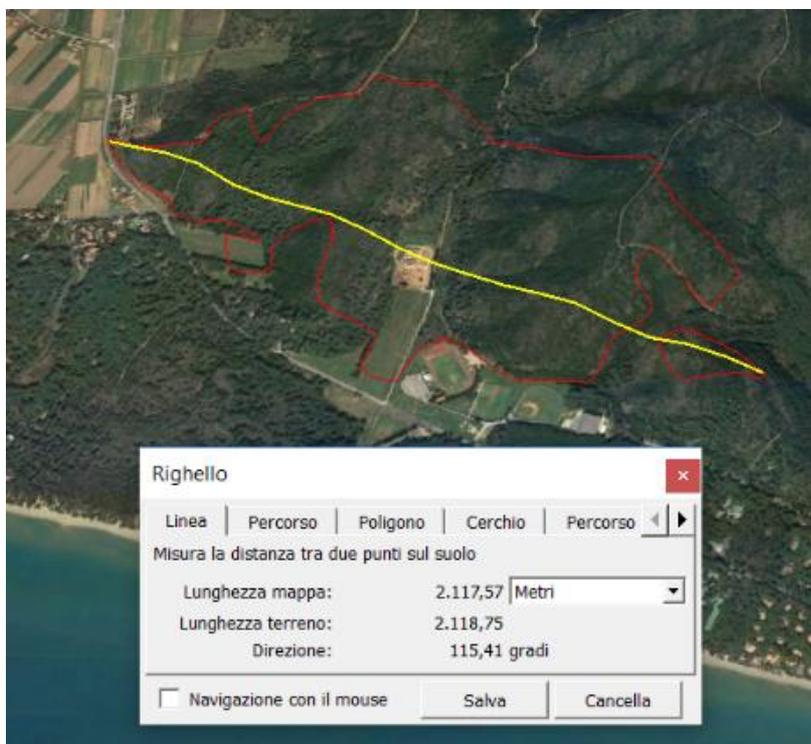


Immagine 5.16 - A sinistra, fase incendio con sottobosco non gestito. A destra fase incendio nella fascia senza sottobosco. Le 2 zone hanno caratteristiche completamente diverse. A sinistra l'incendio è completamente fuori dalla capacità di estinzione, a destra è un incendio nel quale, nonostante stiano bruciando anche porzioni di chiome, è assolutamente affrontabile da terra e con uso di mezzi aerei.

Di seguito riportiamo anche alcune considerazioni relative all'incendio in una zona mista di macchia mediterranea e Pineta, a Poggio Staffo (Castiglione della Pescaia) il 4 luglio 2017.



COLORE	ORA	ETTARI
Yellow	13:45	2,4602
Light Orange	14:30	38,4698
Orange	15:00	80,1017
Red	15:30	97,8914



Immagini 5.17 e 5.18 - Ricostruzione dell'evento di Poggio Staffo.



Nell'area di studio ci sono zone che in alcune condizioni metereologiche hanno dato origine ad eventi che fin dalle fasi iniziali erano in grado di avanzare a velocità di 1,5 Km/h, con lancio di spotting, e di espandersi con circa 60/65 ettari l'ora, già nelle prime due ore di sviluppo



Immagini 5.19, 5.20 e 5.21 - Immagini dell'incendio nelle prime fasi.



5.3.1 Situazioni meteorologiche nelle giornate dei grandi incendi

In questo paragrafo si analizzano le condizioni meteorologiche delle giornate in cui si sono verificati gli incendi boschivi complessi degli ultimi anni.

Abbiamo analizzato:

Situazione sinottica

Venti

Umidità

Codici dell'indice di rischio

FFMC	DMC	DC	FWI
-------------	------------	-----------	------------

Una panoramica delle situazioni sinottiche delle giornate dei grandi incendi, risulta sicuramente utile, per poterle confrontare con situazioni future e per poter elaborare valutazioni sui periodi ad alto rischio di grandi incendi. In questo paragrafo si ricorre a due mappe particolarmente rappresentative che sono la mappa a 850 hPa e la mappa a 500 hPa.

Tipicamente, le carte relative alla superficie isobarica 850 hPa (circa 1500 metri di quota) mostrano la **temperatura** e l'**altezza geopotenziale** e risultano utili per valutare le avvezioni calde e fredde ai bassi livelli. Si noti che in presenza di rilievi orografici, tale superficie rimane sotto al livello del suolo, per cui i campi sono solo "fittizi", ottenuti tramite estrapolazione.

Il campo di temperatura a 850 hPa permette quindi facilmente di individuare masse d'aria fredda o calda e ed eventualmente di evidenziarne i movimenti tramite l'evoluzione temporale prevista dal modello. In pratica si possono valutare le **avvezioni** calde o fredde, ovvero capire dove si sposterà una determinata massa d'aria, considerando che lo spostamento avviene lungo le isoipse. In questo caso però ci interessa solamente l'immagine statica di quella giornata. Potrebbe essere utile sapere per quanto tempo si è mantenuta questa situazione. Chiaramente sarebbe importante l'andamento almeno dell'ultimo mese per conoscere le condizioni e l'umidità del combustibile 100 e 1000 ore.

Le mappe 500 hPa invece prendono in esame la superficie isobarica a 500 hPa che si colloca mediamente attorno ai 5.500 metri, circa sulla metà della troposfera, e può essere considerata non influenzata dagli effetti del suolo. Siamo in libera atmosfera. Mentre ai livelli inferiori ci si concentrava principalmente sui campi di temperatura e umidità, qui ci si concentra sul flusso e in particolare sulla vorticità assoluta. I venti tendono a seguire il movimento delle Isoipse muovendosi nel nostro emisfero in senso antiorario intorno ai minimi depressionari e in senso orario intorno ai massimi di pressione. Come sempre valori di pressione bassi individuano in genere zone di bassa pressione, mentre valori più alti zone di alta pressione. Ma attenzione perché più che il valore in se stesso ciò che conta è la "curvatura" delle isobare, cioè se tendono a "piegarsi" in senso antiorario (circolazione ciclonica) o orario (circolazione anticiclonica).

I valori dei codici dell'indice di rischio FWI, sono stati ricostruiti dal Lamma del lamma (<http://www.lamma.rete.toscana.it>, nella sezione dedicata al rischio incendio). Anche i diagrammi (vento, umidità, temperatura) utili a capire le condizioni meteo della giornata sono stati presi dal Lamma.



Indice di rischio

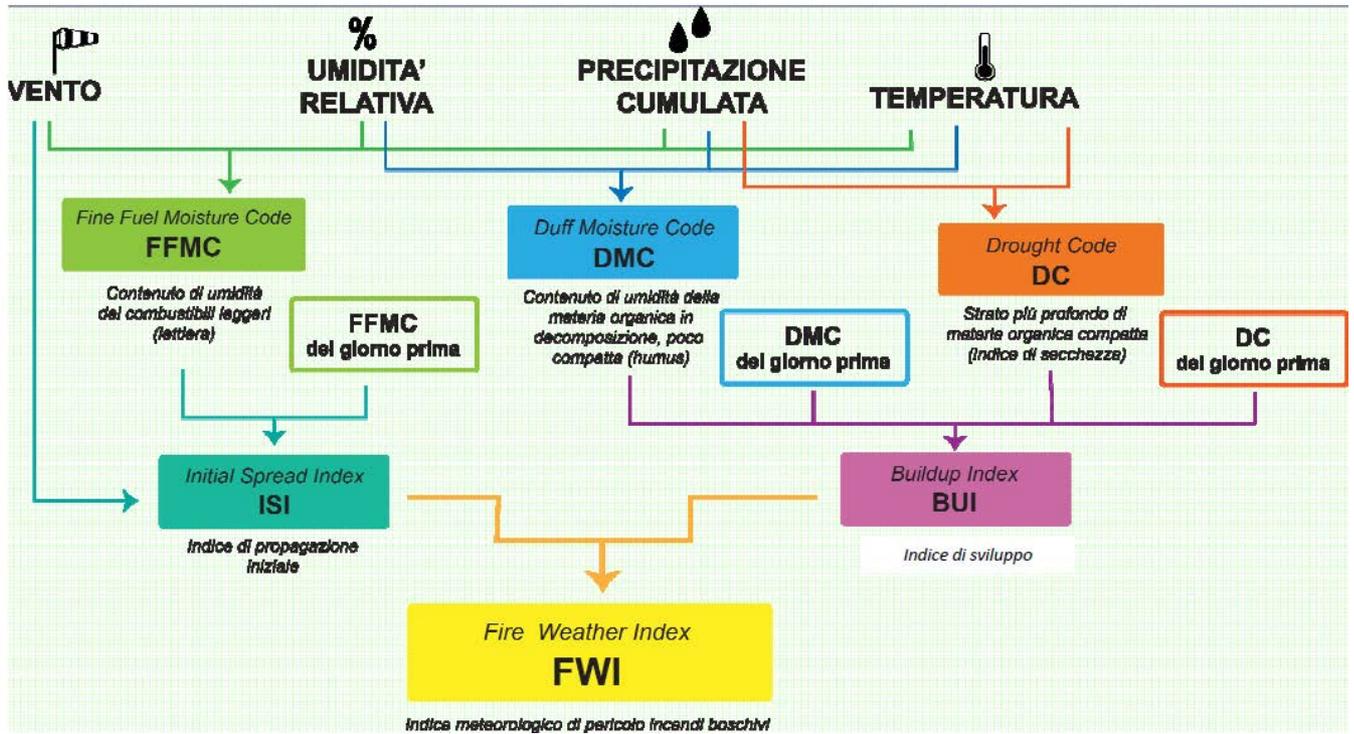


Diagramma 5.1 - Nel diagramma sopra si spiega com'è composto l'indice di rischio FWI. Nelle giornate analizzate abbiamo inserito FFMC, DMC, DC e FWI.

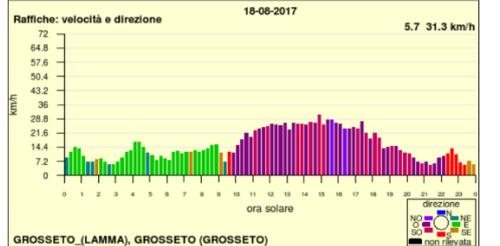
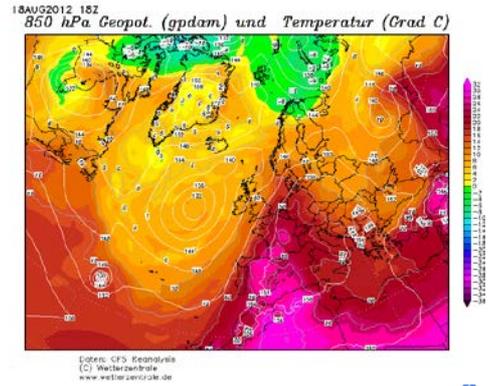
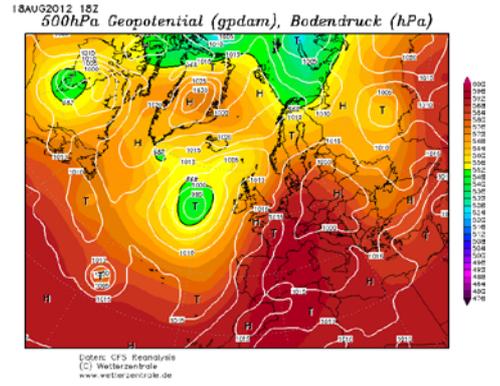
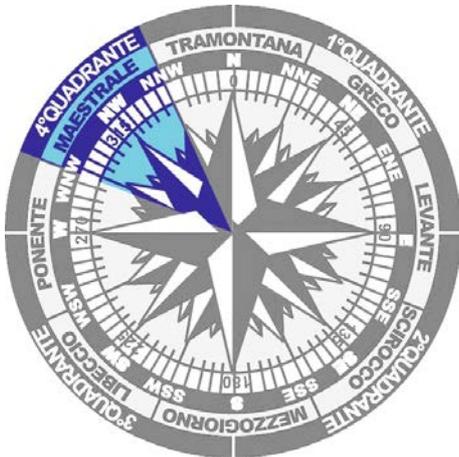


Incendio Marina di Grosseto 18 Agosto 2012

FFMC	DMC	DC	FWI
88,5	132	968	27



Vento dominante: **MAESTRALE** (NO)

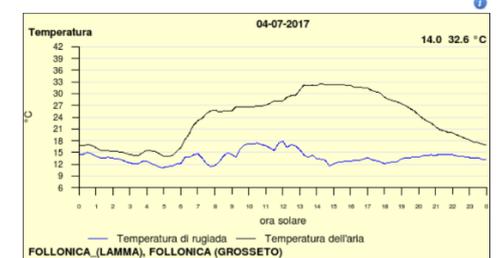
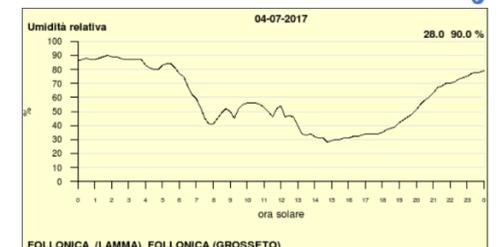
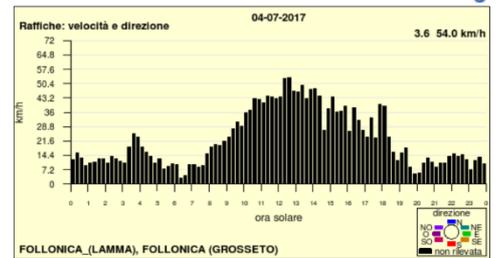
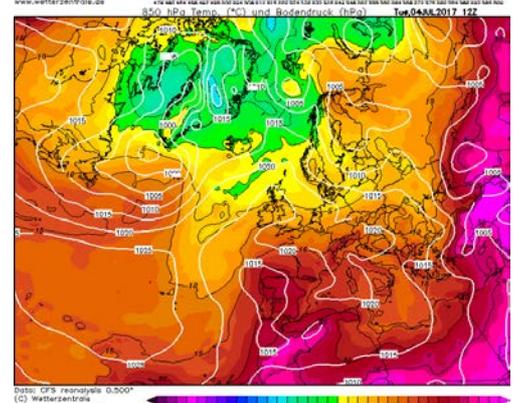
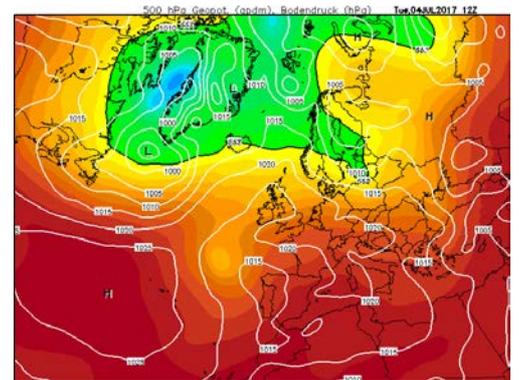




Incendio Castiglione della Pescaia 4 Luglio 2017			
FFMC	DMC	DC	FWI
89	55	697	24



Vento dominante: **PONENTE-MAESTRALE (ONO)**

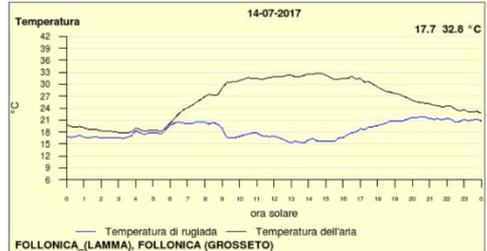
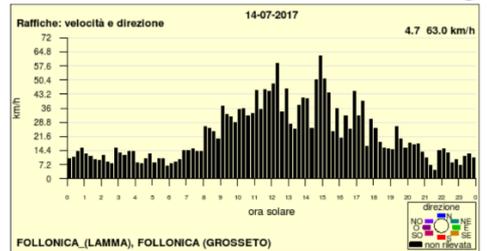
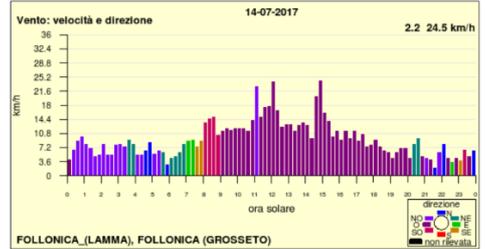
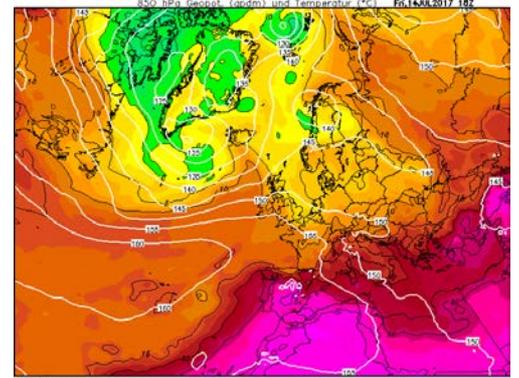
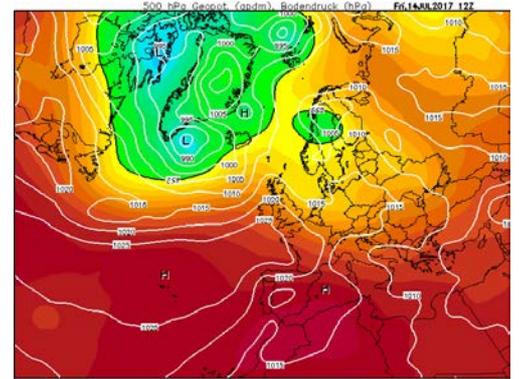




Incendio Castiglione della Pescaia 14 Luglio 2017			
FFMC	DMC	DC	FWI
88	85	791	28,5

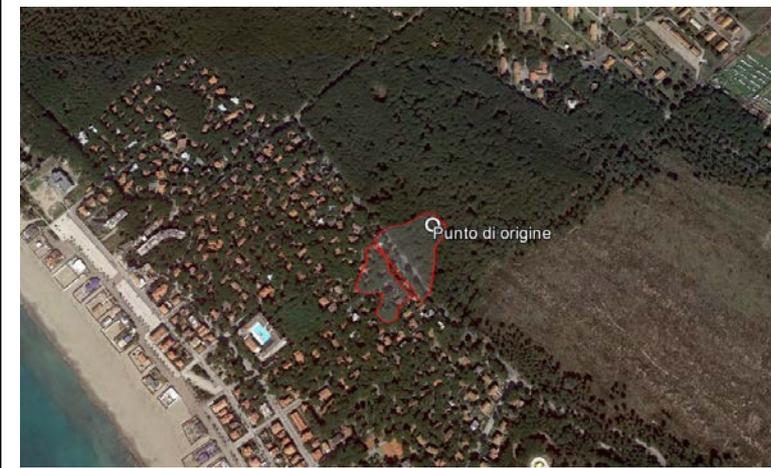


Vento dominante: **PONENTE (O)**

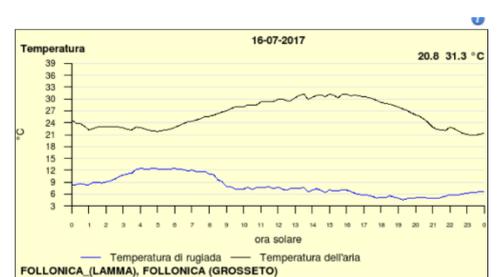
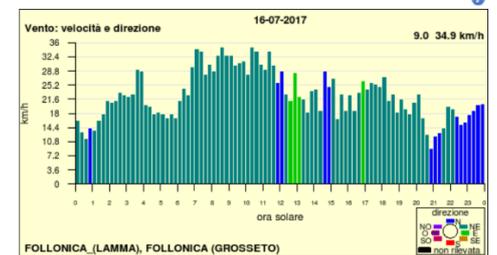
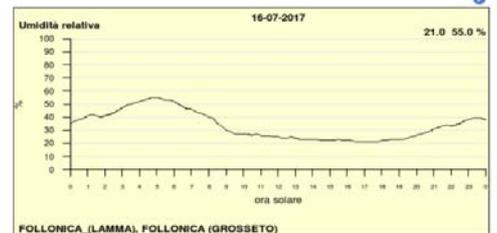
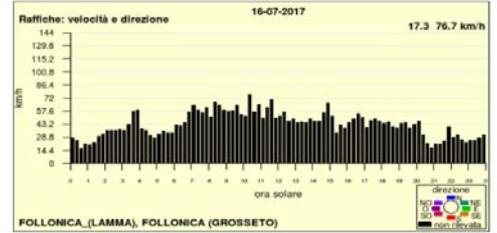
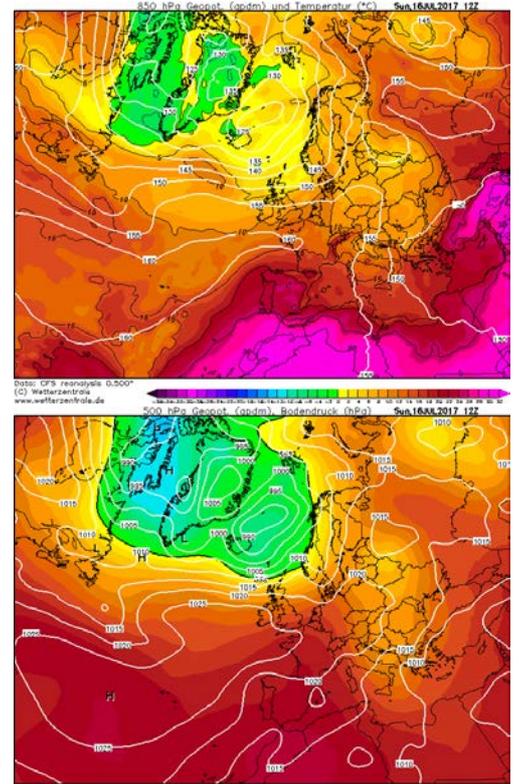




Incendio Marina di Grosseto 16 Luglio 2017			
FFMC	DMC	DC	FWI
90,4	118	949	47,5



Vento dominante: **GRECALE (NE)**



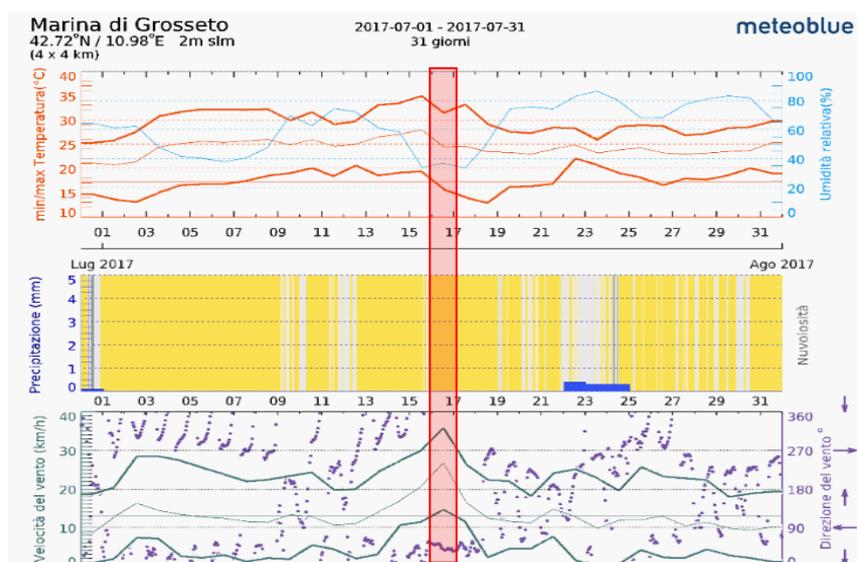


Immagine 5.22 – Meteogramma del mese di luglio 2017, relativo alla zona di Marina di Grosseto. Nella striscia rossa si evidenziano le giornate del 16 e 17, con presenza di forte vento di Grecale.

GIORNO	PROV	COMUNE	FFMC	FFMC	FFMC	FWI	FWI	FWI
			16/07/2017	17/07/2017	18/07/2017	16/07/2017	17/07/2017	18/07/2017
16/07/2017	GR	ARCIDOSSO	88.53	89.003	88.515	48.192	47.001	32.209
16/07/2017	GR	CAMPAGNATICO	90.311	90.334	89.843	49.063	42.592	35.552
16/07/2017	GR	CAPALBIO	89.939	89.834	88.038	49.569	40.668	32.317
16/07/2017	GR	CASTEL DEL PIANO	89.106	89.282	88.996	45.599	42.042	33.681
16/07/2017	GR	CASTELL'AZZARA	88.529	88.663	88.354	49.507	53.684	38.119
16/07/2017	GR	CASTIGLIONE DELLA PESCAIA	89.876	90.431	88.659	43.053	37.864	29.418
16/07/2017	GR	CINIGIANO	90.074	90.185	89.805	52.221	49.132	37.873
16/07/2017	GR	CIVITELLA PAGANICO	89.856	90.013	89.277	42.158	40.957	31.506
16/07/2017	GR	FOLLONICA	90.302	90.936	88.373	41.607	34.084	25.463
16/07/2017	GR	GAVORRANO	90.022	90.288	89.283	38.346	33.656	28.207
16/07/2017	GR	GROSSETO	90.367	90.433	89.64	47.469	40.981	34.376
16/07/2017	GR	ISOLA DEL GIGLIO	88.029	89.103	85.72	44.043	45.65	30.149
16/07/2017	GR	MAGLIANO IN TOSCANA	90.47	90.389	89.329	48.954	41.551	33.793
16/07/2017	GR	MANCIANO	90.067	89.869	88.856	51.957	41.297	35.022
16/07/2017	GR	MASSA MARITTIMA	89.559	89.851	88.762	39.883	31.648	26.151
16/07/2017	GR	MONTE ARGENTARIO	88.516	89.43	86.922	39.151	39.253	29.132
16/07/2017	GR	MONTEROTONDO MARITTIMO	89.559	89.657	88.25	39.535	29.816	24.25
16/07/2017	GR	MONTIERI	88.07	88.519	87.646	32.193	31.261	21.749
16/07/2017	GR	ORBETELLO	89.611	90.172	88.489	44.285	39.987	31.246
16/07/2017	GR	PITIGLIANO	89.633	89.5	89.15	53.207	44.772	38.208
16/07/2017	GR	ROCCALBEGNA	89.244	89.463	89.014	53.267	43.437	33.797
16/07/2017	GR	ROCCASTRADA	89.72	89.912	89.13	42.613	37.939	30.048
16/07/2017	GR	SANTA FIORA	87.472	88.073	87.676	42.813	46.342	31.108
16/07/2017	GR	SCANSANO	90.096	89.906	89.348	50.478	38.806	33.858
16/07/2017	GR	SCARLINO	90.023	90.566	88.707	42.187	34.302	25.855
16/07/2017	GR	SEGGIANO	88.384	88.548	88.507	42.866	41.449	33.492
16/07/2017	GR	SEMPRONIANO	89.37	89.513	89.201	58.034	50.487	39.89
16/07/2017	GR	SORANO	89.302	89.336	88.891	52.01	54.6	39.413

Tabella 5.2 - Tabella dell'indice di rischio di tutti i comuni di Grosseto nel giorno del 16 luglio. Su tutto il territorio provinciale si registra un rischio incendi boschivi estremo con valori che superano anche 58 (Comune di Semproniano).



CAPITOLO 6 - VIABILITA', OPERE AIB e INFRASTRUTTURE

6.1 Viabilità dell'area di studio e dei suoi interni

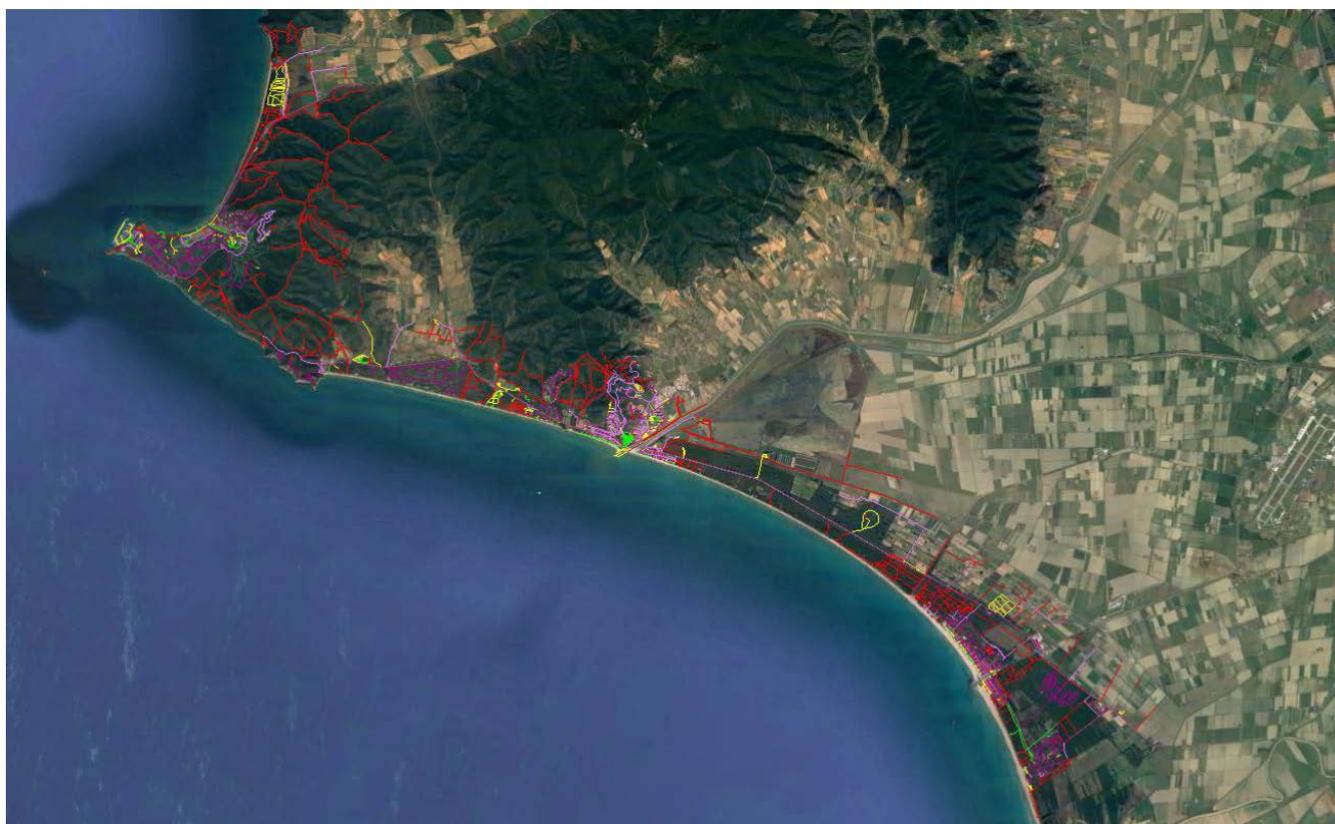


Immagine 6.1 – Viabilità principale e viabilità forestale dell'area di studio

L'area di studio presenta un sistema complesso di viabilità che abbiamo estrapolato dai dati forniti dai Comuni e dalla cartografia Operativa AIB regionale, in modo da poter studiare l'accessibilità nelle diverse zone.

Esiste una viabilità principale, una viabilità privata secondaria e una viabilità forestale.

Ad oggi sono presenti nel comune di Castiglione della Pescaia, due cesse e molti tratti di viali parafuoco che però necessitano di un adeguamento per rientrare nella definizione prevista nel piano operativo AIB di Regione Toscana.

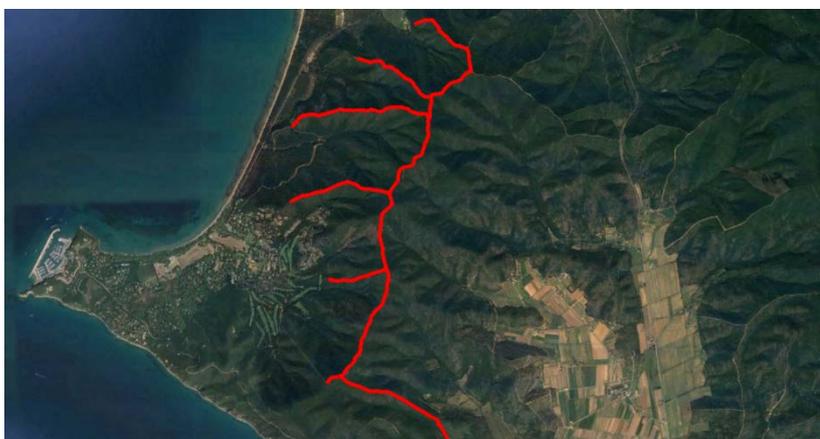
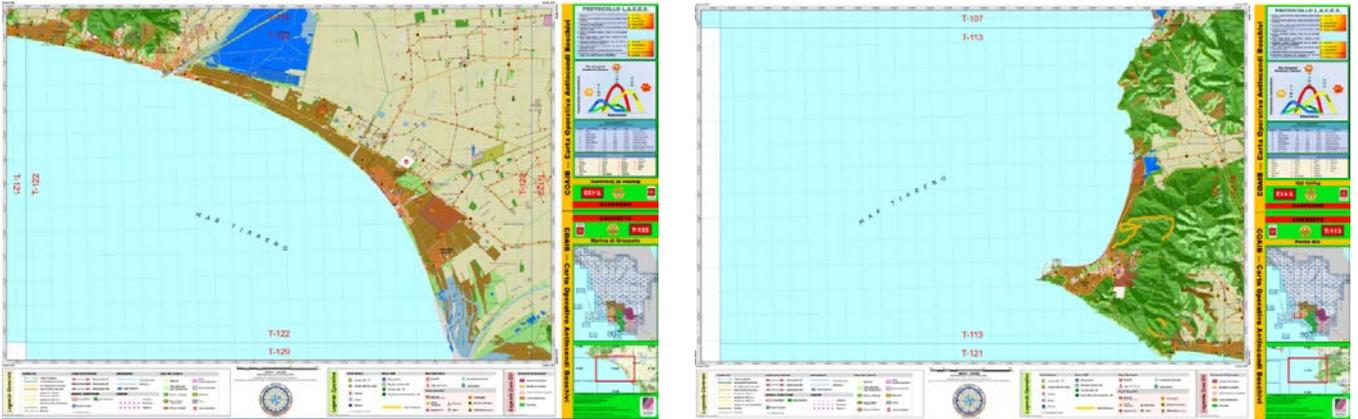


Immagine 6.2 - Sistema degli attuali viali parafuoco nel comune di Castiglione della Pescaia. Questi viali non sono adeguati alla definizione riportata sul piano operativo regionale 2014-2018.



I viali parafuoco, nel Piano operativo AIB regionale 2014-2016, tutt'ora vigente, sono stati definiti come “...composti da strada forestale idonea al transito di mezzi AIB, con due fasce a minor densità di vegetazione.....di una larghezza variabile tra 25 e 50 metri, collegati in entrata ed uscita a viabilità esistenti...”.

Esistono cartografie Operative AIB, realizzate da Dream Italia per tutto il territorio regionale, che descrivono i tematismi legati all'estinzione degli incendi boschivi, come viabilità forestale, linee elettriche, idrografia, punti acqua, punti sensibili e basi operative/vedette.



Immagini 6.3 e 6.4 - Cartografia operativa AIB T-122 (zona di Marina di Grosseto) a sinistra e AIB T-113 (Punta Ala) a destra. La Cartografia AIB è in scala 1:25.000 ed è una rappresentazione cartografica in UTM metrica con sistema di coordinate geografiche LL in formato D°M'S" DATUM WGS 84.

Legenda Generale	VIABILITÀ	LINEE ELETTRICHE	IDROGRAFIA	USO DEL SUOLO
	<ul style="list-style-type: none"> Tratto in Galleria Autostrada/Superstrada Str. Regionale/Provinciale Rete stradale Comunale Strada For. AIB CL 1 Strada For. AIB CL 2 Strada For. AIB CL 3 Strada For. Non Classificata Sentieri Ferrovia 	<ul style="list-style-type: none"> Elettrodotto AT Elettrodotto MT Elettrodotto RFI 	<ul style="list-style-type: none"> Fiume/torrente Rio/fosso Lago/Laghetto 	<ul style="list-style-type: none"> Agricolo Pascoli/incolti/Veg. Rada/Cesse Bosco Latifoglie Bosco Misto (latifogli-conifere) Bosco Conifere

Legenda Operativa	Punti Acqua	Opere AIB	Basi Operative
	<ul style="list-style-type: none"> Invaso AIB - RT Invaso AIB non class. Idrante Pozzo Piscina 	<ul style="list-style-type: none"> Elisuperficie Ripetitore Radio AIB Torretta AIB - RT Punto Fisso Avvistamento - RT Viale Parafuoco 	<ul style="list-style-type: none"> Ente RT Vigili del Fuoco Barriera (Cimitero, Stadio, Convegno) Attività Industriale Industria R I R Carabinieri Forestali Volontariato Campeggio Struttura Ricettiva Rifornitore (S.O.U.P., C.O.P.)

Immagini 6.5 e 6.6 - Tematismi presenti nella cartografia COAIB. Questi dati sono presenti nelle carte e nella elaborazione digitale per google earth Pro, presente nelle sale operative AIB Regionali (S.O.U.P. di Firenze e C.O.P AIB di Grosseto)

Dai rilievi eseguiti per questo piano, i dati presenti nella cartografia sono risultati leggermente incompleti rispetto alla viabilità forestale, e sono stati adeguati.

Questa valutazione è servita per trovare la minima rete viaria AIB indispensabile per poter accedere al bosco, in modo da avere l'accessibilità per far intervenire le squadre con obiettivi di attacchi diretti ed indiretti agli incendi boschivi.



La viabilità è stata valutata anche in funzione dei tipi di mezzi che possono accedervi.

Una considerazione generale sulle vie di fuga è presente nel capitolo 10 ma questa viene rimandata al piano competente per questi aspetti, che è il Piano Comunale di emergenza di Protezione Civile, nella specifica gestione del rischio di incendi boschivi e di incendi boschivi in zone di interfaccia.

6.2 Valutazioni su mezzi aerei e punti di acqua strategici

Un aspetto indispensabile da valutare sono gli approvvigionamenti idrici per mezzi terrestri ed aerei nella lotta attiva. È molto importante nell'obiettivo della tempestività di intervento e di efficacia dello stesso, valutare aspetti legati ai seguenti temi.

6.2.1 Tempi di arrivo degli elicotteri regionali

La vicinanza della base regionale di Alberese, la relativa vicinanza di altri due basi (Pineta, SI e Riparbella, PI) hanno storicamente permesso di avere il primo elicottero operativo sui principi di incendio, in tempi ridottissimi (10' dalla chiamata).



Immagini 6.7 e 6.8 - Tempi di raggiungimento dell'elicottero dalle basi AIB più vicine. Nell'immagine sopra si stimano i tempi di arrivo dalla base di Alberese considerando che l'elicottero parte già operativo con la benna attaccata (100 Km/h), nei 2 casi sotto a sinistra dalla Base de la Pineta (SI) e a destra dalla base di Riparbella (PI) considerando una velocità di crociera di circa 200 km/h considerando che l'elicottero si trasferisca con la benna a bordo.



6.2.2 Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di stato

Purtroppo, negli ultimi anni i canadair (5.500 Lt circa) e gli S64 (9.000 Lt circa) non sono mai stati schierati in Toscana e i loro tempi stimati di intervento dalla chiamata (attivazione + trasferimento), raramente sono sotto 60-90 minuti.

Gli altri elicotteri di stato (AB412-AB212-NH500...) hanno portate e tempi di lavoro, uguali o inferiori agli elicotteri regionali.

Questo significa che nella prima fase degli incendi, non possiamo contare sui mezzi "pesanti" aerei per contenere gli incendi e che è fondamentale che gli inneschi siano contenuti con interventi rapidi, ma soprattutto che le condizioni dei boschi non generino fin dalle prime fasi, comportamenti esplosivi e convettivi degli incendi.

6.2.3 Tempi di rotazione dei mezzi aerei

Il mondo operativo dell'antincendi boschivi considera come efficace un elicottero, quando tra uno sgancio e un altro (tempo di rotazione), non trascorrono più di 180-200 secondi (circa 3 minuti).

Il fatto che l'area di studio sia localizzata lungo la costa, rende superfluo uno studio approfondito sulla possibilità di costruire invasi AIB. Negli ultimi anni gli elicotteri regionali hanno avuto tempi di rotazione anche di poco superiori al minuto (pescando in mare o nei corsi d'acqua principali) e i canadair tempi di rotazione sotto i 5 minuti.

La distanza delle varie zone critica dal mare è quindi ritenuta soddisfacente.

6.2.4 Disponibilità di acqua per le risorse terrestri

Anche per i mezzi terrestri AIB c'è sempre possibilità di attingere acqua e di avere tempi di rotazione rapidi.

La presenza di idranti e di mezzi pesanti con molta disponibilità di acqua, (Comune e Vigili del Fuoco) permettono ai mezzi leggeri AIB di essere riforniti continuamente.

Si raccomanda, nel caso di eventi complessi, di montare vasche AIB sia per permettere ai mezzi pesanti di scaricare acqua e andare subito a rifornire, sia per riempirli tramite pompe dai corsi d'acqua in modo da fornire sempre, grandi quantità di acqua disponibile.



Immagine 6.9 - Vasca AIB montata durante l'incendio di Marina di Grosseto del 2012. Questa strategia permette di avere una risorsa idrica continua, pescando acqua dai canali e risparmiando ai mezzi terrestri AIB moltissimi minuti, evitandogli di allontanarsi dall'area delle operazioni per rifornirsi.



6.3 Valutazioni su punti panoramici e vedette

In questi anni le segnalazioni immediate delle vedette AIB sono state determinanti per la tempestività di intervento. Sono indispensabili i servizi delle 3 vedette presenti sul territorio.

Sarebbe importante che nelle giornate di alto rischio estivo, questo servizio fosse operativo anche nelle ore del mattino (h12).



Immagine 6.10 - Vedette presenti sul territorio limitrofo all'area di studio (Poggio Petriccio e poggio spada)

6.4 L'interfaccia urbano-foresta

Gli incendi boschivi costituiscono una minaccia per le persone e per gli insediamenti umani, soprattutto in quelle zone nelle quali il territorio è antropizzato. Dagli anni '60 abbiamo assistito all'incremento degli insediamenti turistici e residenziali in prossimità di aree naturali ed al conseguente aumento del numero degli incendi boschivi, o di vegetazione, che coinvolgono questi insediamenti.

In Italia soprattutto dopo il 2007, anno tragico per gli incendi boschivi con oltre 200.000 ettari bruciati, si inizia a parlare di incendi in zone di interfaccia definendo cosa sia l'interfaccia urbano foresta (Wildland urban interface WUI in inglese).

Secondo la definizione della National Wildland/Urban Fire Protection Conference del 1987, con questo termine si intende il luogo dove due sistemi, ovvero l'area naturale e quella urbana, si incontrano e interferiscono reciprocamente. Perry nel 1990 ha proposto l'utilizzo del termine interfaccia ogni volta si abbia un contatto tra vegetazione naturale e infrastrutture combustibili.

Le linee guida redatte dal DPC nel "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione Civile" (emesso dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri il 28 agosto 2007) distinguono le differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree (Interfaccia classica, mista e occlusa), definendo fasce e aree di interfaccia.



“Per interfaccia in senso stretto si intende quindi una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25 e i 50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti”

Se le infrastrutture vengono a trovarsi a contatto con vegetazione (non bosco) si ha un’interfaccia urbano-rurale, mentre se le infrastrutture vengono a trovarsi a contatto con il bosco si ha un’interfaccia urbano-foresta.

Le suddette linee guida del DPC, non prendono in considerazione la gestione del combustibile nelle suddette fasce, ma solamente il rischio in funzione di una matrice che considera tipologia di abitazioni e loro vulnerabilità, tipo e densità di vegetazione a contatto, orografia...

Questo piano invece fornirà le tipologie di interventi di gestione forestale, anche e soprattutto in queste aree, per diminuire il rischio e trasformare gli incendi boschivi a contatto con infrastrutture.

Sotto l’immagine di tutte le fasce di interfaccia provenienti da tutte le aree che presentano contatto tra bosco e aree “abitate”: aree urbanizzate, pinete antropizzate e campeggi.



Immagine 6.11 - Area studio con fasce interfaccia.



Immagine 6.12 - Dettaglio con fasce interfaccia in giallo evidenziate intorno ai campeggi (verde chiaro) e alle aree urbanizzate (grigio)



Nel capitolo degli interventi tutte le fasce di interfaccia sono state analizzate e suddivise per ampiezza, tipologia di intervento/gestione forestale, in funzione di tutti i parametri analizzati (tipo di bosco, orografia terreno, venti dominanti...).

Anche alcuni boschi in aree urbane, sono considerati zone di interfaccia.

6.5 Case sparse

Ci sono molte case sparse nell'area di studio, intorno alle quali non è stata tracciata una fascia di interfaccia. Sarà però indispensabile, per la sicurezza delle persone e la difesa delle abitazioni, una serie di interventi ed attenzioni legate all'autoprotezione e agli spazi difensivi.

Solo attraverso la realizzazione di tutti gli interventi previsti da questo piano, e la partecipazione attiva della cittadinanza attraverso la manutenzione degli spazi difensivi, sarà possibile rendere efficace questo piano.



Immagine 6.13 - Dettaglio con case sparse all'interno dell'area boscata.



CAPITOLO 7 - STRUTTURE VEGETAZIONALI, RILIEVI E MODELLI DI COMBUSTIBILE

Durante tutto il periodo in cui sono stati realizzati i rilievi per valutare lo stato attuale della vegetazione (combustibile) sono state osservate e analizzate molte situazioni che evidenziano un rischio estremo in questo territorio, per gli operatori di lotta agli incendi boschivi, ma anche per la cittadinanza.

Sono molti i casi in cui le condizioni vegetazionali presentano una densa continuità verticale e sono molte le aree con continuità orizzontale sia nello strato arbustivo, talvolta sopra i 5 metri, sia nella copertura delle chiome dei pini domestici.

Le fasce di interfaccia sono estremamente pericolose per le urbanizzazioni e per tutte quelle strutture sotto copertura come campeggi, complessi turistici, case sparse.

Ci sono molte situazioni in cui bungalow, roulotte, annessi, ombreggianti, sono coperti da alti strati di necromassa, prevalentemente aghi di pino. Gli aghi di pino sono anche stratificati negli arbusti sotto copertura. Anche la vegetazione retrodunale è spesso molto densa e al suo interno contiene molta necromassa, vettore che contribuisce rapidamente nella fase iniziale dell'incendio, aumentando di moltissimo la necessità di un intervento tempestivo.

Gli incendi boschivi che possono verificarsi in queste aree, convettivi fin dalle prime fasi, tendono a creare fenomeni di spotting uscendo già nei primi minuti dopo l'innescò, dalla capacità di estinzione delle squadre di terra. Si può sostenere che parte di queste aree, nelle attuali situazioni vegetazionali, sono indifendibili.

Per un sistema antincendi boschivi, lottare contro questi incendi vuol dire dover ricorrere ad interventi sempre più rapidi, con il rischio reale che gli incendi, soprattutto in periodi di contemporaneità di eventi, crescano rapidamente e si trasformino in eventi fuori dalla capacità di estinzione di qualsiasi sistema antincendi boschivi, perché non ci sono mezzi ed attrezzature capaci di arrestare incendi di chioma con oltre 10.000 Kw/m.

La soluzione in questi casi non può essere solamente quella di pensare ad un incremento delle risorse. Questa sarebbe una risposta al problema, non una soluzione. Molti esempi di realtà Europee (www.paucostafoundation.org) promuovono come unica sicura strada per l'attenuazione dei danni creati dagli incendi boschivi, quella della prevenzione, della gestione forestale, soprattutto vicino nelle aree antropizzate, nelle aree protette, ma anche in tutte quelle zone boscate di pregio che dobbiamo tutelare dagli incendi boschivi.

Si dice che gli incendi si spengono venti anni prima, e quando per un lungo periodo, si è creata una situazione di perdurata assenza di gestione, è necessario rimediare sia con interventi estesi, sia con interventi mirati alla gestione di punti strategici che agiscono sviluppo degli incendi, cercando di ottimizzare al massimo le risorse.

Per arrivare a definire i tipi e i modelli di combustibile, è stato necessario effettuare una lunga e dettagliata serie di rilievi ed unire molte informazioni. I dati utilizzati per realizzare la carta dell'uso del suolo, con la suddivisione delle strutture vegetazionali, sono stati:

- rilievi sul campo con schede specifiche
- lidar e NDVI
- fotointerpretazione
- storico interventi forestali



7.1 Rilievi sul campo con schede specifiche

Sono stati effettuati quasi 500 rilievi su tutta la superficie atti a verificare lo stato del combustibile, soprattutto nella sua componente arbustiva.

Ci sono vaste aree di pineta non gestita da molti anni con grande continuità di combustibile verticale e molta necromassa a terra e in piedi. Talvolta queste situazioni si trovano in fasce di interfaccia bosco-campeggi e bosco-urbanizzato. Frequenti situazioni a rischio sono state anche riscontrate nei boschi in area urbana, soprattutto quelli pinetati.



Immagine 7.1 - Pinete pinus- elenco dei 500 rilievi forestali realizzati nell'area del piano.

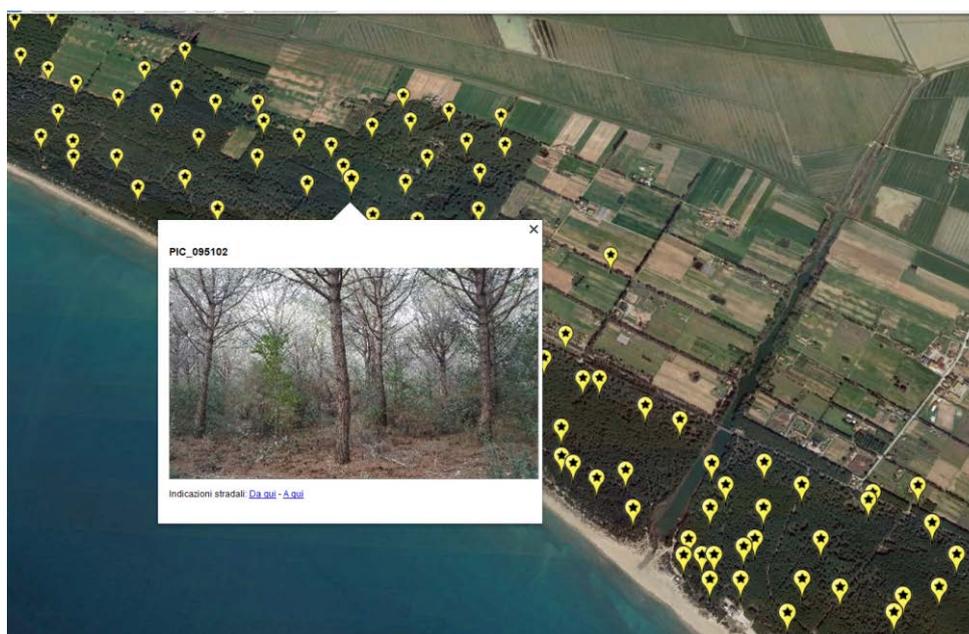


Immagine 7.2 - Particolare dei rilievi; ad ogni rilievo è associata una scheda e una immagine.



Immagini 7.3 e 7.4 - Pinete di pino domestico.



Immagini 7.5 e 7.6 - Pinete di pino marittimo.



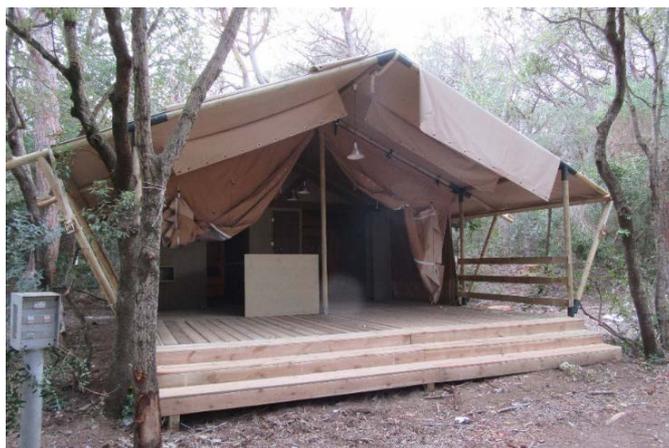
Immagine 7.7 - Zona di Pineta di Pinus Pinea "aperta" (circa 80 piante ad ettaro) con copertura arbustiva limitata al 10-15%.



Immagine 7.8 - Accumuli di necromassa (aghi di pino domestico) stratificati su arbusti sotto copertura.



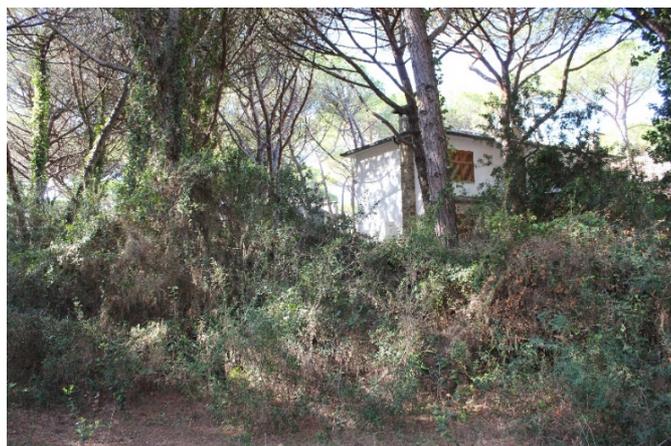
Immagini 7.9, 7.10, 7.11 e 7.12 - Pinete antropizzate.



Immagini 7.13, 7.14, 7.15 e 7.16 - Aree interne a ciò che è definito "bosco con campeggio".



Immagini 7.17 e 7.18 - Fasce di interfaccia bosco-urbano. A sinistra con macchia mediterranea, a destra con pinete.



Immagini 7.19, 7.20 e 7.21 - Esempi di boschi in area urbana.



Immagini 7.22 e 7.23 - Fasce sicurezza fuori dai campeggi, larga circa 6-8 metri. Questo è un esempio di "falsa sicurezza". Alcuni residenti considerano queste fasce sufficienti a fermare il fuoco in caso di incendio boschivo.



Immagini 7.24 e 7.25 - Differenze nella gestione degli “spazi difensivi” nei pressi dell’abitato.



Immagini 7.26 e 7.27 - Fascia retrodunale con pino marittimo e sottobosco.

Attraverso i rilievi sono state create schede relative a 14 strutture vegetazionali e a 12 classi descrittive, che sono allegate a questo piano come allegato A.

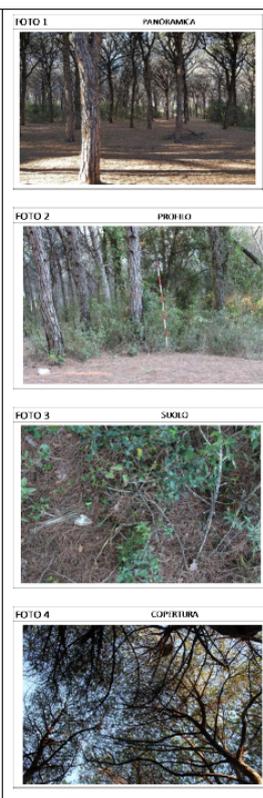
Le schede delle strutture vegetazionali sono state costruite per le specifiche esigenze di quest’area, come già avvenuto per altri piani di prevenzione AIB richiesti da Regione Toscana (Val di Merse, Monti Pisani).

La scheda prevede una descrizione del piano arboreo (specie, forma di governo, copertura, altezza, diametro, inserzione chioma, densità), arbustivo, erbaceo, della lettiera, dei residui e necromassa e prevede sempre 4 fotografie che riguardano la struttura a distanza, il profilo, il suolo e la copertura. L’esigenza era quella di pensare a strutture che fornissero disuguaglianze in caso di incendi boschivi, soprattutto per quanto riguarda sviluppo iniziale, rapidità di evoluzione, intensità e possibilità di salti di fuoco.



STRUTTURE VEGETAZIONALI		CODICE	
PINUS PINEA	ADULTO (> 50 anni)	SENZA sottobosco < 0,5 m	PDA11
		sottobosco BASSO < 2 m	PDA12
		sottobosco ALTO > 2m	PDA13
	GIOVANE (< 50 anni)	SENZA sottobosco < 0,5 m	PDG01
		sottobosco BASSO < 2 m	PDG02
		sottobosco ALTO > 2m	PDG03
PINUS PINASTER	ADULTO (> 50 anni)	SENZA sottobosco < 0,5 m	PMA11
		sottobosco BASSO < 2 m	PMA12
		sottobosco ALTO > 2m	PMA13
MACCHIA MEDITERRANEA	-	MM	
FORTETO	-	FO	
AGRICOLO	-	AG	
POST - INCENDIO	-	PI	
FASCIA RETRO - DUNALE	-	FR	
CLASSI DESCRITTIVE		CODICE	
CAMPEGGIO	-	CAMP	
BOSCO ANTROPIZZATO	-	BA	
URBANIZZATO	-	URB	
VIABILITÀ	forestale	VF	
	urbana	VU	
INFRASTRUTTURE	-	INF	
BOSCO AREE URBANIZZATE	-	BAU	
CORSI D'ACQUA	-	CAQ	
CESSE PARAFUOCO	-	CES	
VALI PARAFUOCO	-	VP	
LITORALE	-	LIT	
PARCHEGGI	-	PARK	

Struttura vegetazionale	PDA12														
PINUS PINEA adulto con sottobosco basso															
Piano dominante arboreo															
Piano dominante arboreo	Governo ceduo transizione alfofisto coltivo														
presente															
<table border="1"> <tr> <td>Copertura, H, densità</td> <td>100% media</td> <td>bassa media</td> <td>altezza media</td> <td>diametro</td> <td>inserzione chioma</td> <td>densità ai piedi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td>80% - 20%</td> <td>15-18 m</td> <td>30-50 cm</td> <td>5-6 m</td> <td>< 10 m</td> </tr> </table>		Copertura, H, densità	100% media	bassa media	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità ai piedi		100%	80% - 20%	15-18 m	30-50 cm	5-6 m	< 10 m
Copertura, H, densità	100% media	bassa media	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità ai piedi									
	100%	80% - 20%	15-18 m	30-50 cm	5-6 m	< 10 m									
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro 180-300									
specie: Pinus pinea															
Arbustivo															
Densità, H media, Ø medio	non presente 100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio									
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Smilax aspera, Quercus ilex															
Erbaceo															
Densità, H media	non presente 100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio									
note:															
Lettieria															
Densità, H media	non presente specie conifere 100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio									
note:															
Residui e necromassa															
Densità, H media	non presente 100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio									
Ø medio	10 ore Ø=10cm	100 ore 2,5m<Ø<10m	1000 ore Ø>10cm												
NOTE															



Immagini 7.28 e 7.29 - A sinistra, elenco delle strutture vegetazionali e delle classi descrittive. A destra un esempio di scheda delle strutture vegetazionali dell'area di studio.

7.2 Dati Lidar e NDVI

L'NDVI è un indice che permette di valutare la presenza di vegetazione sulla superficie terrestre tramite l'elaborazione di immagini satellitari. Inoltre, il confronto di indici NDVI nel tempo permette di avere una dinamica dell'evoluzione e dello stato della vegetazione stessa. Difatti ad esempio nell'ambito della siccità viene utilizzato come indicatore poiché, in caso di stress idrico, le piante riducono l'attività fotosintetica, diminuendo quindi il valore dell'indice, così come in caso di stress da danni da aerosol.

L'indice viene calcolato partendo da immagini satellitari prodotte da sensori che acquisiscono nel rosso (R: 0.7 µm) e vicino infrarosso (NIR: 0.9 µm). Valuta la presenza di attività fotosintetica, in quanto mette in relazione lo spettro del rosso, in cui c'è assorbimento da parte della clorofilla, e quello del vicino infrarosso in cui le foglie riflettono la luce per evitare il surriscaldamento.

I valori dell'indice sono tipicamente compresi nell' intervallo dei numeri reali **-1 e +1**. La presenza di vegetazione assume valori **maggiori di 0,2**.

L'indice viene calcolato con la formula sotto riportata:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$



Valori molto bassi (0,1 e inferiori) di NDVI corrispondono a zone sterili di roccia, sabbia. I valori moderati (da 0,2 a 0,3) rappresentano arbusti e pascoli, mentre valori alti (da 0,6 a 0,8) indicano foreste pluviali temperate e tropicali.

Per una migliore interpretazione nei software GIS si calcola NDVI in una scala da 0 a 200. Ciò si tradurrà in un intervallo di valori di 0-200 che può essere facilmente descritta con scale di colore specifiche

Nel caso del progetto “Pinete Litoranee” l’indice di vegetazione è stato utile per individuare le zone che avevano presenza di vegetazione a pino e macchia mediterranea, soprattutto nelle aree urbanizzate. L’intervallo di valutazione è tra i valori di 150 e 190.

Combinando l’informazione NDVI con l’elaborazione derivante dal LIDAR che ha permesso di valutare le altezze degli oggetti nelle zone interessate è stato possibile avere una valutazione della struttura della vegetazione dell’area di studio.



Immagine 7.30 - Informazione NDVI con elaborazione LIDAR.



7.3 Fotointerpretazione

La fotointerpretazione ha consentito, di individuare zone in cui cambiavano le specie vegetali o le età e le altezze dei popolamenti forestali. Questo metodo è stato applicato sulle ortofoto del con 2016 fornite dall'ufficio antincendi Boschivi di Regione Toscana ed ha permesso di suddividere le aree boscate con specifiche caratteristiche.

7.4 Interventi di gestione forestale passati e futuri

Insieme ai tecnici locali dell'ente competente per la forestazione, Unione dei Comuni delle Colline Metallifere, sono stati ricostruiti tutti gli interventi forestali sottoposti a vincolo dall'anno 2000 fino agli interventi previsti fino al 2020. Per ogni intervento sono dettagliati anno, tipo di intervento, numero di autorizzazione, periodo in cui il lavoro è stato svolto. Questo dato è stato utile, misto ai rilievi, per fare analisi sullo stato attuale del combustibile e per fare valutazioni su quelle zone in cui saranno previsti interventi da oggi al 2020.

Tra questi tagli fitosanitari, riqualificazione forestale, diradamenti, spalcatore, interventi, decespugliamenti, tagli rasi, tagli per salvaguardia pubblica incolumità etc.

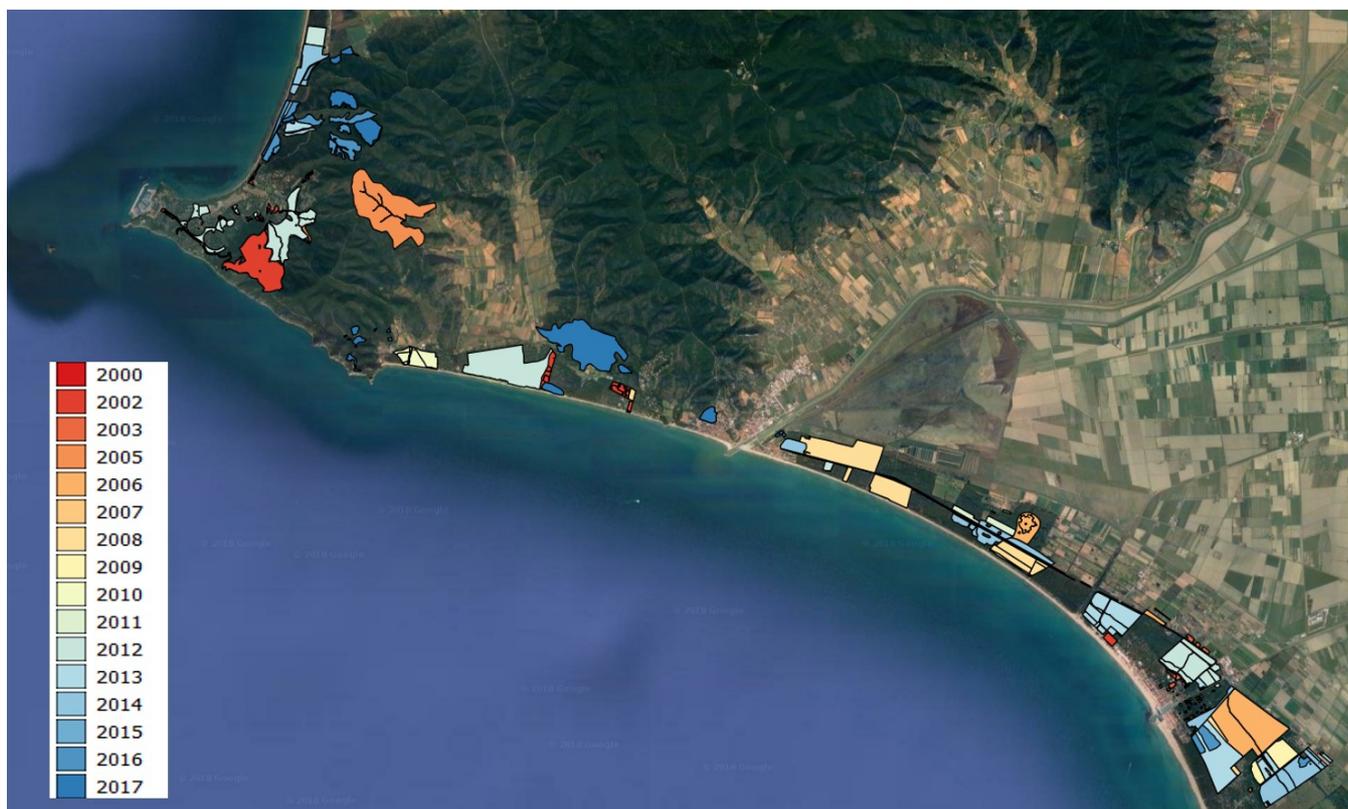


Immagine 7.31 - Interventi forestali suddivisi per anno



Immagine 7.32 - Frequenza degli interventi forestali. Numero di volte che un'area è stata in qualche modo trattata dal 2000 ad oggi

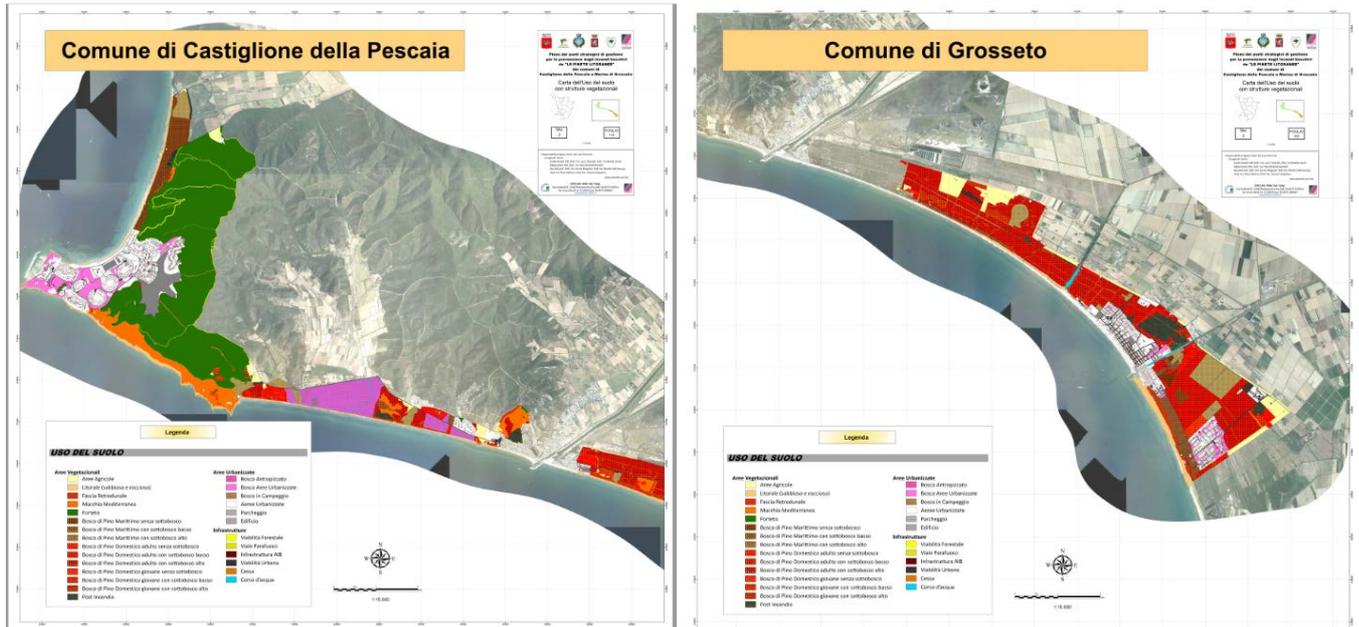


Immagine 7.33 - Interventi già autorizzati e previsti da oggi fino al 2020.



Lo studio e l'interconnessione di questi dati, ha guidato le valutazioni utili per poter costruire la carta di uso del suolo dell'area di studio che riportiamo sotto.

Nella carta chiamata USO DEL SUOLO sono state associate tutte le strutture vegetazionali



Immagini 7.34 e 7.35 - Carta del suolo di ciascun comune con attribuzione delle diverse strutture vegetazionali.



Immagine 7.36 - Legenda della carta dell'uso del suolo.

Questa carta specifica definisce le aree vegetazionali, le aree urbanizzate e le infrastrutture.

Come si può osservare questo tipo di uso del suolo, non ha definito solo le aree di bosco, ma all'interno di queste, ha definito le strutture vegetazionali con l'obiettivo di "fotografare" lo stato attuale della vegetazione e la tipologia di combustibile nei suoi strati verticali e orizzontali.

I boschi antropizzati e i boschi con campeggi, non hanno avuto un tipo di combustibile assegnato. In queste aree, la combinazione della vegetazione con differenti tipologie di infrastrutture, non permette una valutazione oggettiva e certa dell'inflammabilità e della reale intensità di fuoco che si potrebbe sviluppare.



Ad ognuna di queste strutture vegetazionali (tipo di combustibile) è stato attribuito un modello di combustibile e questo ha permesso di utilizzare alcuni software di modellistica, come Flammap, utili a capire potenziali, evoluzioni e direzioni degli incendi boschivi.

Codice	Descrizione	Ettari
CAQ	Corso Acqua	10,7
CES	Cessa	3,5
FO	Forteto	903,2
FR	Fascia Retrodunale	50,7
URB	Urbanizzato	491,9
INF	Infrastrutture sparse	0,5
LIT	Litorale	139,8
PARK	Parcheggi	18,7
AG	Agricolo	142,1
BA	Bosco Antropizzato	158,3
BAU	BOSCO DENTRO AREA URBANIZZATA	87,8
CAMP	BOSCO CON CAMPEGGIO	163,7
MM	MACCHIA MEDITERRANEA	192,4
PDA11	PINUS PINEA ADULTO DENSO NO-sottobosco	108,3
PDA12	PINUS PINEA ADULTO DENSO sottobosco-BASSO	144,9
PDA13	PINUS PINEA ADULTO DENSO sottobosco-ALTO	554,7
PDG01	PINUS PINEA GIOVANE DENSO NO-sottobosco	26,5
PDG02	PINUS PINEA GIOVANE DENSO sottobosco-BASSO	10,6
PDG03	PINUS PINEA GIOVANE DENSO sottobosco-ALTO	40,4
PI	AREE POST INCENDIO	72,5
PMA11	PINUS PINASTER ADULTO DENSO NO-sottobosco	9,3
PMA12	PINUS PINASTER ADULTO DENSO sottobosco-BASSO	84,5
PMA13	PINUS PINASTER ADULTO DENSO sottobosco-ALTO	68,5
VF	Viabilità Forestale	46,3
VU	Viabilità Urbana	107,5
Totale complessivo		3.637,3

Tabella 7.1 - Suddivisione del territorio utilizzata nell'uso del suolo del piano. Le strutture vegetazionali sono state suddivise in tipi di combustibili.



Da questi dati emerge che le Pinete rappresentano circa il 57% del totale del bosco, il forteto circa il 35,5%, mentre la macchia mediterranea circa il 7,5% del totale. Per quello che riguarda le pinete circa l'85% del totale è rappresentato da pinete di pino domestico.

Modello di combustibile	Description	Ettari
GR4	Moderately coarse continuous grass, average depth about 2 feet. Spread rate very high; flame length high.	81,8
GS3	Moderate grass/shrub load, average grass/shrub depth less than 2 feet. Spread rate high; flame length moderate.	50,7
NB1	Urban or suburban development; insufficient wildland fuel to carry wildland fire.	618,6
NB3	Agricultural field, maintained in nonburnable condition.	142,1
NB8	Open water	10,7
NB9	Bare ground.	189,6
SH7	Very heavy shrub load, depth 4 to 6 feet. Spread rate lower than SH5, but flame length similar. Spread rate high; flame length very high.	1095,6
TL1	Light to moderate load, fuels 1 to 2 inches deep. Spread rate very low; flame length very low.	246,1
TL3	Moderate load conifer litter. Spread rate very low; flame length low.	163,7
TU2	Fuelbed is low load of grass and/or shrub with litter. Spread rate low; flame length low.	240
TU3	Fuelbed is moderate litter load with grass and shrub components. Spread rate high; flame length moderate.	663,6
TU5	Fuelbed is high load conifer litter with shrub understory. Spread rate moderate; flame length moderate.	134,8
Totale complessivo		3.637,3

Tabella 7.2 - Modelli di combustibile.



CAPITOLO 8 - GLI INTERVENTI

Gli interventi previsti dal piano sono stati valutati grazie allo studio di tutti i dati raccolti e presenti nei precedenti capitoli, ma anche attraverso le seguenti importanti considerazioni:

- Perpetuare il sistema pinetato.
- Adattare gli interventi a gravi condizioni predisponenti (meteo) degli incendi boschivi ma non estreme
- Razionalizzare gli interventi e sfruttare ogni opera o ogni punto di appoggio già esistente
- Considerare il sistema AIB regionale con i suoi numeri, la sua efficacia, la sua tempestività di intervento, la concentrazione delle forze nella prima fase e considerare che tutte queste caratteristiche non si perderanno nei prossimi 10 anni.
- Cercare di essere il meno impattanti possibile sul territorio

Sono state ricercate soluzioni diversificate nel rispetto delle tante idee gestionali, nel rispetto della storia locale, della volontà e della necessità di chi gestisce le aree protette, delle esigenze della cittadinanza, delle associazioni ambientaliste e della politica locale.

Le soluzioni tecniche forestali si sono integrate con criteri paesaggistici, con elementi di Protezione Civile, con tutele di specie vegetali e di specie animali.

Tutti gli studi realizzati nei capitoli precedenti sono serviti tecnicamente, per formulare le conclusioni trattate in questo capitolo relativo agli interventi urgenti, ma anche agli interventi necessari nei prossimi 10 anni.

- Storico incendi, numeri e distribuzione
- Comportamento grandi incendi, evoluzioni, tempi e fattori dominanti
- Meteorologia locale
- Interventi forestali dal 2000
- Antropizzazione, zone abitate, zone urbanizzate
- Efficacia e tempi di intervento del Sistema aib regionale
- Viabilità ordinaria, privata e forestale
- Punti di appoggio esistenti (vecchie cesse, canali, interfaccia rurale-forestale)
- Opere AIB esistenti
- Tipi di vegetazione, stato del combustibile, modelli di combustibile

Questo piano avrà efficacia solo se tutti gli interventi saranno realizzati e se i privati parteciperanno al progetto con consapevolezza e con buone pratiche di autoprotezione. Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti in quanto questo piano è già costruito per ridurre al minimo gli stessi, razionalizzando quanto possibile.

Punti strategici di gestione (PSG)

La caratterizzazione di un incendio tipo in un territorio, identifica le opportunità di estinzione dei grandi incendi forestali in maniera concreta, individua i punti chiave in cui creare o mantenere infrastrutture necessarie per limitare l'evoluzione degli incendi. Questi punti o aree, che possono essere le opportunità di estinzione, sono chiamati punti strategici di gestione (PSG).



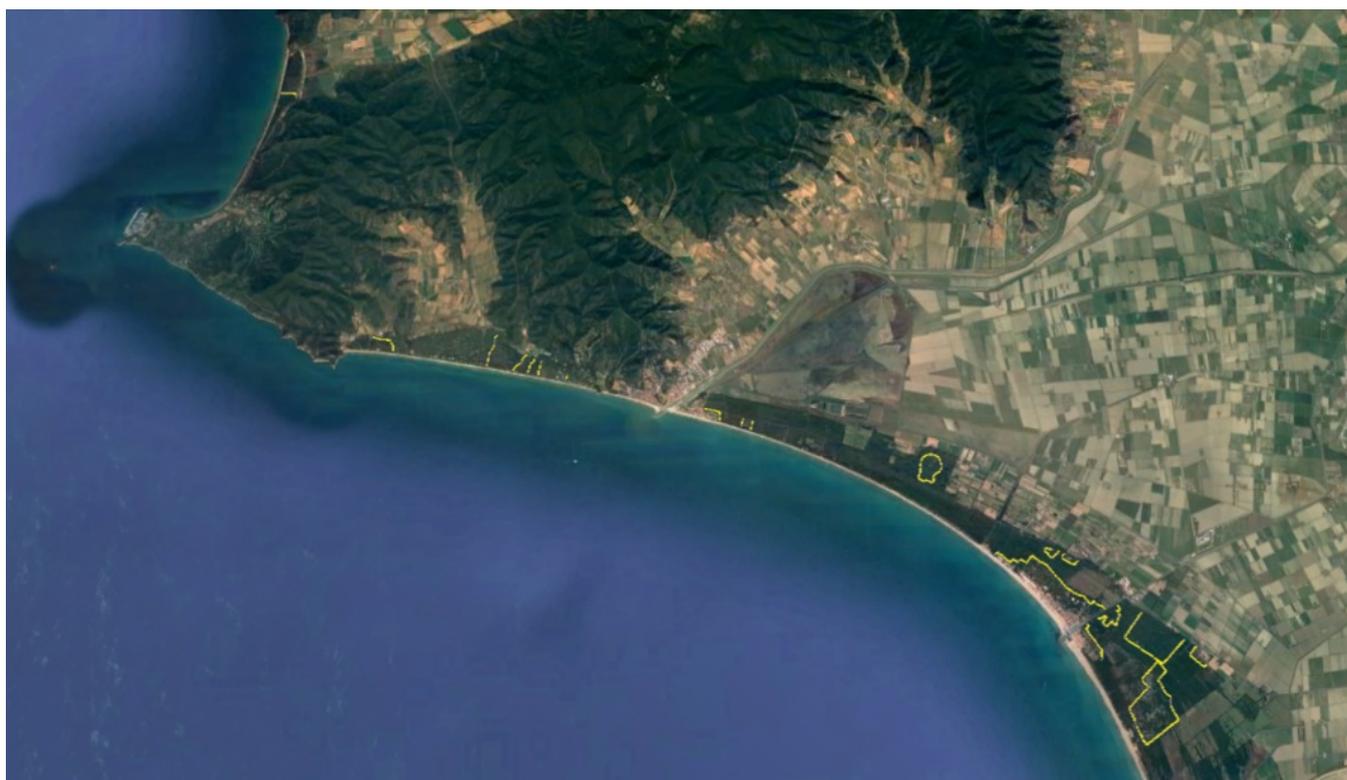
8.1 Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi pinetati

Il Piano operativo AIB della Regione Toscana (5.3.1 Opere e interventi coadiuvanti l'attività di prevenzione e lotta attiva) definisce nel capitolo delle opere AIB e degli interventi di prevenzione le fasce parafuoco in aree boscate e le fasce parafuoco di protezione.

Le fasce parafuoco sono zone a minor densità di vegetazione tra il bosco ed aree a diversa destinazione, il cui scopo è ridurre il rischio di incendio boschivo e consentire, allo stesso tempo, un intervento di estinzione in condizioni di sicurezza e in tempi brevi.

Le fasce parafuoco di protezione, hanno lo stesso obiettivo, e possono essere realizzate ove vi sia un elevato rischio di incendio boschivo ovvero in zone adiacenti a strutture viarie, esclusa la viabilità dei viali antincendio, o in zone circostanti insediamenti civili e industriali o strutture ricettive. La presenza della fascia di protezione deve realizzare condizioni maggiori di sicurezza per gli eventuali insediamenti presenti.

Questi interventi sono tutti prioritari e sono stati realizzati sempre in aree boschive, confinanti con urbanizzato e con strutture ricettive.





<p style="text-align: center;">FASCE PARAFUOCO IN ZONA DI INTERFACCIA IN BOSCHI PINETATI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Larghezza 50m - Piano arbustivo: eliminazione dello strato arbustivo lasciando al MASSIMO il 10% di copertura arbustiva con le seguenti caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> o Altezza massima 2 metri; o Superficie accorpata massima ammissibile di 10-15 metri quadrati meglio se non al piede del fusto dei pini; o La restante area (90%) non deve avere uno strato arbustivo con altezza maggiore di 50 cm (manutenzione ogni 2 anni o meno se viene superata l'altezza limite di 50 cm); o Il materiale di risulta può essere tritato e lasciato a terra. - Rilasciare latifoglie arboree solo se di buon portamento e in buone condizioni fitosanitarie (piante di almeno 2 metri) - Piano arboreo: <ul style="list-style-type: none"> o eliminazione pino marittimo (sostituzione con domestico mediante semina, vedi sotto); o diradamenti fino ad arrivare a chiome distanti 2 m, (su perticaia o superiori - 30+ anni). A parità di condizioni privilegiare il taglio di piante deperienti, malformate con chiome seccagginose e con "combustibili-scala" (rampicanti); o Spalcatura secondo ciclo colturale dell'età del popolamento; o rimozione piante morte o morenti e rami secchi e allontanamento dall'area d'intervento. - Sostituzione: Per ogni soggetto adulto di pino domestico che viene tolto (a meno che si tratti di ordinarie cure colturali "diradamenti") si dovrà procedere alla sostituzione preferibilmente mediante semina (minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse). Nelle fasi successive prevedere le opportune cure colturali ai semenzali. - Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato tritato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque tritato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo (dimensioni superiori 5cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile. - Interdizione della fascia alle auto e motocicli tramite staccionate, paletti, catene, indicazioni, ecc. <p>Manutenzione: ogni 2 anni</p>	<p style="text-align: center;">FI</p>
---	--	---------------------------------------



8.2 Fasce parafuoco in zone di interfaccia in boschi di macchia mediterranea

Questo intervento prevede la realizzazione di fasce parafuoco di protezione adiacenti in zone di interfaccia con urbanizzato e con strutture turistico ricettive, in presenza di boschi di macchia mediterranea.



<p>FASCE PARAFUOCO IN ZONA DI INTERFACCIA IN BOSCHI DI MACCHIA MEDITERRANEA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Larghezza: 25 metri - Decespugliamento totale con rilascio delle specie arboree. Il materiale se opportunamente tritato può essere lasciato sparso sul terreno. <p>Manutenzione: ogni 3 anni</p>	<p>FI-MM</p>
--	---	--------------



8.3 Fasce parafuoco in zone di interfaccia in boschi con forteto



<p>FASCIA PARAFUOCO IN ZONE DI INTERFACCIA IN BOSCHI DI FORTETO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Effettuare decespugliamento in una fascia di 50 metri. - Invecchiamento con obiettivo della conversione del leccio verso la fustaia, con conseguente gestione del bosco di alto fusto. Il materiale se opportunamente triturato può essere lasciato sparso sul terreno. <p>Tempo di ritorno del decespugliamento: 4/5 anni</p>	<p>FI-PA</p>
--	---	--------------



8.4 Fasce parafuoco adiacenti alla viabilità principale strategica

Questo intervento prevede la realizzazione di fasce parafuoco di protezione adiacenti a strutture viarie.



<p>FASCE PARAFUOCO ADIACENTI ALLA VIABILITÀ PRINCIPALE STRATEGICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fascia di sicurezza di 20m su ogni lato. - Nel caso che l'asse stradale attraversi strade solo parzialmente boscate, o fasce di bosco inferiori ai 20 metri, l'intervento sarà effettuato soltanto nelle aree boscate. - Tecnicamente il lavoro da eseguire è lo stesso delle fasce di interfaccia. <p>Manutenzione: ogni 2 anni (o meno se vengono superati i 50 cm del sottobosco tagliato)</p>	<p>FSP</p>
--	---	------------



8.5 Gestione forestale in aree strategiche

Questo intervento prevede la gestione forestale di alcune aree definite strategiche in funzione di tutti i parametri valutati nei precedenti capitoli. L'obiettivo di questi interventi, come più volte riportato, è quello di trasformare gli incendi in queste aree, in modo che gli interventi di lotta attiva siano subito efficaci.



<p style="text-align: center;">AREE STRATEGICHE PER INTERFACCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Piano arbustivo: eliminazione dello strato arbustivo con rilascio massimo del 20 % di copertura arbustiva con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> - Alt. massima 2 metri - Superficie accorpata massima ammissibile 20-25 metri quadrati non al piede del fusto dei pini - Il materiale di risulta deve essere allontanato dall'area d'intervento oppure può essere tritato e lasciato a terra. - Rilascio di tutte le latifoglie arboree affermate (altezza 2 metri) - Diradamenti: Pini dominati, deperienti o morti (fino a 120 piante ad ettaro massimo). - Per ogni soggetto adulto di pino domestico che viene eliminato (a meno che si tratti di ordinarie cure colturali "diradamenti") si dovrà procedere alla sostituzione preferibilmente mediante semina (minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse). Nelle fasi successive prevedere le opportune cure colturali. - Sostituzione del pino marittimo con pino domestico o con latifoglie autoctone - - Eliminazione e allontanamento, dall'area di intervento, dei pini marittimi e dei pini domestici malati, malformati e deperienti <p>Manutenzione: Ogni 3 anni</p>	<p>ASI</p>
--	--	------------



8.6 Gestione forestale con interventi conservativi

Questo intervento prevede un approccio più conservativo e più legato alla presenza di aree protette con l'obiettivo di perpetuare il sistema pinetato favorendo però una evoluzione naturale del bosco misto di latifoglie, in maniera più marcata rispetto alle fasce parafuoco o alla gestione forestale delle aree strategiche.



<p>GESTIONE FORESTALE: INTERVENTO CONSERVATIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenzione sistema pinetato favorendo però evoluzione naturale del bosco misto di latifoglie. - Diradamenti: Pini dominati, deperienti o morti (fino a 100 piante ad ettaro massimo); - Ripuliture localizzate per favorire rinnovazione; - Eliminare pino marittimo e sostituirlo con Pino Domestico mediante semina (minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse); - Eliminare tutte le specie esotiche; - Eliminare piante malate e deperienti (focolai <i>tomicus</i>), lasciare almeno una parte di piante secche o morte per favorire nidificazione. - Sostituire piante malate con pino domestico mediante semina - Reimpianto Pino domestico nelle chiarie mediante semina. - Mantenere gli accessi chiusi al pubblico - Sottobosco specie macchia mediterranea: Primo intervento 40%, dopo 3 anni il 30%, e dopo ulteriori 3 anni il restante 30%. - Tutto il materiale di risulta dovrà essere allontanato dalle aree di intervento oppure se il materiale non è compromesso da attacchi parassitari, può essere tritato e sparso sul terreno. <p>Manutenzione: ogni 3 anni</p>	<p>CO</p>
---	--	-----------



8.7 Gestione forestale in bosco urbano pinetato

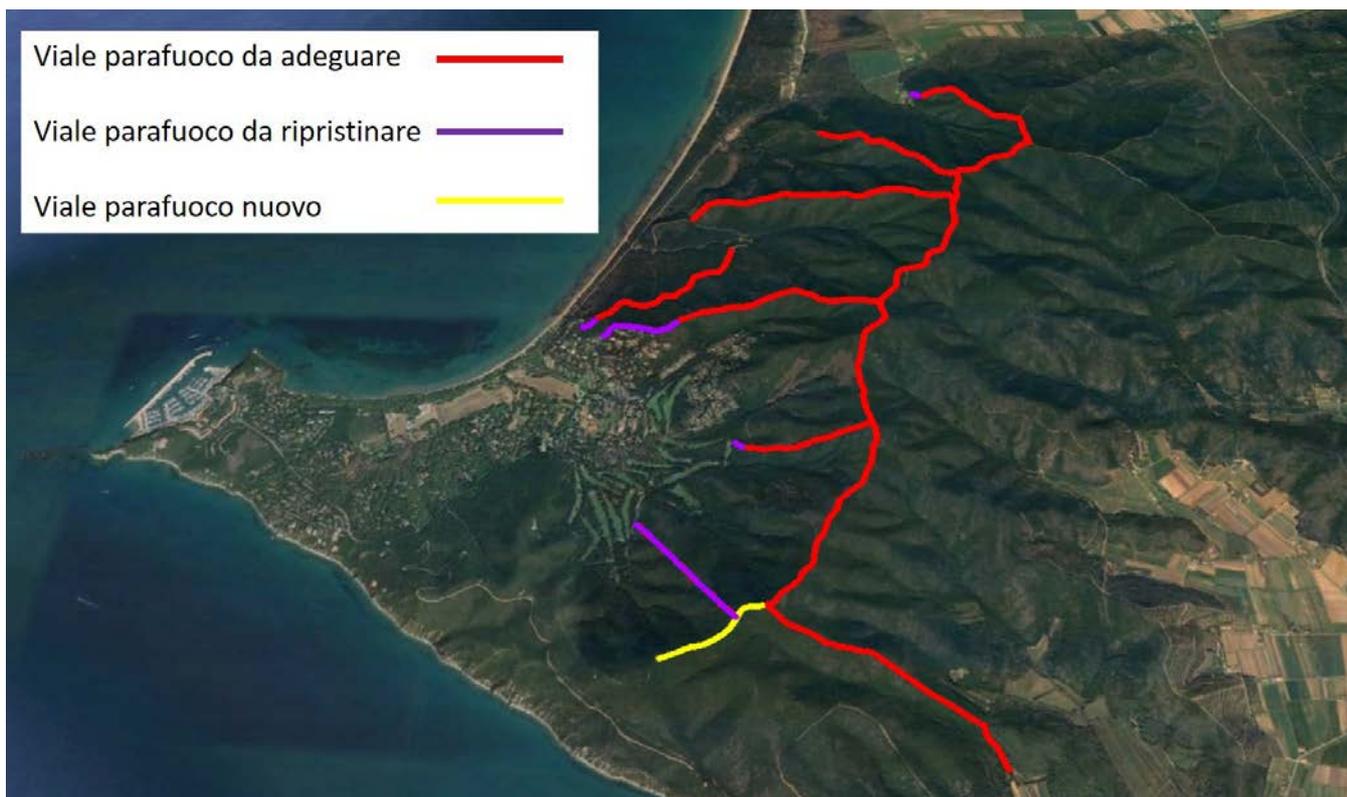
Dai dati forniti dai Comuni risulta che ci sono molte aree che ricadono nella classificazione di Bosco per la l.r. 39/2000 ma che sono situate in aree definite urbanizzate. Per queste aree è previsto un trattamento di gestione forestale considerando che sono situate in zona di interfaccia.



<p>GESTIONE FORESTALE IN BOSCO URBANO PINETATO</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo – Se il pino marittimo non risulta in buone condizioni sostituirlo con pino domestico mediante semina. – Rinnovazione: rilasciare latifoglie arboree solo se di buon portamento e in buone condizioni fitosanitarie. – Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure potrà essere triturato e lasciato a terra. – Piano arboreo: <ul style="list-style-type: none"> ○ eliminazione pino marittimo (sostituzione a domestico per semina, minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse). ○ diradamenti (chiome distanti almeno 5 m). A parità di condizioni privilegiare il taglio di piante deperienti, malformate con chiome seccagginose e con "combustibili-scala" (rampicanti). ○ rimozione piante morte o morenti e rami secchi – Per ogni soggetto adulto di pino domestico che viene tolto si dovrà procedere alla sostituzione preferibilmente mediante semina (minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse). Nelle fasi successive prevedere le opportune cure colturali ai semenzali. <p>Manutenzione: annuale</p>	<p>BU</p>
---	--	-----------



8.8 Viali parafuoco: adeguamenti



<p style="text-align: center;">VIALI PARAFUOCO: ADEGUAMENTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - VIALE PARAFUOCO DA ADEGUARE: a destra e a sinistra dei viali esistenti (viabilità forestale + circa 10 metri di vegetazione tagliata completamente) dovranno essere realizzate 2 fasce fino a 10 metri ciascuna con decespugliamento totale della macchia mediterranea. Nelle fasce si possono rilasciare solamente specie arboree rilevanti (a partire da 12-15cm di diametro). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. - VIALE PARAFUOCO DA RIPRISTINARE: stesso intervento di adeguamento ma deve essere eseguito anche un ripristino della viabilità forestale. Attualmente questi tratti non hanno più una viabilità forestale percorribile. Alcuni brevi tratti sono realizzati affinché il viale parafuoco abbia una viabilità in entrata ed uscita per motivi di sicurezza. - Il ripristino prevede un livellamento e cunette ove presenti e/o necessarie ed un intervento di sprodatura fino a 6 m come da Regolamento Forestale. - VIALE PARAFUOCO NUOVO SU VIABILITA' FORESTALE ESISTENTE: Questo tratto di viale viene realizzato su una viabilità forestale già esistente. Si tratta prima di realizzare un primo intervento di adeguamento della viabilità con larghezza di 13-15 metri (carreggiata incluse fasce laterali); successivamente ulteriore taglio laterale con fasce fino a 10 m di larghezza l'una nelle quali si possono rilasciare solamente specie arboree rilevanti (a partire dai 12-15cm di diametro). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. <p>PER TUTTA LUNGHEZZA DELLE RETE DI VIALI PARAFUOCO SI DOVRA' MANTENERE SEMPRE EFFICIENTE LA VIABILITÀ FORESTALE.</p> <p>Manutenzione: ogni 3/5 anni</p>	<p>VP</p>
--	--	-----------



Di seguito la carta della nuova rete dei viali parafuoco con la loro numerazione





8.9 Manutenzione viabilità AIB in pineta (Grosseto)

Questo intervento ha l'obiettivo di mantenere una importantissima viabilità strategica per le operazioni di lotta agli incendi boschivi. Non verrà realizzata neanche un nuovo tracciato forestale ma è stata definita una rete di viabilità da riverificare e da mantenere efficiente e percorribile per tutto l'arco dei 10 anni di validità del piano.

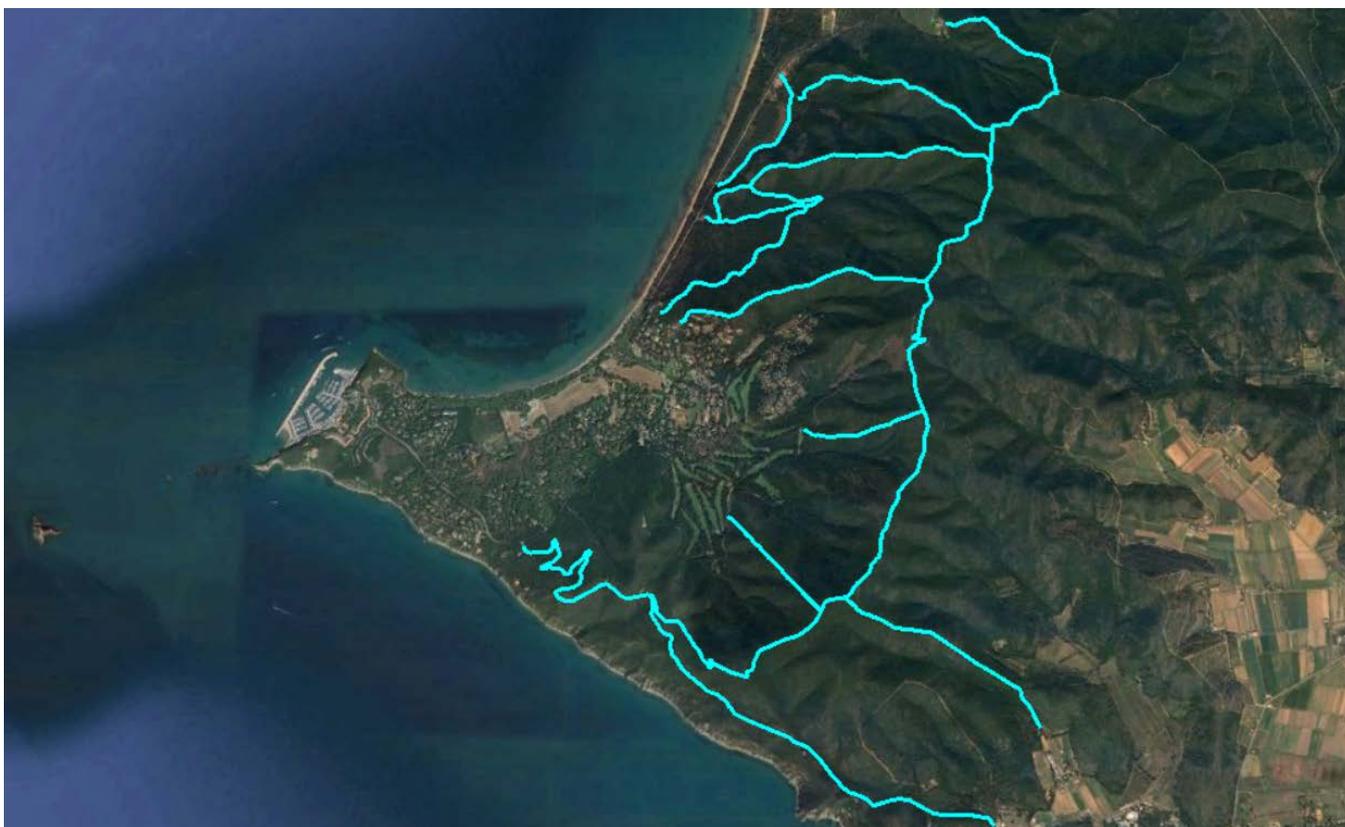


<p>MANUTENZIONE VIABILITÀ AIB (GROSSETO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La viabilità classificata per uso aib deve essere mantenuta in modo tale da permettere il passaggio dei mezzi AIB, pesanti AIB 4 x 4 (vedi classificazione classe 2 AIB Regione Toscana). - Larghezza minima carreggiata 3 metri. - Sprodatura (eliminazione vegetazione ai lati delle carreggiate), ogni 3 - 5 anni, per una larghezza di metri 2 su entrambi i lati (l'altezza della vegetazione non deve superare il 1,5 metri). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. - Mantenere sulla carreggiata, un'altezza minima di 4 metri attraverso potature della chioma o eliminazione di eventuali rami del sottobosco che occupino la stessa. - Raggio di curvatura minimo di 14 metri. - Se la viabilità ha accesso da una viabilità pubblica e/o vicinale di uso pubblico, questa deve essere chiusa con sbarra o cancello ed il gestore e/o proprietario, deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). - Se la viabilità è in proprietà privata recintata il gestore e/o proprietario deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). - Non è richiesto miglioramento del fondo stradale, salvo nelle zone di affioramento della falda o di ristagno di acqua, tale da permettere il passaggio di un mezzo di classe 2 AIB (peso a terra superiore ai 35 quintali). - Per il passaggio dei mezzi più leggeri di classe 1 AIB, evitare la formazione di solchi, fossi o buche con profondità superiore ai 30 cm, intervenendo attraverso un livellamento della carreggiata. <p>Manutenzione: ogni 3/5 anni o comunque quando necessaria</p>	<p>MVP</p>
---	--	------------



8.10 Manutenzione viabilità AIB (Castiglione della Pescaia)

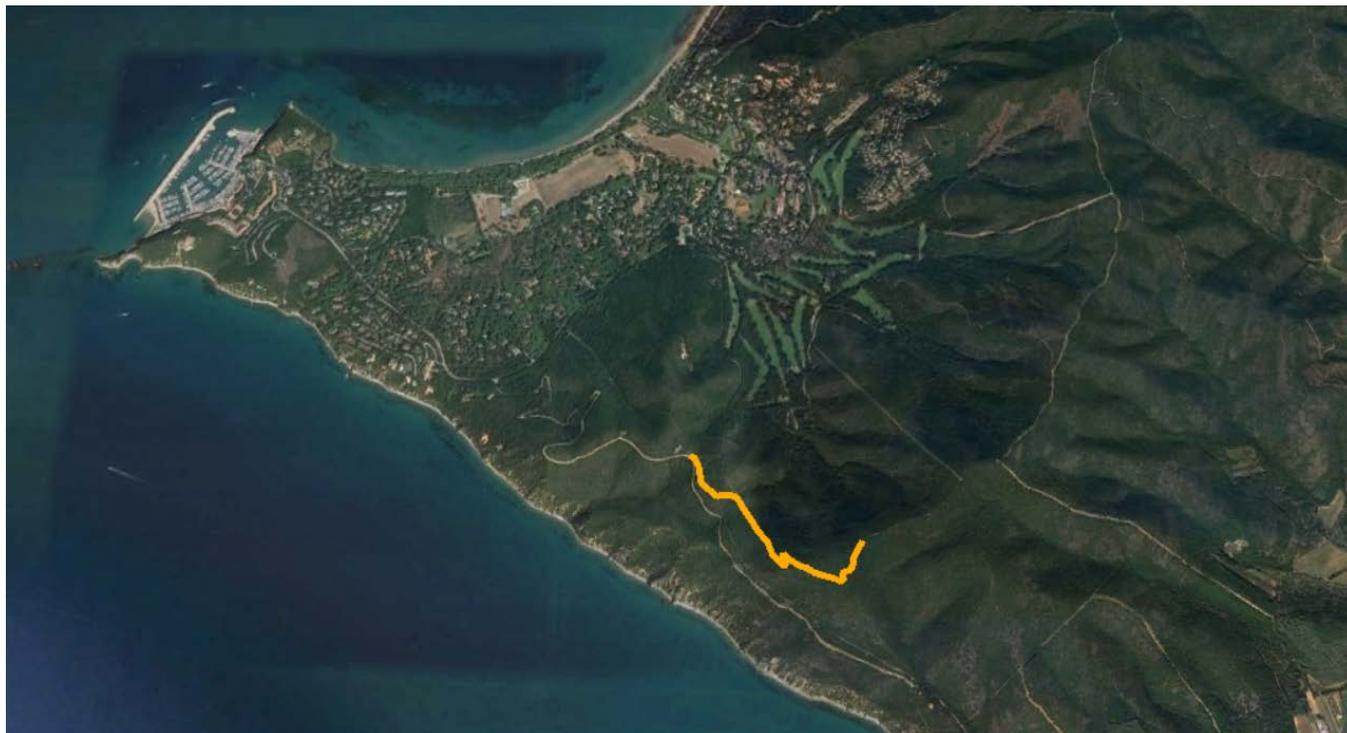
Questo intervento ha l'obiettivo di mantenere una importantissima viabilità strategica per le operazioni di lotta agli incendi boschivi. Sono state evidenziate anche tutte quelle strade che in realtà appartengono alla viabilità interna dei viali parafuoco.



<p>MANUTENZIONE VIABILITÀ AIB (CASTIGLIONE DELLA PESCAIA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La viabilità classificata per uso aib deve essere mantenuta in modo tale da permettere il passaggio dei mezzi AIB, pesanti AIB 4 x 4 (vedi classificazione classe 2 AIB Regione Toscana). - Larghezza minima carreggiata 3 metri. - Sprodatura (eliminazione vegetazione ai lati delle carreggiate), ogni 3 - 5 anni, per una larghezza di metri 2 su entrambi i lati (l'altezza della vegetazione non deve superare il 1,5 metri). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. - Mantenere sulla carreggiata un'altezza minima di 4 metri attraverso potature della chioma o eliminazione di eventuali rami del sottobosco che occupino la stessa. - Raggio di curvatura minimo di 14 metri. - Se la viabilità ha accesso da una viabilità pubblica e/o vicinale di uso pubblico, questa deve essere chiusa con sbarra o cancello ed il gestore e/o proprietario, deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). - Se la viabilità è in proprietà privata recintata il gestore e/o proprietario deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). - Non è richiesto miglioramento del fondo stradale, salvo nelle zone di affioramento della falda o di ristagno di acqua, tale da permettere il passaggio di un mezzo di classe 2 AIB (peso a terra > 35 quintali). - Per il passaggio dei mezzi più leggeri di classe 1 AIB, evitare la formazione di solchi, fossi o buche con profondità superiore ai 30 cm, intervenendo attraverso un livellamento della carreggiata. <p>Manutenzione: ogni 3/5 anni o comunque quando necessaria</p>	<p>RV</p>
--	---	-----------



8.11 Adeguamento viabilità forestale AIB



<p>ADEGUAMENTO VIABILITÀ AIB</p>	<p>In questi 2 tratti bisogna eseguire un adeguamento della viabilità tale da permettere il transito dei mezzi AIB di seconda classe (classificazione AIB Regione Toscana). La carreggiata potrà avere una larghezza fino a 4 metri, dovrà essere eseguito il livellamento e cunette ove presenti e/o necessarie. Eseguire intervento di sprodatura fino a 6 m, su entrambi i lati, come da Regolamento Forestale. Se necessario adeguare il raggio minimo di curvatura al transito dei mezzi antincendio suddetti e creare ove possibile piazzole di scambio. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.</p> <p>Manutenzione ogni 3/5 anni.</p>	<p>ADV</p>
---	--	------------



8.12 Gestione forestale: sostituzione di specie



<p>GESTIONE FORESTALE: SOSTITUZIONE DI SPECIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sopra strada provinciale. Sostituzione pino marittimo con domestico tramite tagli a raso del sottobosco e successiva semina. Successivi interventi di manutenzione con contenimento del sottobosco per gestione selvicolturale Pinus pinea. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno. - Sotto strada (lato mare). Questa fascia è attraversata dalla strada vicinale "della Dogana" con due interventi differenti: la fascia "a monte" prevede il decespugliamento totale pre-impianto e sostituzione del Pinus pinaster con Pinus Halepensis e manutenzione ogni 3/5 anni. <p>Nella fascia lato mare è previsto un intervento a semina negli spazi vuoti e successiva evoluzione naturale.</p>	<p>PP-PA</p>
--	---	--------------



Immagini 8.2 e 8.3 - Panoramiche per vedere i cambiamenti della pineta di pino marittimo, in condizioni fitosanitarie critiche per la presenza del *Matsucoccus feytaudi*. Le immagini sopra risalgono al 2010, quelle centrali al 2013 e quelle sotto al 2017.



8.13 Gestione forestale: fuoco prescritto

Il fuoco prescritto è definito come l'applicazione consapevole ed esperta del fuoco su superfici pianificate, con adozione di precise prescrizioni e procedure operative, per ottenere effetti desiderati e conseguire obiettivi integrati nella pianificazione territoriale. Oltre a costituire una tecnica alternativa dai costi contenuti, il fuoco prescritto rappresenta anche uno strumento fondamentale per la formazione operativa del personale addetto all'uso del fuoco tattico per lo spegnimento degli incendi boschivi.

Tutte le applicazioni di fuoco prescritto devono essere pianificate dagli Enti competenti, una volta concordate con Regione Toscana, al fine di individuare il momento più opportuno di realizzazione, in funzione dei seguenti parametri:

- intensità lineare;
- umidità relativa dell'aria;
- temperatura dell'aria;
- pendenza del suolo;
- umidità dei combustibili fini morti;
- numero di giorni trascorsi dall'ultima pioggia;
- definizione del combustibile;
- quantità di combustibile da eliminare;
- stratificazione iniziale e finale di combustibile;
- velocità controllata di propagazione del fuoco;
- tecnica di ignizione da applicare;
- valutazione e pianificazione delle emissioni di fumo;
- valutazione e controllo dei possibili salti di fuoco.

Al fine di evitare eventuali rischi di gestione e controllo del fuoco, soprattutto nelle prime esperienze, deve essere ricercato con estrema attenzione il raggiungimento delle condizioni ideali per la realizzazione dell'applicazione di fuoco prescritto.

Inoltre nell'esecuzione di questa pratica, deve essere assicurata la presenza di un DO AIB e di un addetto al fuoco tattico.



GESTIONE FORESTALE: FUOCO PRESCRITTO	<ul style="list-style-type: none"> - Fuoco prescritto con progetto che si dovrà attenere a quanto descritto nello studio di incidenza - Tempo di ritorno: 3 anni o quando vengono superati i 50 cm dello strato arbustivo. 	FP
---	--	----



8.14 Zona sbarco elitrasportati non attrezzata

Questo intervento è finalizzato alla realizzazione di 3 aree libere con l'obiettivo di far imbarcare/sbarcare squadre AIB elitrasportate, nel caso che le viabilità siano di difficile o poco sicura percorribilità a causa delle condizioni dell'incendio.



<p>AREE ATTERRAGGIO ELICOTTERO (AREA PIANO) PUNTA ALA</p>	<p>Le Aree per l'atterraggio degli elicotteri dovranno avere un raggio libero da ostacoli di 25 metri ed essere livellate e se necessario tamburate - manutenzione ogni 3/5 anni. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.</p>	<p>ELY</p>
--	--	------------



8.15 Interventi in aree limitrofe

Le zone limitrofe all'area del piano in alcuni casi hanno caratteristiche simili. Può succedere che alcune opere delle aree limitrofe risultino strategiche per l'efficacia del piano stesso.

Sono state riportati alcuni interventi, che ricadono fuori dall'area del piano, ma la cui realizzazione è funzionale a valorizzare gli interventi del piano stesso o, in alcuni casi, a diminuire il pericolo d'incendi boschivi, sia quelli che dall'area del piano possono "uscire" in altre zone sia quelli che da altre zone possono "entrare" nell'area del piano.

Sono due interventi, con l'obiettivo di realizzare fasce parafuoco di protezione e il mantenimento di viabilità strategiche per raggiungere l'area del piano in caso che un incendio boschivo non permettesse la percorribilità di alcune strade forestali.

- Fascia Parafuoco in zona di interfaccia intorno a "VALLE DELLE CANNUCCE"
- Fascia di interfaccia 50 metri lato Nord Ovest, 25 metri parte sud-est con stesse modalità degli interventi di interfaccia previsti nel piano.
- Fascia interfaccia 50 metri ad est della viabilità, davanti al camping BAIA VERDE.
- Manutenzione della viabilità ogni 3-5 anni o secondo necessità del servizio AIB delle Bandite.



Dove le condizioni attuali della vegetazione siano conformi con le precedenti prescrizioni, non sarà necessario l'attuazione delle stesse. Sarà importante però mantenere l'attuale struttura con gli interventi di manutenzione indicati.

Non si interviene nella fascia dunale per l'estrema delicatezza dell'ambito. Si richiede però, specialmente nelle fasce di rispetto a contatto con campeggi sotto copertura arborea, di ripulire il più possibile almeno lo strato di aghi di pino, sia a terra che quelli che restano su tutta la vegetazione arbustiva a mano o utilizzando soffiatori.



Sotto sono indicate le superfici dei vari tipi di trattamento:

TIPO DI INTERVENTO	SUPERFICIE (Ha)
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi pinetati	103,5
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi di macchia mediterranea	7,5
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi con forteto	41,0
Fasce parafuoco adiacenti alla viabilità principale strategica	61,1
Gestione forestale in aree strategiche	103,7
Gestione forestale con interventi conservativi	80,2
Gestione forestale in Bosco urbano pinetato	20,9
Viali parafuoco: adeguamenti	32,1
Mantenimento della viabilità forestale (Grosseto)	7,8
Mantenimento della viabilità forestale (Castiglione della Pescaia)	7,4
Viabilità forestale adeguamento	1,0
Gestione forestale: sostituzione di specie	44,7
Gestione forestale: fuoco prescritto	7,4
Fascia interfaccia in area limitrofa al piano	3,0
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi in aree limitrofe al piano	10,4
Viabilità forestale area limitrofa	4,5
TOTALE	536,3

Si indicano anche lunghezze dei viali parafuoco e della viabilità forestale da mantenere:

Tipologia di viabilità	lunghezza in metri
Viali Parafuoco (Viabilità forestale interna)	17654,9
Viabilità forestale Grosseto	18197,3
Viabilità forestale Castiglione della Pescaia	13556,5
Viabilità forestale area limitrofa	7493,1
TOTALE	56901,8



8.16 Indicazioni

8.16.1 Pinete di *pinus pinea* non ricadenti in aree strategiche



Su tutte le aree di bosco pinetate sarebbe auspicabile, per tutti i motivi indicati nei capitoli precedenti e per gli scenari che evidenzia il capitolo della modellistica, che nei 10 anni di validità del piano tutte le aree fossero più o meno interessate da interventi mirati alla diminuzione di continuità verticale e orizzontale e alla diminuzione della massa del combustibile. Questo può essere fatto con normali interventi di gestione selvicolturale, controllo del sottobosco, diradamenti e spalcatore delle pinete secondo la tecnica selvicolturale, sostituzioni e reimpianti nelle chiarie, ma anche con interventi come quelli proposti nelle aree strategiche pinetate o come quelli definiti conservativi.

8.16.2 Boschi urbani di latifoglie





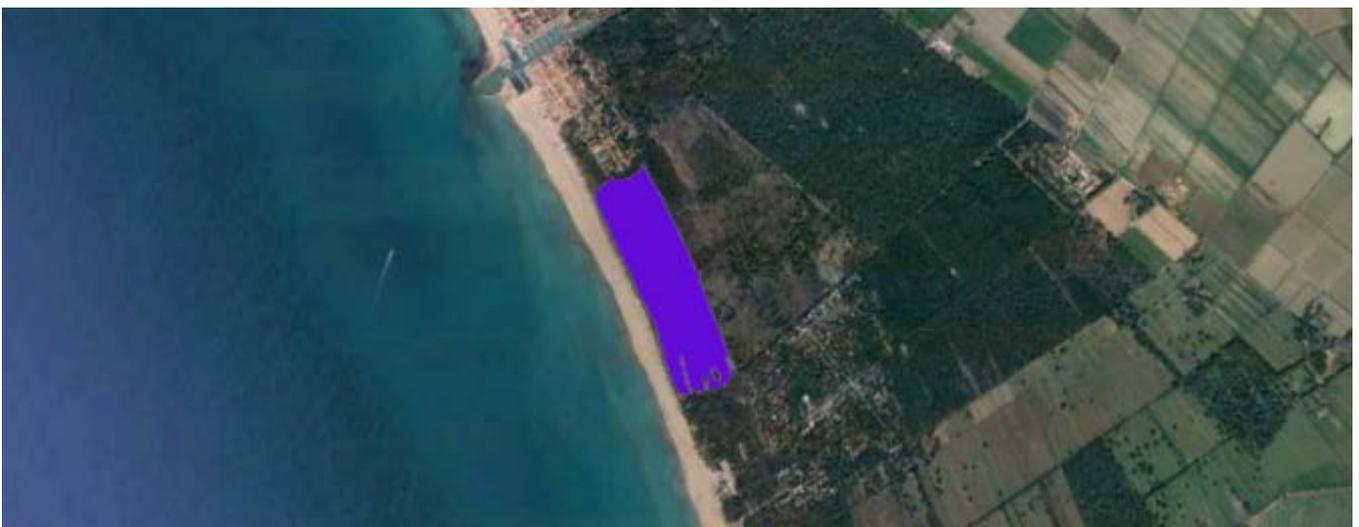
Anche per i boschi urbani di latifoglia (macchia mediterranea/forteto) sarebbe auspicabile una gestione forestale anche a macchie con decespugliamenti ed invecchiamento con conseguente avviamento all'alto fusto. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente tritato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.

8.16.3 Aree percorse da fuoco



Nelle aree percorse da incendio le indicazioni sono quelli di eseguire ordinarie cure colturali legati ai rimboschimenti quando realizzati.

8.16.4 Fascia pinus pinaster



Esiste un'ampia fascia di pineta di pinus pinaster in cui sarebbe auspicabile ricorrere alla sostituzione delle piante di Pino marittimo deperienti o morte con pinus halepensis nella fascia retrodunale (30-50 metri) e con pino domestico, mediante semina, nella rimanente.



8.16.5 Diaccia Botrona

Nella porzione di riserva naturale della Diaccia Botrona compresa nell'area del piano, sarebbe auspicabile una gestione diffusa con le caratteristiche riportate sotto



<p>INTERVENTO AREA DIACCIA BOTRONA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conservazione pineta e vegetazione igrofila. - Ripuliture localizzate per favorire rinnovazione. - Sostituire pino marittimo deperiente con pino domestico mediante semina. - Eliminare tutte le piante malate e deperienti di Pino Domestico (<i>focolai tomicus</i>), lasciare 50% piante morte o secche per favorire la nidificazione. Diradamento pino domestico fino a 100-120 piante ad ettaro. - Eliminare tutte le specie esotiche (ESEMPI ??) - Per ogni soggetto adulto di pino domestico che viene tolto si dovrà procedere alla sostituzione, preferibilmente mediante semina (minimo due punti di impianto con almeno due semi per buca posti ad altezze diverse). Nelle fasi successive prevedere le opportune cure colturali ai semenzali. - Reimpianto Pino domestico nelle chiarie mediante semina. - Sottobosco: Primo intervento 40%, dopo 3 anni il 30%, e dopo ulteriori 3 anni il restante 30%. <p>Manutenzione: 3 anni</p>	<p>DB</p>
---	--	-----------



8.16.6 Agricolo



Le indicazioni che riguardano campi e coltivi, sia compresi nell'area del piano, sia confinanti, mirano a proporre uno sfalcio se possibile (inizio giugno) oppure creazioni di fasce perimetrali di sicurezza (10 metri) lavorate e quindi senza combustibile e senza possibilità che il fuoco di vegetazione, attraversi quelle aree.

8.16.7 Area urbanizzata

Ci sono vaste aree urbane che sono a stretto contatto con la vegetazione e che creano comunque soluzioni di continuità con l'alberatura urbana.

In queste aree urbane, la cui vegetazione non rientra nella definizione di bosco, gli interventi non possono essere stati previsti. È intenzione di questo piano però, definire alcune indicazioni da seguire per avere case e giardini con un rischio minore di danni.

Ci sono due porzioni di zone pinetate considerate urbane.

La prima si trova all'altezza della fascia di Pineta litoranea nel centro di Punta Ala che però non è registrata come bosco. Sarebbe auspicabile in quest'area, soprattutto in prossimità dei lidi e della zona adibita a Cabine/spogliatoio, adottare un intervento del tutto simile a quello utilizzato nelle fasce di interfaccia in Pineta.



Immagine 8.2 - Zona urbanizzata di Punta Ala che però comprende una fascia di Pineta litoranea su cui si consigliano interventi come quelli realizzati nelle fasce di interfaccia o nelle aree strategiche.

La seconda zona si trova a Marina di Grosseto e si estende per circa 7 ettari in cui è presente il sistema pinetato. Quest'area pinetata, indicata dal Comune come area urbana, è in prossimità delle case e in estate ospita il luna park. In questa area l'intervento da eseguire, è lo stesso rispetto a quello utilizzato nelle fasce di interfaccia delle Pinete.



Immagine 8.3 - Zona urbanizzata di Marina di Grosseto (pattinodromo) che però comprende una fascia di sistema pinetato su cui le indicazioni dicono di realizzare interventi come quelli previsti nelle fasce di interfaccia.

8.17 Priorità e cronoprogramma

Tabella del cronoprogramma

TIPO DI INTERVENTO	SUPERFICIE (Ha)	PRIORITA'	T ritorno	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi pinetati	103,5	1	2	1		1		1		1		1	
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi di macchia mediterranea	7,5	2	3		1			1			1		
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in boschi con forteto	41,0	2	4_5		1				1				
Fasce parafuoco adiacenti alla viabilità principale strategica	61,1	1	2	1		1		1		1		1	
Gestione forestale in aree strategiche	103,7	1	3	1			1			1			1
Gestione forestale con interventi conservativi	80,2	2	3		1			1			1		
Gestione forestale in Bosco urbano pinetato	20,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Viali parafuoco: adeguamenti	32,1	2	3_5		1				1				1
Mantenimento della viabilità forestale (Grosseto)	7,8	1	3_5	1				1				1	
Mantenimento della viabilità forestale (Castiglione)	7,4	1	3_5	1				1				1	
Viabilità forestale adeguamento specie	1,0	2	3_5		1				1				1
Gestione forestale: fuoco prescritto	44,7	2	-		1								
Gestione forestale: fuoco prescritto	7,4	1	3	1			1			1			1
Fascia interfaccia in area limitrofa al piano	3,0												
Fasce parafuoco in zona di interfaccia in b	10,4												
Viabilità forestale area limitrofa	4,5												



CAPITOLO 9 - ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AGLI INCENDI MEDIANTE STRUMENTI DI SIMULAZIONE

9.1 Obiettivi della simulazione

L'utilizzo di simulatori per analizzare l'esposizione agli incendi nell'area del Piano ha l'obiettivo generale di fornire informazioni di supporto alle decisioni utili a pianificare e valutare gli interventi selvicolturali di prevenzione degli incendi previsti nell'area.

In particolare, gli obiettivi specifici della simulazione sono:

- Definire il comportamento potenziale (lunghezza fiamma, velocità, intensità lineare) degli incendi in presenza dei due scenari di vento. Il primo scenario prende in esame il vento da Nord-Ovest (NW) con il quale si sono verificati grandi incendi boschivi nell'area, e il secondo scenario prevede un vento da Nord-Est (NE), come quello presente nei giorni dell'incendio di Marina di Grosseto del 16 luglio 2017.
- Definire la distribuzione delle dimensioni degli incendi prima e dopo la realizzazione degli interventi di selvicoltura pianificati adottando scenari di vento da NE e NW a 30 minuti dall'innesco (tempo necessario per il primo intervento) e a 6 ore dall'innesco (ore in cui si ha la massima propagazione)
- Identificare le aree maggiormente esposte allo sviluppo di grandi incendi date le condizioni attuali dei combustibili nell'area di Piano ed i due scenari di vento
- Identificare i viali parafuoco strategici che intersecano meglio le traiettorie degli incendi potenziali nell'area collinare di Castiglione della Pescaia
- Valutare l'efficacia dei 502 ettari di interventi di prevenzione proposti dal piano in termini di riduzione potenziale della superficie percorsa e mitigazione del comportamento del fuoco a seguito di 40 incendi simulati a partire dai punti di innesco storici per i due scenari di vento

9.2 Metodi

9.2.1 Scelta del simulatore

Per le analisi di simulazione è stato utilizzato lo strumento open source **FlamMap** (Finney 2006), basato sul modello di Rothermel (1972), che prevede la velocità e le traiettorie di propagazione, lunghezza di fiamma e intensità del fronte di fiamma in funzione dei "modelli di combustibile", della umidità dei combustibili, della pendenza e della velocità del vento.

9.2.2 Creazione dei file di ingresso del simulatore

FlamMap utilizza i seguenti dati di ingresso:

- "Landscape file": un file che aggrega cinque raster relativi a pendenza, quota, esposizione, modelli di combustibile e copertura delle chiome. I raster topografici sono stati ricavati dal modello digitale del terreno dell'area oggetto di pianificazione (10 x 10 m). Per i raster relativi alla vegetazione è stata utilizzata la carta dei "Tipi di combustibile" elaborata nel Cap. 7. Per ciascun Tipo di combustibile identificato nell'area (es. combustibili di lettiera con sottobosco arbustivo in rimboschimenti di conifere mediterranee) è stato attribuito un modello di combustibile fra i 40 proposti da Scott e Burgan (2005). La scelta del modello



di combustibile ha seguito una procedura standard (per approfondire si legga Ascoli e Bovio 2014). La copertura delle chiome è stata ricavata da dati Lidar.

- File dell'umidità dei combustibili: per ogni modello di combustibile contenuto nel "Landscape file" è stato attribuito un unico scenario di umidità dei combustibili per eseguire le diverse analisi di simulazione con i due scenari di vento (Tabella 9.1).

Scenari di vento: sulla base delle analisi dell'andamento dei venti e la ricostruzione di incendi storici, si è deciso di eseguire le analisi con lo scenario di vento da NE (45°N) e con un vento da NW (315°N).

Per migliorare la simulazione di dettaglio del campo di vento è stato utilizzato l'algoritmo WindNinja (Forthofer et al. 2009) che produce un raster di intensità e direzione del vento con la stessa risoluzione del "Landscape file".

Scenario	Direzione vento	Intensità vento	Umidità combustibili
Vento NE	NE – 45°	16,2 nodi 30 km/hr 18,6 Miglia/hr	Comb. 1h=6% Com. 10h=7% Comb. 100h=8% Live herb=50% (appassimento erba avanzato) Live woody=70% (deficit idrico)
Vento NO	NW – 315°	13,5 nodi 25 km/hr 15,5 miglia/hr	Comb. 1h=6% Com. 10h=7% Comb. 100h=8% Live herb=50% (appassimento erba avanzato) Live woody=70% (deficit idrico)

Tabella 9.1 - Scenari delle simulazioni per gli incendi con vento da NE e NW.

9.2.3 Punti di innesco

Per le analisi con FlamMap è stato creato un file di 40 punti di innesco storici che rappresentano la probabile localizzazione degli inneschi nei prossimi anni nell'area del Piano con scenari di vento da NE e NW. Inoltre, sono stati utilizzati anche 200 punti di innesco distribuiti in modo casuale per ogni scenario di vento per realizzare l'analisi della esposizione ai grandi incendi e la distribuzione delle dimensioni degli incendi prima e dopo la realizzazione degli interventi previsti dal piano.

9.2.4 Test simulazione

Il test per verificare l'attendibilità dei parametri di calibrazione dei modelli di combustibile usati come input per le simulazioni con Flammap è stato realizzato usando come caso studio l'incendio di Marina di Grosseto avvenuto nell'estate del 2012. La simulazione ha usato uno scenario di umidità uguale a quello riportato in Tabella 9.1, una direzione del vento di 280° ed una velocità di 24 km/ora (15 miglia/ora), ed una durata di 6 ore di propagazione.



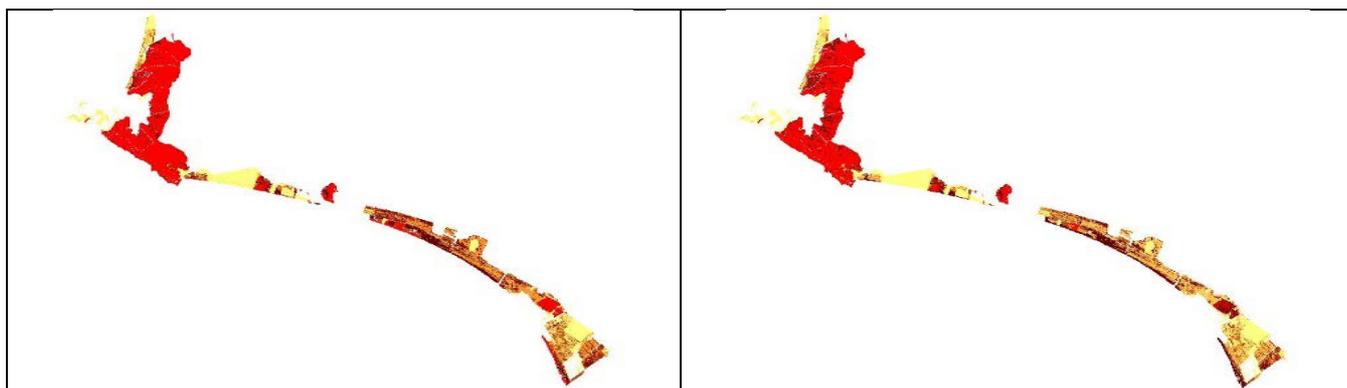
Figura 9.1 - Simulazione test dell'incendio di Marina di Grosseto dell'estate del 2012

La simulazione riportata in Figura 9.1 mostra in rosso il perimetro dell'incendio reale avvenuto a Marina di Grosseto nel 2012, mentre i perimetri concentrici in nero evidenziano la propagazione del fronte di fiamma simulata con Flammap.

9.3 Analisi

Comportamento potenziale (lunghezza fiamma, velocità, intensità lineare)

La prima analisi ha riguardato la simulazione delle tre grandezze fondamentali che descrivono il comportamento di un incendio di superficie: la velocità di propagazione, la lunghezza di fiamma e l'intensità lineare. Le analisi hanno utilizzato le condizioni pre-Piano. In Figura 9.2, da sinistra a destra vengono riportate le carte di queste tre grandezze per gli incendi con scenario di vento da NE (sinistra) e da NW (destra). Per gli incendi con vento da NE la velocità mostra un minimo di 1 m/min (in giallo) e un massimo di 30 m/min (in rosso), la lunghezza di fiamma va da 1 m (in grigio) a 20 m (in rosso) e l'intensità lineare da 500 kW/m (in verde) a 5000 kW/m (in rosso). Mantenendo le stesse classi di velocità, lunghezza fiamma e intensità, si nota come gli incendi da NE e da NW non presentino grandi differenze, mostrando in entrambi i casi lo sviluppo potenziale di incendi di chioma sia nel comprensorio collinare di Castiglione che nelle pinete litorali, come l'incendio di Marina di Grosseto avvenuto nel 2017.



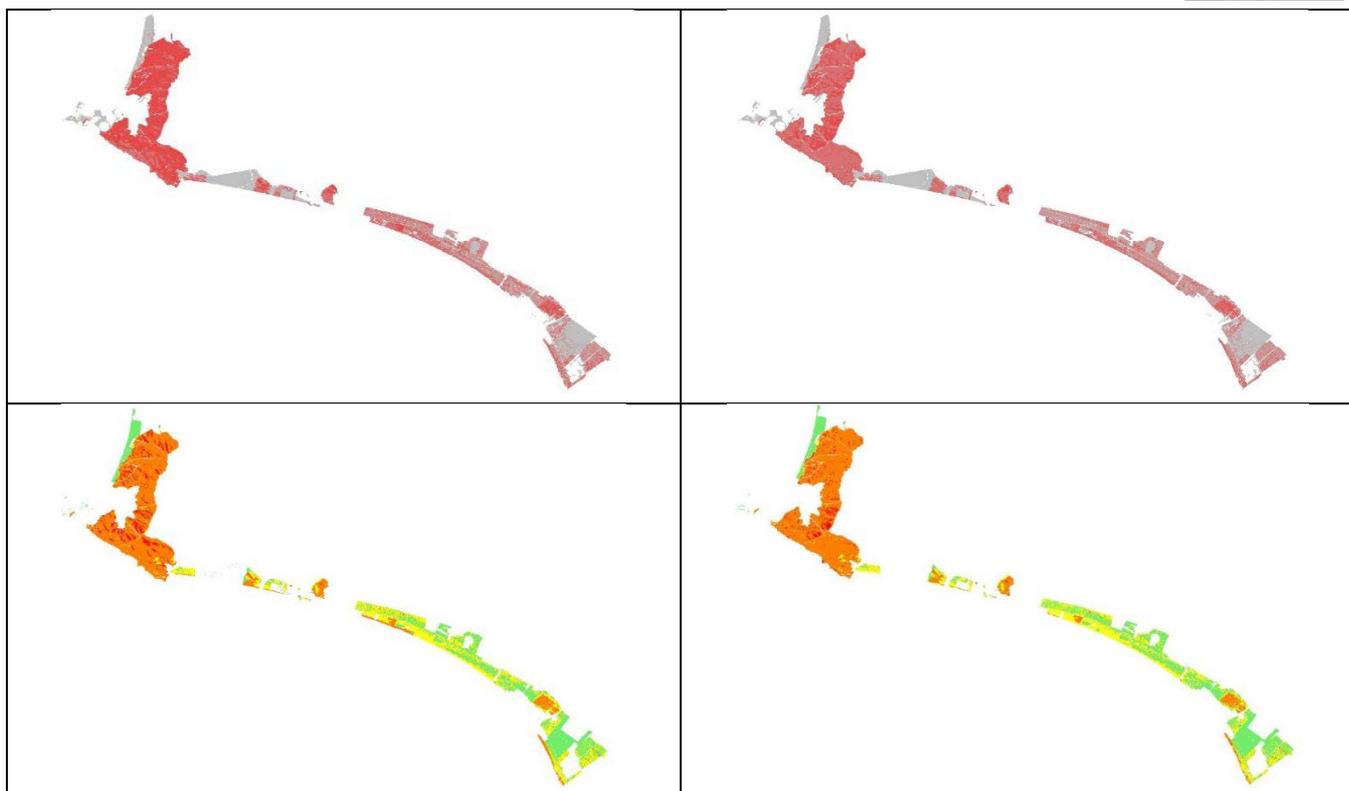
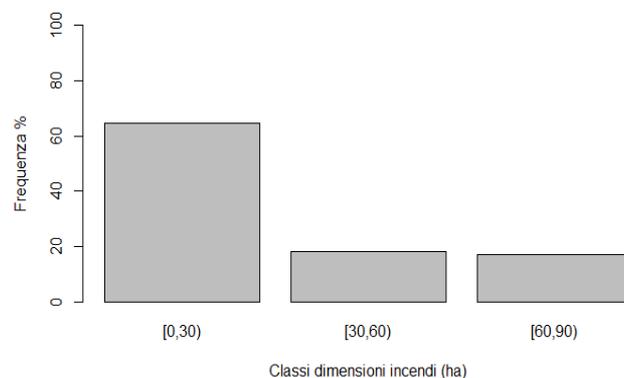
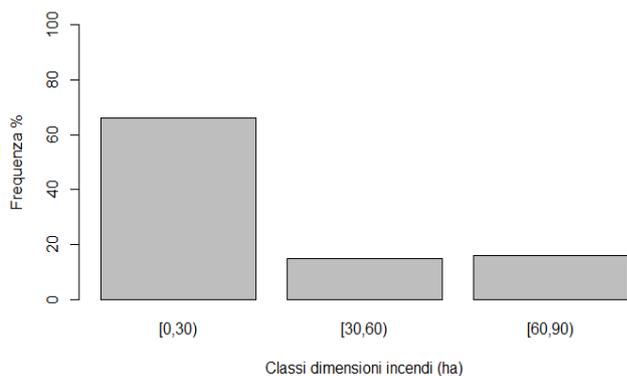


Figura 9.2 - Dall'alto verso il basso: carta velocità, lunghezza di fiamma e intensità. Colonna sinistra: simulazione per gli incendi con scenario di vento da NE; colonna destra: incendi con vento da NW. Per tutte e tre i parametri viene indicata in rosso acceso la classe più alta: velocità = 30 m/min; lunghezza fiamma = 20 m; intensità = 5000 kW/m.

Distribuzione delle dimensioni degli incendi prima e dopo la realizzazione degli interventi selvicolturali trascorsi 30 minuti dall'innescò (tempo necessario per il primo intervento *) e a 6 ore dall'innescò (ore di massima propagazione)

* Questo tempo è stato volutamente approssimato per eccesso, simulando una segnalazione dell'innescò dopo alcuni minuti

L'analisi della distribuzione delle dimensioni di 200 incendi simulati a 30 minuti e 360 minuti dall'innescò ha mostrato come gli incendi da NE e da NW presentino una distribuzione molto simile a 30 minuti di propagazione (Figura 9.3 riga in alto). Tuttavia, con una propagazione di 6 ore quelli da NW possono raggiungere dimensioni superiori rispetto a quelli da NE (Figura 9.3 mezzo) mostrando percentuali maggiori nelle classi da 500 a 2000 ha, e sopra i 2000 ha.



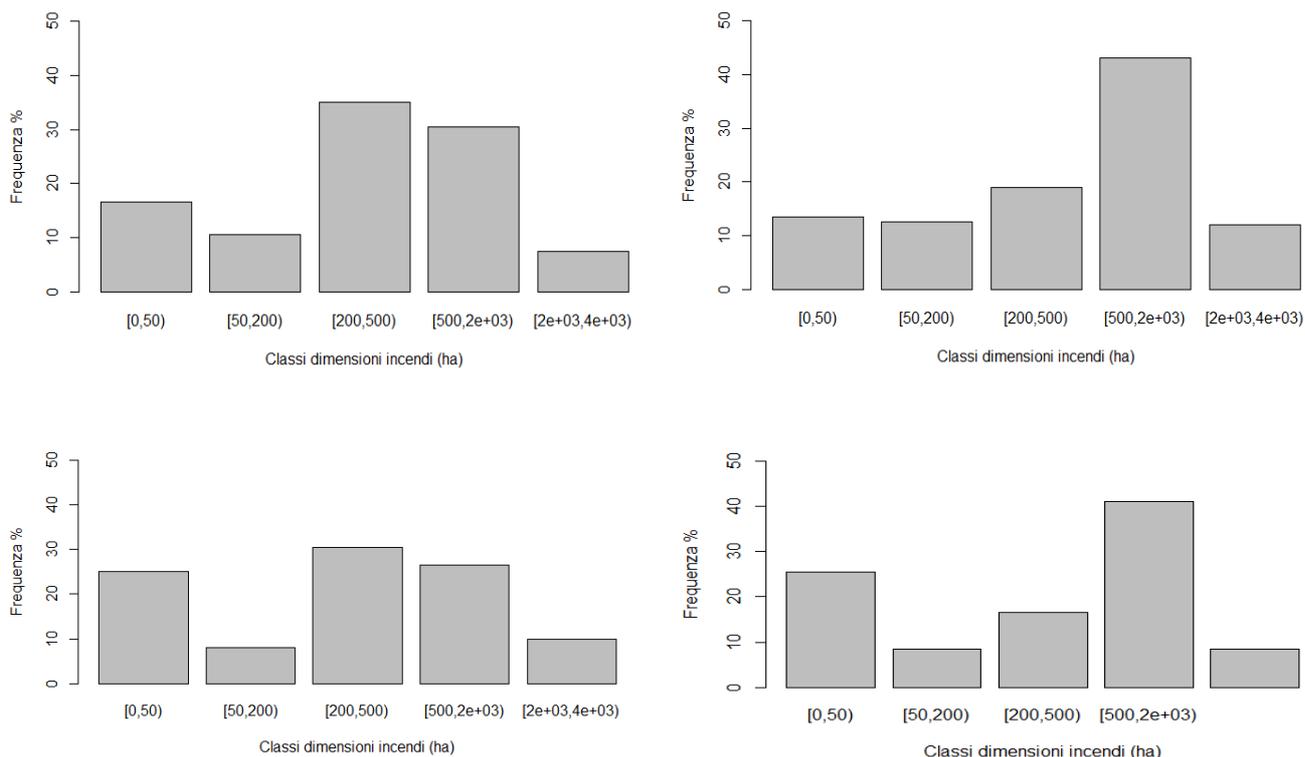


Figura 9.3 - Distribuzione della frequenza degli incendi per classi di dimensione prima e dopo la applicazione del piano divise per tempi di simulazione a 30 minuti (sopra), 360 minuti pre-piano (in mezzo), e 360 minuti post-piano (in basso). Sulla colonna di sinistra vengono riportati gli incendi con vento da NE, mentre nella colonna di destra gli incendi con vento da NW.

Nell'interpretare questa analisi si tenga conto che FlamMap non ha algoritmi sofisticati che simulino la fase di crescita e accelerazione iniziale dell'incendio. Di conseguenza i 30 minuti sono da intendersi come tempo passato da quando l'incendio ha iniziato ad acquisire intensità; potrebbero quindi corrispondere a 40-60 minuti di propagazione reale. Inoltre, **FlamMap non simula gli interventi di lotta attiva**. Questo spiega le alte percentuali di incendi in classi dimensionali superiori ai 500 ha. La simulazione a 6 ore di propagazione ha infatti mostrato come alcuni incendi possono assumere grandi dimensioni superiori anche a 2000 ha, di molto superiori agli incendi storici nell'area. Questo risultato mostra il potenziale di propagazione nei due scenari di vento in assenza di interventi di lotta, o in presenza di condizioni che rendono la lotta inefficace (si pensi ai grandi incendi del 2017 dove in alcune regioni il sistema di lotta attiva non è stato in grado di far fronte agli incendi multipli che hanno raggiunto grandi dimensioni, es. incendio Vesuvio, incendio Val Susa). Un dato interessante riguarda la dimensione che corrisponde al il 50° percentile del numero di incendi nelle diverse simulazioni: per gli incendi da NE e da NW a 30 minuti questo indicatore è a 14 ha, mentre per gli incendi con vento da NE e da NW a 360 minuti è rispettivamente pari a 375 ha e 562 ha. Tuttavia, la dimensione massima delle simulazioni a 360 minuti è minore per gli incendi di vento da NW (2739 ha) rispetto a quelli da NE (3743 ha).

Per quanto riguarda la simulazione che tiene in considerazione i 502 ha di interventi di selvicoltura preventiva, è stata eseguita una simulazione di 200 incendi a 360 minuti di propagazione utilizzando gli stessi punti di innesco della simulazione pre-piano, e lo scenario con vento da NE (Figura 9.3 in basso a sinistra) e con vento da NW (Figura 9.3 in basso a destra). L'analisi ha mostrato che la percentuale di incendi nella prima classe dimensionale (0-50 ha) aumentano dalla situazione pre- a quella post-piano, rispettivamente dal 16% al 25% per gli incendi con vento da NE e da 12% al 25% per gli incendi con vento da NW. Questo aumento è avvenuto soprattutto a spese degli incendi nelle classi di dimensione superiori a 500 ha per entrambi gli scenari (in particolare per lo scenario con vento da NW).



Identificazione delle aree maggiormente esposte allo sviluppo di grandi incendi date le condizioni attuali dei combustibili della zona del piano.

Utilizzando la funzione di FlamMap “Burn Probability Map” abbiamo simulato 200 incendi casuali sia per lo scenario con vento da NE (Figura 9.4 sopra) e da NW (Figura 9.4 sotto). Questa mappa indica le aree maggiormente esposte agli incendi, ovvero quelle zone sulle quali convergono gli incendi indipendentemente dal punto di innesco. Questo avviene in quanto in queste aree l'interazione fra topografia e vento, e soprattutto tipo e continuità dei combustibili, porta allo sviluppo di grandi incendi che passano da un versante all'altro, o che si muovono sulla Pineta litoranea. In Figura 9.4 vengono riportate le carte della probabilità dove il rosso più intenso indica aree che con maggiore probabilità possono essere interessate dagli incendi con scenari di vento da NE (sopra) e da NW (sotto).

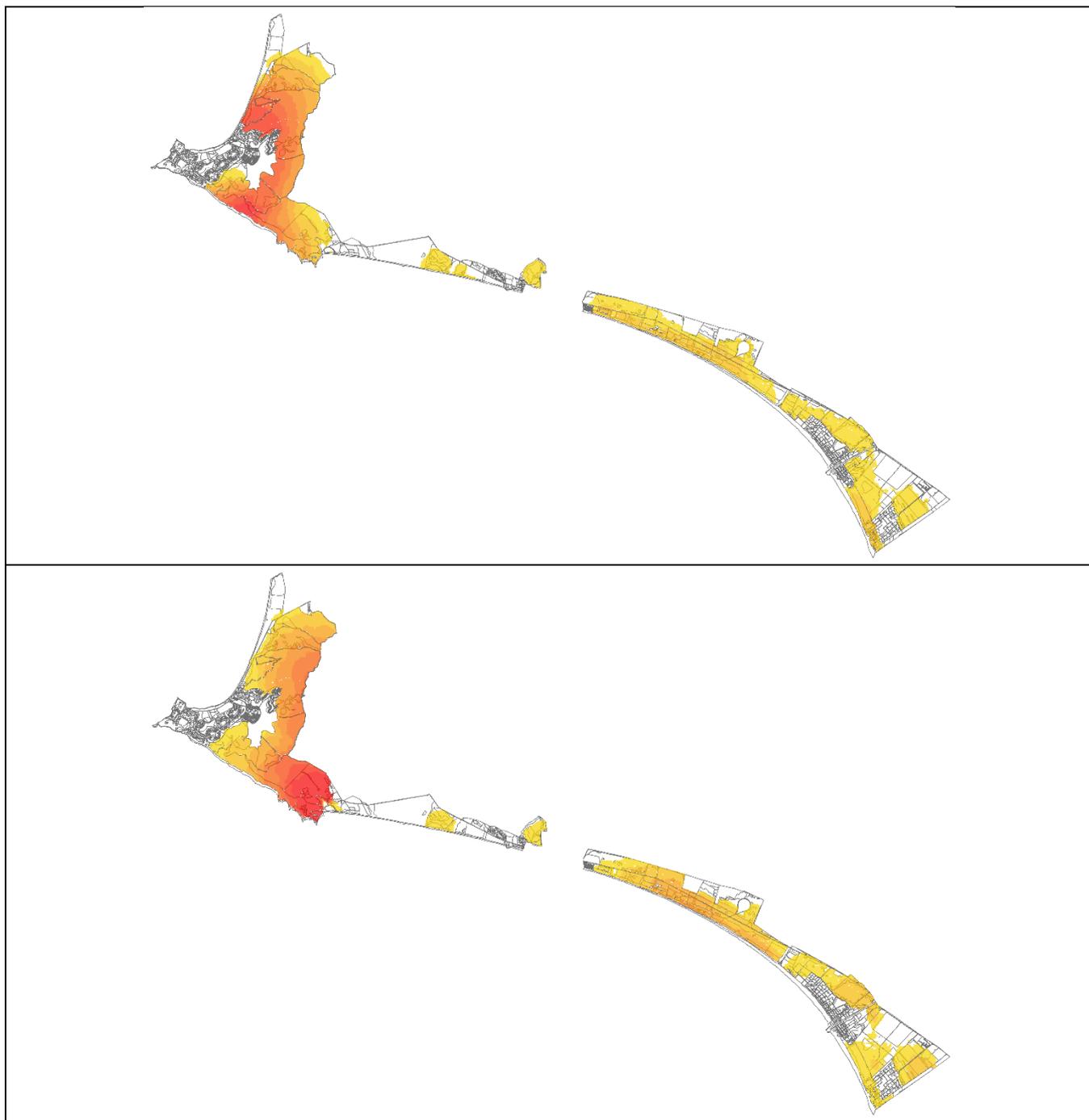


Figura 9.4 - Carta delle aree in cui convergono gli incendi per lo scenario con vento da NE (sopra) e da NW (sotto). Il rosso più intenso indica una maggiore probabilità di esposizione agli incendi, cioè l'area in cui convergono.



Identificare le aree strategiche che intersecano meglio le traiettorie degli incendi potenziali nell'area collinare di Castiglione della Pescaia

Al fine di identificare i punti strategici che intercettano con maggior frequenza gli incendi potenziali nella zona collinare di Castiglione della Pescaia, è stata utilizzata la funzione di FlamMap per calcolare le traiettorie preferenziali degli incendi con vento da NE e NW (Figura 9.5). I vettori delle traiettorie sono stati importati in ambiente GIS per calcolare il numero di intersezioni con ciascuno dei viali parafuoco nell'area di Castiglione, come previsti dal Piano. Questa analisi ha evidenziato come la fascia di interfaccia FI e il viale parafuoco VP07 e siano quelli maggiormente interessati dagli incendi potenziali in quanto hanno intercettato rispettivamente il 23,1% e 16,0% delle traiettorie.

EFFICIENZA SIMULAZIONE PUNTI STRATIGICI			
Codice area strategica	Punto Strategico	Percentuale intersezioni	Superficie area strategica (m²)
FI	Fascia di interfaccia	23,1%	373.253
VP 07	Viale Parafuoco	16,0%	50.332
VP 08	Viale Parafuoco	14,2%	59.576
VP 10	Viale Parafuoco	11,7%	35.203
VP 12	Viale Parafuoco	6,8%	36.103
VP 06	Viale Parafuoco	6,0%	19.464
VP 11	Viale Parafuoco	5,7%	30.082
VP 09	Viale Parafuoco	4,7%	50.075
VP 05	Viale Parafuoco	3,8%	63.301
VP 13	Viale Parafuoco	3,5%	45.748
VP 02	Viale Parafuoco	2,8%	25.006
VP 03	Viale Parafuoco	1,2%	43.543
VP 04	Viale Parafuoco	0,3%	6.599
VP 01	Viale Parafuoco	0,2%	34.895

Tabella 9.2 - Identificazione dei viali parafuoco che intersecano meglio le traiettorie degli incendi potenziali nell'area collinare di Castiglione della Pescaia.

Alcuni di questi viali parafuoco sono pensati per altri scenari di vento, per contenere i fianchi degli incendi o come linee di sicurezza da cui poter realizzare interventi di attacco indiretto al fuoco (per esempio un controfuoco) e quindi devono essere valutati non solo per il numero di intersezioni con le propagazioni dei fronti, ma anche dall'inclinazione della loro diagonale.

La manutenzione preferenziale di queste strutture potrebbe avere un ritorno maggiore in termini di efficacia sulla prevenzione degli incendi. Tuttavia, questa informazione deve essere incrociata con le altre valutazioni del Piano e non si ritiene debba essere un criterio prevalente rispetto ad altri.



Figura 9.5 - Traiettorie preferenziali di propagazione (segmenti in rosso) di incendi casuali simulati per 360 minuti utilizzando sia scenari con vento da NE e NW nella zona collinare di Castiglione della Pescaia, e loro intersezioni con gli interventi previsti dal Piano (segmenti in verde).

Valutazione dell'efficacia degli interventi di prevenzione proposti in termini di potenziale di riduzione della superficie percorsa dagli incendi

Utilizzando le simulazioni di 200 incendi a 360 minuti di propagazione con condizioni pre- e post-piano per gli scenari con vento da NE e NW è stata calcolata l'efficienza degli interventi usando il seguente indice:

$$\text{Efficienza} = (\text{area bruciata in assenza di interventi} - \text{area bruciata con interventi}) / \text{area interventi}$$

Se questo valore è > 1 , significa che per ogni ettaro trattato si ha un ritorno in termini di riduzione della superficie bruciata potenziale. Se $= 1$, le aree di intervento riescono a ridurre gli incendi solo nelle stesse aree. Se < 1 , significa che le aree di intervento non sono efficaci nel ridurre la superficie percorsa e rappresentano quindi un costo aggiuntivo. Questa analisi ha mostrato come in uno scenario di incendi da NE l'efficacia dei 502 ha di interventi previsti dal Piano sia pari a 5, mentre per gli incendi da NW sia 46. Ovvero, per ogni ettaro di intervento trattato si avrà una riduzione pari a 5 e 46 ha, rispettivamente per lo scenario con vento da NE e NW.

L'ultima analisi ha riguardato la simulazione di 40 incendi a partire dai punti di innesco storici in assenza (condizioni pre-piano) e in presenza (post-piano) dei 502 ha di aree strategiche di intervento considerate in buono stato di manutenzione (si è ipotizzato un modello di combustibile 182 di Scott e Burgan 2005, indicativo di bassa infiammabilità). Le simulazioni sono state eseguite per entrambi gli scenari di vento (20 punti di innesco per ciascuno dei due scenari). La simulazione ha comunque previsto il 10% di probabilità di salto di favilla.

Utilizzando i 40 incendi simulati è stata calcolata la percentuale di riduzione della superficie bruciata in una delle seguenti classi di intensità: 50-500 / 500-1000 / 1000-2000 / 2000-5000 / 5000-10000 / 10000-20000 kW/m. L'analisi ha mostrato che in entrambi gli scenari, la maggiore riduzione percentuale è avvenuta nella prima classe di intensità (50-500 kW/m) pari a -52% e -38%, rispettivamente nello scenario con vento da NE e da NW. Interessante, la Tabella 9.3 mostra come gli interventi pianificati siano più efficaci nel ridurre le classi di intensità lineare 2000-5000 e 10000-15000 kW/m con incendi da



NW rispetto a NE, portando rispettivamente ad una diminuzione del -27% e -15% nello scenario con vento da NW, e di -20% e -1% con vento da NE.

Classe intensità (kW/m)	Superficie (ha) pre-piano Scenario NE	Superficie (ha) post-piano Scenario NE	Riduzione %	Superficie (ha) pre-piano Scenario NW	Superficie (ha) post-piano Scenario NW	Riduzione %
0-500	443.3	332.4	52	475	426	38
500-1000	159.1	123.3	17	194	173	16
1000-2000	235.3	191.9	20	296	261	27
2000-5000	84.8	62.5	10	122	126	-3
5000-10000	43.0	41.4	1	100	80	15
10000-15000	5.1	5.2	0	8	2	4
15000-20000	0.6	0.8	0	4	0	3
Totale	971.5	757.4	100	1199	1068	100

Tabella 9.3 - Superficie percorsa simulata prima e dopo gli interventi previsti dal piano per i due scenari con vento da NE e NW in diverse classi di intensità lineare (kW/m).



CAPITOLO 10 - INDICAZIONI AI SENSI DELLA LR 39/2000 PER I PIANI COMUNALI D'EMERGENZA E PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB

Come già ribadito nei precedenti capitoli, la finalità del piano di prevenzione AIB non prevede l'eliminazione degli incendi boschivi, inattuabile, ma la limitazione dei danni da essi provocati. Non basta prevedere opere AIB e realizzare interventi di selvicoltura e trattamenti specifici della vegetazione limitrofa agli insediamenti abitati. Anche le aree urbane, i nuclei di abitazioni ed i singoli insediamenti devono presentare un certo grado di protezione dagli incendi boschivi e concorrere quindi alle finalità di questo piano.

10.1 La pianificazione di protezione civile

Il codice della protezione civile Dlgs 1/2018 colloca la pianificazione di protezione civile nel contesto delle attività di prevenzione non strutturale (art. 2 c. 4) insieme a:

- la formazione e l'acquisizione di ulteriori competenze professionali degli operatori del Servizio nazionale;
- la diffusione della conoscenza e della cultura della protezione civile, anche con il coinvolgimento delle istituzioni scolastiche, allo scopo di promuovere la resilienza delle comunità e l'adozione di comportamenti consapevoli e misure di autoprotezione da parte dei cittadini;
- l'informazione alla popolazione sugli scenari di rischio e le relative norme di comportamento nonché sulla pianificazione di protezione civile;
- la promozione e l'organizzazione di esercitazioni ed altre attività addestrative e formative;

Molte di queste attività entrano a pieno titolo nella pianificazione comunale, anzi vi sono intimamente intrinseche ed ogni piano ne parla ampiamente.

art. 70/ter LR 39/2000 legge forestale e piano di protezione civile

1 bis. I comuni assicurano che i piani comunali di protezione civile di cui all'articolo 8 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività), siano coerenti con gli interventi previsti dai piani specifici di prevenzione AIB di cui all'articolo 74 bis.

Sistema locale di protezione civile LR 67/2003 reg. 69/R/2004

Fra le attività di Centro Situazioni dei due comuni occorre prevedere la consultazione giornaliera del bollettino rischio incendi boschivi emesso giornalmente dal LAMMA nel periodo di alto rischio individuato di norma dal 1/7 al 31/8 con attenzione alle eventuali anticipazioni o proroghe.

In riferimento alla LEGGE REGIONALE 20 marzo 2018, n. 11, Disposizioni in materia di gestione attiva del bosco e di prevenzione degli incendi boschivi (Modifiche alla l.r. 39/2000), l'articolo 10 definisce i rapporti necessari tra il piano comunale di protezione civile e i piani di prevenzione AIB.

Art. 10

Difesa dei boschi dagli incendi. Competenze dei comuni.
Modifiche all'articolo 70 ter della l.r. 39/2000

Dopo il comma 1 dell'articolo 70 ter della l.r. 39/2000 è aggiunto il seguente:

“1 bis. I comuni assicurano che i piani comunali di protezione civile di cui all'articolo 8 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina



della relativa attività), siano coerenti con gli interventi previsti dai piani specifici di prevenzione AIB di cui all'articolo 74 bis.”.

10.2 Funzioni comunali da attivare in caso di incendio boschivo in zone di interfaccia

Gli incendi boschivi sono di competenza regionale e che il servizio antincendi boschivi regionale coordina previsione, prevenzione e **lotta attiva** degli incendi boschivi con le modalità descritte nel Piano Operativo AIB regionale (<http://www.regione.toscana.it/-/piano-operativo-antincendi-2014-2018>).

Le Funzioni comunali principali da attivare, anche in forma progressiva sulla base dello sviluppo dell'evento emergenziale, sono quelle individuate nei rispettivi piani di protezione civile e che possono essere comunque ricondotte a quanto previsto dal reg. 69/R/2004:

- Settore a cui fa capo la Protezione civile
- Ufficio tecnico-LLPP;
- Polizia Municipale;
- uffici competenti in materia di viabilità, edilizia e di servizi sociali
- Volontariato.

E' molto importante il raccordo informativo e operativo fra il sistema AIB e i VVF nonché delle sale operative (SOUP e COP) verso i comuni interessati, fin dal primo sviluppo dell'incendio e sarebbe importante la dotazione di radio rete regionale AIB al sistema locale di protezione civile, o comunque un tecnico comunale da affiancare e a disposizione del Sistema regionale AIB o del Direttore delle Operazioni (DO AIB): infatti la presenza sul luogo dell'incendio è importante per una eventuale partecipazione al coordinamento avanzato con sistema AIB e VVF.

Si richiamano anche i compiti e le funzioni del Centro Situazioni Provinciale e quanto previsto nella delibera GRT 526/2008 “Disposizioni sperimentali per l'allertamento e l'organizzazione del Sistema Regionale di Protezione Civile relativamente a incendi boschivi che interessano o minacciano insediamenti ed infrastrutture” in relazione alle relazioni e al raccordo informativo e operativo con le Sale operative (SOUP o COP) e i comandi provinciali VVF e verso i Comuni.

In definitiva una reciproca e tempestiva informazione costituisce un elemento strategico di coordinamento delle attività dei vari soggetti che operano nell'ambito di una emergenza di protezione civile, nonché il presupposto per l'attivazione delle iniziative di competenza dei medesimi.

10.2.1 Assistenza alla popolazione

In caso di incendio di interfaccia urbano-foresta e/o urbano-rurale nelle aree indicate, indipendentemente dalla loro tipologia e dalla presenza o meno nella pianificazione - la popolazione deve ricevere le prime informazioni sull'evento, sulla sua durata e pericolosità in relazione al possibile allontanamento e/o evacuazione verso strutture di ricovero.

Fermo restando quanto già previsto nella pianificazione di protezione civile dei due comuni in materia di assistenza, occorre in via preventiva tenere presente il raccordo informativo ed operativo in relazione alla possibile assistenza sanitaria da prestare alle persone tramite il soccorso del 118.

Altre azioni che possono essere necessarie nelle attività di assistenza possono riguardare:

- Attivazione del volontariato di protezione civile;
- mezzi per trasporto persone per il loro allontanamento;
- gestione delle strutture di ricovero;
- coperte e brandine, effetti lettereci
- generi di conforto
- informazione in emergenza, anche per i cittadini stranieri
- richiesta di supporto e di ulteriori risorse



10.3 Contenuti del piano di Protezione Civile

10.3.1. Valutazione scenari

Il piano deve essere aggiornato negli anni, in funzione delle opere di prevenzione che vengono realizzate. Nelle aree con alto rischio di incendi, devono essere simulati scenari con incendi provenienti da diverse direzioni, e devono essere analizzati gli scenari più probabili in anche in relazione con i venti dominanti, in modo da pianificare l'emergenza con l'individuazione e l'analisi delle possibili vie di fuga.

10.3.2. Vie di fuga

Al fine di permettere una rapida e sicura evacuazione della popolazione, nonché un efficace accesso per i soccorsi, il piano comunale di protezione civile deve individuare le vie di fuga più idonee per le diverse aree urbane o agglomerati isolati. Tali vie di fuga dovranno permettere un veloce allontanamento dalla zona a rischio ed essere adeguate rispetto al flusso di persone e mezzi stimato.

Valutare almeno due vie di fuga (in macchina o a piedi) per avere sempre un'alternativa in caso di improvvisa inagibilità della via di fuga principale.

Oltre all'individuazione, è essenziale una manutenzione delle vie di fuga nel corso degli anni per non comprometterne l'efficienza.

Infine è opportuno segnalare tali percorsi con apposita cartellonistica ed informare la popolazione della loro ubicazione e modo di utilizzo.

10.3.3 Fasce di interfaccia

Come già detto nei precedenti capitoli, le fasce di interfaccia sono quelle zone in cui urbano/bosco/rurale entrano in contatto. È importante che nel piano comunale di protezione civile queste siano individuate. Se è previsto un adeguamento delle stesse si deve indicare la loro modalità. Come riscontrato dall'analisi storica degli incendi, si nota che quando questi provengono da nord/ovest, la probabilità di impattare su una zona abitata è elevata, mentre se provengono dal quadrante opposto la possibilità si riduce notevolmente. Ciò andrà sicuramente ad influenzare le caratteristiche che dovrà avere ogni fascia di interfaccia.

In questo piano le fasce d'interfaccia giocano un ruolo determinante nella difesa delle persone e delle infrastrutture dagli incendi boschivi. Le modalità di manutenzione delle fasce di interfaccia ritenute prioritarie sono riportate nel capitolo relativo agli interventi.

10.3.4 Risorse: attrezzature e mezzi

Nel piano comunale di protezione civile devono essere elencate le varie risorse disponibili sul territorio e la loro dislocazione. Dovrà quindi essere presente una lista degli enti e associazioni convenzionate per l'AIB, le ditte utili alla logistica, attrezzature e mezzi disponibili (con specificati le tipologie di mezzi movimento terra), elenco invasi e localizzazione degli idranti.

10.3.5 Formazione

Prima dell'inizio del periodo di alto rischio è opportuno prevedere incontri specifici di aggiornamento reciproco fra sistema AIB e VVF e sistema locale di protezione civile al fine di migliorare e velocizzare il raccordo informativo e operativo in caso di evento emergenziale, nonché la conoscenza delle rispettive pianificazioni e modus operandi.

10.3.6 Informazione alla popolazione

Nell'ambito della protezione civile si intende la capacità di una comunità di affrontare gli eventi calamitosi, di superarli e di uscirne rafforzata o addirittura trasformata e pertanto occorre prevedere attività specifiche sul rischio incendi di interfaccia, il secondo per importanza nei due Comuni, al pari del rischio idraulico.

In considerazione della vocazione turistica dei due territori è necessario il coinvolgimento dei gestori di strutture turistico-ricettive, associazioni di categoria per rendere più efficace questo aspetto.

L'informazione in tempo di pace e preventiva riguarda:



- la conoscenza del rischio nel proprio territorio, compresi gli scenari individuati nel piano;
- la presenza delle aree di emergenza e i percorsi protetti;
- la pianificazione di protezione civile;
- le norme di comportamento e le misure di autoprotezione che possono comprendere anche la manutenzione degli spazi a verde privato

È bene evidenziare che la gestione di un evento emergenziale comprende anche l'attività di informazione alla popolazione che può avvenire tramite molteplici strumenti secondo le modalità previste nella corrispondente pianificazione di protezione civile, tenendo conto della specificità dell'emergenza in corso.

10.3.7 Aree di emergenza:



Figura 10.1 – Aree di emergenza

Aree di attesa sicure - identificate dal colore Verde

Sono i luoghi di prima accoglienza per la popolazione; possono essere utilizzate piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati non soggetti a rischio (frane, alluvioni, crollo di strutture attigue, etc.): devono essere raggiungibili attraverso un percorso sicuro, possibilmente pedonale, segnalato (in verde) sulla cartografia.

La loro individuazione è prevista nei piani di protezione civile e sono finalizzate alla prima messa in sicurezza della popolazione in caso di evacuazione o di allontanamento temporaneo.

Generalmente le aree di attesa possono essere utilizzate per un tempo molto limitato: nel caso di incendio di interfaccia per un allontanamento dal luogo dell'incendio di poche ore o come luogo di primo stazionamento per poi essere indirizzati ad un'area di ricovero (accoglienza) coperta. Per le specifiche della cartellonistica si rimanda al Decreto N° 719 del 11 Febbraio 2005.



Figura 10.2 - Aree di attesa sicure: identificate dal colore Verde

Aree di ricovero coperte: identificate dal colore Rosso

Sono individuate nei piani di protezione civile delle strutture di ricovero coperte, possibilmente pubbliche (palestre, sale riunioni, scuole), dove in caso di evacuazione la popolazione si può recare su indicazione del sistema locale di protezione civile per una permanenza temporale prevista significativa.

Devono essere individuate in aree sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio e devono essere facilmente raggiungibili, nonché dotate di aree di parcheggio.

Rientrano nella definizione di aree di accoglienza o di ricovero coperte da utilizzarsi in caso di emergenza anche le diverse strutture turistico-ricettive (hotel, residence, camping, agriturismi, case vacanza, etc.) che solitamente nei piani fanno parte del censimento delle risorse con cui si affronta un'emergenza.



Aree per mezzi di soccorso (ammassamento soccorritori) - identificate dal colore Giallo

Luoghi, in zone sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio, dove trovano sistemazione idonea i soccorritori e le risorse necessarie a garantire un razionale intervento nelle zone di emergenza.

Anche per questo aspetto non è da escludere la possibilità di utilizzare alcune delle aree di attesa già pianificate - considerato che per lo più vengono scelte le piazze, gli slarghi, i parcheggi, altri spazi pubblici o privati per lo svolgimento di questa funzione - anche come area di ammassamento temporaneo dei mezzi di soccorso: lo stesso dicasi per le aree individuate come campo base dei VVF

Considerazioni

In relazione alle tipologie di aree di emergenza da destinarsi al ricovero della popolazione - in caso di incendio di interfaccia con evacuazione della popolazione - è preferibile indirizzarsi verso strutture di ricovero coperte che possono essere pubbliche, come scuole o palestre, o private come strutture turistico-ricettive, con il fine di fornire un'assistenza migliore e più confortevole alle persone che vi vengono ospitate.

Ciò non esclude la possibilità di pianificare anche delle aree di attesa poste in zone sicure rispetto agli scenari di rischio incendio di interfaccia che vengono delineati nel Piano, ma per delle permanenze di breve durata – riconducibili ad un allontanamento temporaneo - relazionate ai tempi prevedibili di spegnimento, o come luogo di ritrovo e transito per poi indirizzare le persone verso le strutture di ricovero coperte.

È opportuna una verifica della funzionalità delle aree di attesa sicure e delle aree di ricovero coperte già individuate e/o censite nei piani di protezione civile fra le risorse da utilizzare in caso di emergenza alla luce del rischio incendio di interfaccia foresta-urbano rurale-urbano e, se del caso, individuarne altre per migliorare questo aspetto.

Infatti occorre essere altresì consapevoli che la scelta dell'area o della struttura di ricovero va fatta in relazione allo sviluppo dell'incendio di interfaccia, alla sua prevedibile durata, alla direzione di propagazione del fuoco e della colonna di fumo, alla stima delle persone da allontanare e da mettere in sicurezza: avere pertanto un ampio ventaglio di strutture disponibili agevola la collocazione delle persone da allontanare e/o da evacuare, migliorando anche l'efficacia dell'assistenza alla popolazione.

10.4 Norme di comportamento dei residenti in caso di incendio boschivo in aree di interfaccia

In caso di incendio boschivo che minaccia le infrastrutture si consiglia alla popolazione di:

- CHIAMARE SOCCORSI:
 - **800.425.425** (antincendi boschivi Regione Toscana)
 - **115** (vigili del fuoco);
- Chiudere porte, finestre e persiane/avvolgibili;
- Chiudere gas;
- Sigillare porte, finestre e prese d'aria con asciugamani bagnati;
- Se presente attivare impianto irrigazione esterno;
- Chiudere tende, parasoli ed ombrelloni.

Generalmente è più sicuro stare in casa che fuori, quindi si consiglia di non abbandonare la casa se non si è certi che la via di fuga sia libera e sicura.



CAPITOLO 11 - PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB

Azione 1 (da realizzare entro un mese dall'approvazione del Piano da parte della Giunta regionale)

- Conferenza stampa locale a cura dei Comuni, con la partecipazione di Regione Toscana ed Enti competenti
- Inserimento video su canale Youtube, a cura di Regione Toscana, su questi temi:
 - Interviste ad amministratori locali e personale tecnico per illustrare obiettivi, aspettative e metodologie del progetto;
 - Incendi "storici" del territorio;
 - Tipi e modelli di combustibile;
 - Interfaccia:
 - Organizzazione AIB Regione Toscana;
 - La gestione forestale come mezzo di prevenzione.
- Realizzazione da parte di Regione Toscana di un pieghevole informativo utile a riepilogare finalità e caratteristiche degli interventi da realizzare sul territorio con una specifica sezione dedicata all'autoprotezione da incendi boschivi.
 - Diffusione da parte dei Comuni nei luoghi di interesse.

Azione 2 (da realizzare entro un mese dall'approvazione del Piano)

- Presentazione Piano in n.2 assemblee rivolte a tutta la cittadinanza, a cura dei singoli Comuni con la partecipazione di Regione Toscana ed Enti competenti

Azione 3 (da realizzare entro un trimestre dall'approvazione del Piano)

- Presentazione Piano in incontri con soggetti portatori di interessi (pro loco, associazioni sul territorio, associazioni di categoria, imprenditoria locale).

Azione 4 (da realizzarsi nel corso di validità del Piano)

Promozione di incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore delle pinete, delle cause del progressivo degrado, dei rischi d'incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli



Quadro normativo e bibliografia

Leggi e regolamenti:

In materia di foreste e di lotta agli incendi boschivi

REGOLAMENTO (UE) N. 1305/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 dicembre 2013 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga il regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio.

Legge 21 novembre 2000, n. 353 - Legge quadro in materia di incendi boschivi

Decreto legislativo 18-5-2001 n. 227- Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della L. 5 marzo 2001, n. 57.

Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (1)

Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 1126- Approvazione del regolamento per l'applicazione del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. (1)

Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale della Provincia di Grosseto - Delibera C.C.I.A. n. 410 del 30/07/1966, resa esecutiva con D.M. 29/12/1967 (1)

Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39-Legge forestale della Toscana.

Regolamento 8 agosto 2003, n. 48/R- Regolamento Forestale della Toscana.

Testi storici non più vigenti perché sostituiti dalla Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39 e dal Regolamento 8 agosto 2003, n. 48/R. Restano in vigore, perché espressamente richiamati dalla Legge regionale 21 marzo 2000, n. 39, le perimetrazioni delle aree non boscate sottoposte a vincolo idrogeologico adottate ai sensi e con le procedure di cui al Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 e al Regio Decreto 16 maggio 1926, n. 1126.

Legge regionale 20 marzo 2018, n° 11- Disposizioni in materia di gestione attiva del bosco e di prevenzione degli incendi boschivi. Modifiche alla l.r. 39/2000.

Decreto del presidente di giunta regionale febbraio 2019, n. 11/R, Disposizioni in materia di comunità del bosco e di piani specifici di prevenzione AIB - modifiche al regolamento emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2003, n. 48/R (Regolamento Forestale della Toscana).

In materia di beni culturali e del paesaggio

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

Zona della pineta litoranea detta del Tombolo, sita nell'ambito del comune di Grosseto. Codice regionale 9053013 - D.M. 27/03/1958 G.U. 105 del 1958

Zona sita nel territorio del comune di Grosseto, costituita dalla pineta a monte della strada litoranea. Codice regionale 9053323 - D.M. 03/07/1967 G.U. 183 del 1967



Zona sita nel territorio del comune di Castiglione della Pescaia a monte e a mare della strada provinciale. Codice regionale 9053035 - D.M. 09/04/1963 G.U. 126 del 1963°

Zona litoranea sita nell'ambito del comune di Castiglione della Pescaia. Codice regionale 9053020 - D.M. 10/04/1958 G.U. 103 del 1958

Zona montuosa sita nel comune di Castiglione della Pescaia, tra Forte Rocchette, Punta Ala, la strada provinciale e il mare. Codice regionale 9053109 - D.M. 03/07/1962 G.U. 187 del 1962

Pineta litoranea fra la foce dell'Alma e Punta Ala, sita nell'ambito del comune di Castiglione della Pescaia (Grosseto). Codice regionale 9053015 - D.M. 29/04/1959 G.U. 107 del 1959

Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31-Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata.

In materia di aree protette e di biodiversità

DIRETTIVA 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 - Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 - Concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 8 settembre 1997, n.357- Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/ CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 12 marzo 2003, n.120 -Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

LEGGE REGIONALE TOSCANA DEL 6 APRILE 2000 N. 56 - Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - Modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n.7 - modifiche alla legge regionale 11 APRILE 1995, n.49.

LEGGE 6 dicembre 1991, n. 394 - Legge quadro sulle aree protette.

LEGGE REGIONALE TOSCANA 19 marzo 2015, n. 30 - Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla l.r. 24/1994, alla l.r. 65/1997, alla l.r. 24/2000 ed alla l.r. 10/2010.

Delibera del Consiglio regionale n. 10 del 11 febbraio 2015 , ha recentemente approvato il P.A.E.R. "Piano ambientale ed energetico regionale".

Altri provvedimenti amministrativi:

In materia di foreste e di lotta agli incendi boschivi

Presidenza del Consiglio dei Ministri - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile- Ottobre 2007

Ministero dell'Interno e Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali- Lotta attiva incendi boschivi – Accordo quadro- 16 aprile 2008



Ministero dell'Interno - DM 28 febbraio 2014- Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture turistico - ricettive in aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 50 del 28 gennaio 2014 -Piano operativo AIB 2014-2016 (art. 74 L.R. 39/00)

In materia di beni culturali e del paesaggio

Decreto Ministeriale (Pubblica Istruzione) del 27 marzo 1958- Dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali, della zona della pineta litoranea detta del tombolo, sita nell'ambito del comune di Grosseto.

Decreto ministeriale (Pubblica Istruzione) 3 luglio 1967 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico, ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali, della pineta a monte della strada litoranea da Marina di Grosseto a Castiglione della pescaia (Grosseto)

In materia di aree protette e di biodiversità

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 5 luglio 2004, n. 644 - Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR).

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 15 dicembre 2015, n. 1223 Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approva zione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione 12 febbraio 2018, n. 119 L.R. 30/2015: modalità procedurali ed operative per l'attuazione degli articoli 123 e 123bis ed approvazione elenco di attività, progetti e interventi ritenuti non atti a determinare incidenze significative sui siti natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana.

Provincia di Grosseto - Delibera Consiglio Provinciale del 28.11.2001 n.73 Regolamento del Sistema delle Riserve naturali

Regione Toscana - Determinazione Dirigenziale n° 5118 del 17.12.2007- Piano di Gestione riserva Montioni

Nello specifico del piano sono stati consultati:

Piano gestione forestale campeggio "Cielo Verde"

Piano gestione forestale camping "Etruria"

Piano gestione forestale camping maremma "Sansouci"

Piano gestione forestale campeggio "Santa Pomata Rocchette"

Piano gestione forestale camping "Punta Ala"

Piano attuativo del campeggio "La Principina"



Comune di Grosseto - Ordinanza del Sindaco n. 36 del 20/04/2017 "Interventi urgenti per la prevenzione incendi nella pineta litoranea di Marina di Grosseto e Principina a Mare"

Comune di Grosseto - Ordinanza del Sindaco n° 57 del 21/07/2017 "Interventi per la prevenzione incendi a Marina di Grosseto e Principina a Mare"

Natura 2000

Siti Natura 2000 - ZSC e ZPS coincidenti (ZSC-ZPS) - Tombolo da Castiglione della Pescaia a Marina di Grosseto - COD_SIR: 112 - NAT2000: IT51A0012 - DESIGNAZIONE ZSC: D.M. 24-05-2016

Riserve naturali regionali (ex provinciali) - DIACCIA BOTRONA – CODICE: RPGR01 – ZONA: AC – CODPROV: 053 – MIN_COD: 053

Siti Natura 2000 - Zone Speciali di Conservazione (ZSC)- ex SIC - Punta Ala e Isolotto dello Sparviero - COD_SIR: 107 - NAT2000: IT51A0007 - DESIGNAZIONE ZSC: D.M. 22-12-2016

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Rete Natura 2000» Cartografie Rete Natura 2000 e Aree Protette - "Progetto Natura". **Direttiva 92/43/CEE "Habitat"** - **Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"** - art. 1 L. 22 aprile 1941 n. 633, modificata dal D. Lgs. 6 maggio 1999 n. 169, e successive integrazioni e modificazioni.

Uso del suolo Regione Toscana 2010. DataBase dell'Uso e Copertura del Suolo in forma poligonale relativo agli anni 2007, 2010 e 2013.

Bibliografia consultata:

M. E. Alexander and Miguel G. Cruz - Interdependencies between flame length and fireline intensity in predicting crown fire initiation and crown scorch height - - International Journal of Wildland Fire 21(2) 95-113 <https://doi.org/10.1071/WF11001> Submitted: 6 January 2011 Accepted: 30 May 2011 Published: 22 November 2011

V.Bacciu, M.Salis, D.Spano – Strumenti e modelli a supporto della pianificazione, prevenzione e difesa dagli incendi boschivi (Proterina2, 2015)

Bernetti G. - Le Piante del bosco, forma, vita e gestione

Bernetti G. – Selvicoltura Speciale U.T.E.T.

C.Blasi, G. Bovio, P, Corona, M. Marchetti, A,. Maturani, - Incendi e Complessità ecosistemica

G.Bovio, A. Camia, R. Marzano, D. Pignocchino – Prevenzione antincendi boschivi in zona di interfaccia urbano foresta.

G. Bovio, P. Corna, V. Leone - Gestione selvicolturale dei combustibili forestali per la prevenzione degli incendi boschivi

G.Bovio, D.Ascoli – La tecnica del fuoco prescritto



D.Campbell – The Campbell prediction system

G.Cesti, A.Cerise – Aspetti degli incendi boschivi (Musumeci, 1992)

Dream Italia – Piano di adeguamento e manutenzione dei viali parafuoco con uso di fuoco prescritto nella foresta regionale de La Merse (2014)

Dream Italia – Piano dei punti strategici di gestione per la prevenzione dagli incendi boschivi (Monte Pisano, versante Pisa, 2016)

Dream Italia – Cartografia Operativa AIB della Regione Toscana (2014-2017)

P. Costa, M. Castellnou, A. Larranaga, M.Miralles, D. Kraus - La prevencion de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo

M. Castellnou, J.Pagés, M.Miralles, M.Piquet - Tipificación de los incendios forestales de Cataluña. Elaboración del mapa de incendios de diseño como herramienta para la gestión forestal

M.Piqué, Nicolau, T.Ivars, M.Castellnou, J.Pagés, A.Larrañaga Otxoa, M. Miralles, T.Cervera - Eines per a la integració del risc de grans incendis forestals (gif) en la gestió forestal - Incendis tipus i vulnerabilitat al foc de capçades de les estructures forestals

Pau Costa Foundation and Wilfire analyst – Curso de simulador de incendios forestales para la gestion de la prevencion: wildfire analyst

P.Piussi, G.Alberti – Selvicoltura generale, boschi società e tecniche selvicolturali

G.Bernetti . Selvicoltura speciale - UTET

R. Quilez, J.R. Garcia – Tecnicas de extintion Y liquidacion de incendios forestales con instalaciones de agua. Autoproteccion e intervencion en la interfase

R. Rivero, R.C. Fernandez, R.I. Montes – Defensa y prevencion de incendios forestales (editorial sinetsis - 2016)

A.Schuck, A.Held, J. Van Brussellen, M. Castellnou – Towards a European Forest Risk facility.

D.Spano, V.Bacciu, M.Salis, C.Sirca - Modelling Fire Behaviour and Risk

A. Gabbrielli - Origini delle pinete litoranee in Toscana

Piano particolareggiato di salvaguardia e miglioramento della pineta litoranea a Grosseto (Gatteschi, milanese, 1983)

Rapporto sullo stato delle Foreste in Toscana 2007-2008-2009-2016



Allegato 1 – Strutture vegetazionali e classi descrittive

STRUTTURE VEGETAZIONALI			CODICE
PINUS PINEA	ADULTO (> 50 anni)	SENZA sottobosco  < 0,5 m	PDA11
		sottobosco BASSO  < 2 m	PDA12
		sottobosco ALTO  > 2m	PDA13
	GIOVANE (< 50 anni)	SENZA sottobosco  < 0,5 m	PDG01
		sottobosco BASSO  < 2 m	PDG02
		sottobosco ALTO  > 2m	PDG03
PINUS PINASTER	ADULTO (> 50 anni)	SENZA sottobosco  < 0,5 m	PMA11
		sottobosco BASSO  < 2 m	PMA12
		sottobosco ALTO  > 2m	PMA13
MACCHIA MEDITERRANEA	-	MM	
FORTETO	-	FO	
AGRICOLO	-	AG	
POST - INCENDIO	-	PI	
FASCIA RETRO - DUNALE	-	FR	
CLASSI DESCRITTIVE			CODICE
CAMPEGGIO	-	CAMP	
BOSCO ANTROPIZZATO	-	BA	
URBANIZZATO	-	URB	
VIABILITÀ	forestale	VF	
	urbana	VU	
INFRASTRUTTURE	-	INF	
BOSCO AREE URBANIZZATE	-	BAU	
CORSI D'ACQUA	-	CAQ	
CESSE PARAFUOCO	-	CES	
VIALI PARAFUOCO	-	VP	
LITORALE	-	LIT	
PARCHEGGI	-	PARK	



Struttura vegetazionale		PDA11					
PINUS PINEA adulto senza sottobosco							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
Copertura, H, Ø, inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				15-18 m	50-70 cm	8-10 m	< 10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						180-300	
specie: Pinus pinea							
Arbustivo							
Densità, H media, Ø medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio
specie:							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
note:							
Lettiera							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
							3-5 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
							5 cm
Ø medio	10 ore	100 ore	1000 ore				
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PDA12					
PINUS PINEA adulto con sottobosco basso							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				15-18 m	30-50 cm	5-6 m	< 10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						180-300	
specie: Pinus pinea							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Smilax aspera, Quercus ilex							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						2 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					10 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						2 cm	
\emptyset medio	10 ore 6 mm < \emptyset < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	1000 ore \emptyset > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA

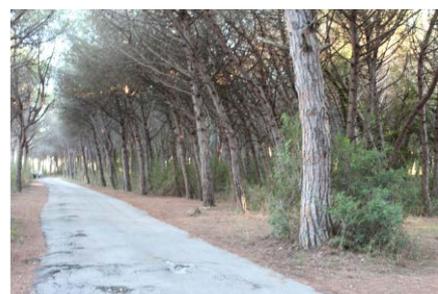


FOTO 2

PROFILO



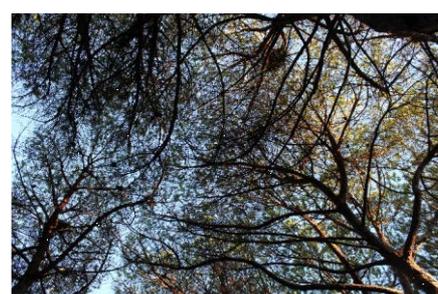
FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PDA13						
PINUS PINEA adulto con sottobosco alto								
Piano dominante arboreo								
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo	
presente								
				∅				
Copertura, H, ∅, inserzione, densità	100% copertura chioma	media copertura chioma	bassa copertura chioma	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante	
				15-20 m	50-70 cm	8-10 m	< 10 m	
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro		
						180-300		
specie: Pinus pinea								
Arbustivo								
Densità, H media, ∅ medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	∅ medio	
						3-5 m		
specie: Phillyrea spp., Olea oleaster, Quercus ilex, Laurus nobilis, Ulmus spp., Myrtus communis, Rubus ulmifolius								
Erbaceo								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						5-10 cm		
note:								
Lettieria								
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
		conifere					5-10 cm	
Residui e necromassa								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						5-10 cm		
∅ medio	10 ore 6 mm < ∅ < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < ∅ < 7,5 cm	1000 ore ∅ > 7,5 cm					
NOTE								

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PDG01					
PINUS PINEA giovane senza sottobosco							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				8-12 m	20-40 cm	4-6 m	< 10 m
Tipo	conifere	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie	Piante ad ettaro	
	100%				100%	400-800	
specie: Pinus pinea							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
specie:							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						5 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					3 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
\emptyset medio	10 ore	100 ore	1000 ore				
	$6\text{ mm} < \emptyset < 2,5\text{ cm}$	$2,5\text{ cm} < \emptyset < 7,5\text{ cm}$	$\emptyset > 7,5\text{ cm}$				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PDG02					
PINUS PINEA giovane con sottobosco basso							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				8-10 m	20-40 cm	2-3 m	< 10 m
Tipo	conifere	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie	Piante ad ettaro	
					100%	500-1000	
specie: Pinus pinea							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
						1-2 m	
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Myrtus communis							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						20 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					2 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						2 cm	
\emptyset medio	10 ore	100 ore	1000 ore				
	6 mm < \emptyset < 2,5 cm	2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	\emptyset > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PDG03						
PINUS PINEA giovane con sottobosco alto								
Piano dominante arboreo								
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo	
presente								
					\emptyset			
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante	
				10-12 m	20-40 cm	5-6 m	< 10 m	
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro		
						300-600		
specie: Pinus pinea, Quercus pubescens, Quercus ilex								
Arbustivo								
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio	
						2-3 m		
specie: Rosmarinus officinalis, Erica scoparia, Myrtus communis, Pistacia lentiscus, Cistus spp., Quercus ilex								
Erbaceo								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						10 cm		
note:								
Lettieria								
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
		conifere					3 cm	
Residui e necromassa								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						3 cm		
\emptyset medio	10 ore 6 mm < \emptyset < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	1000 ore \emptyset > 7,5 cm					
NOTE								

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PMA11					
PINUS PINASTER adulto senza sottobosco							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					Ø		
Copertura, H, Ø, inserzione, densità	100% copertura chioma	media copertura chioma	bassa copertura chioma	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				12-15 m	25-40 cm	8-10 m	< 10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						500-1000	
specie: Pinus pinaster, Pinus pinea							
Arbustivo							
Densità, H media, Ø medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	Ø medio
						0,5 m	
specie: Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Juniperus spp., Smilax aspera							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						10 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					3 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						10 cm	
Ø medio	10 ore Ø mm < Ø < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < Ø < 7,5 cm	1000 ore Ø > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PMA12					
PINUS PINASTER adulto con sottobosco basso							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				10 -15 m	25-50 cm	6-8 m	< 10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						500-1000	
specie: Pinus pinaster							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
						0,5 -1,5 m	
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Myrtus communis							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						2 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					5 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						5 cm	
\emptyset medio	10 ore 6 mm < \emptyset < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	1000 ore \emptyset > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PMA13					
PINUS PINASTER adulto con sottobosco alto							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				12-15 m	30-50 cm	6-8 m	< 10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						500-1000	
specie: Pinus pinaster							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
						2-3 m	
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Myrtus communis, Erica arborea, Rhamnus alaternus							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						10 cm	
note:							
Lettiera							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		conifere					5 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						5 cm	
\emptyset medio	10 ore	100 ore	1000 ore				
	6 mm < \emptyset < 2,5 cm	2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	\emptyset > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		MM						
MACCHIA MEDITERRANEA								
Piano dominante arboreo								
Piano dominante arboreo		Governo		ceduo	transizione	altofusto	coltivo	
presente								
				∅				
Copertura, H, ∅, inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante	
				3 m	5 cm	1 m	>10 m	
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro		
						80-100		
specie: Quercus ilex, Quercus suber, Arbutus unedo, Fraxinus ornus								
Arbustivo								
Densità, H media, ∅ medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	∅ medio	
						2-4 m		
specie: Erica spp., Pistacia lentiscus, Cistus spp., Ruscus aculeatus, Rhamnus alaternus, Phillyrea spp.								
Erbaceo								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						5 cm		
note:								
Lettieria								
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
		latifoglie					2 cm	
Residui e necromassa								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						5 cm		
∅ medio	10 ore 6 mm < ∅ < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < ∅ < 7,5 cm	1000 ore ∅ > 7,5 cm					
NOTE								

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



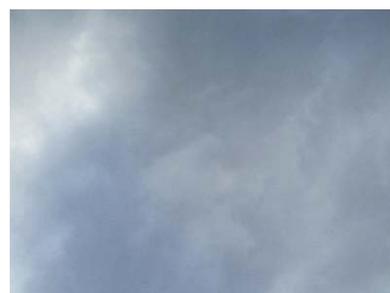
FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		FO					
FORTETO							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governo		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
presente							
					\emptyset		
Copertura, H, \emptyset, inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
				7-9 m	8-18 cm	2-4 m	<10 m
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
						1000-1500	
specie: Quercus ilex, Quercus suber, Fraxinus ornus, Arbutus unedo							
Arbustivo							
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio
						1-2 m	
specie: Pistacia lentiscus, Ruscus aculeatus, Phillyrea spp., Rhamnus alaternus, Smilax aspera							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						10 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		latifoglie					2 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						5-10 cm	
\emptyset medio	10 ore 6 mm < \emptyset < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	1000 ore \emptyset > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



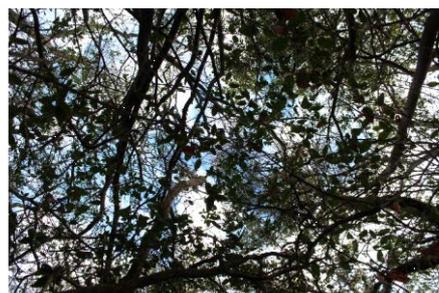
FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		AG					
AGRICOLO							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
assente							
				∅			
Copertura, H, ∅, inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
specie:							
Arbustivo							
Densità, H media, ∅ medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	∅ medio
specie:							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
							10 cm
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
∅ medio	10 ore	100 ore	1000 ore				
	6 mm < ∅ < 2,5 cm	2,5 cm < ∅ < 7,5 cm	∅ > 7,5 cm				
NOTE							

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		PI					
POST - INCENDIO							
Piano dominante arboreo							
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo
assente							
				∅			
Copertura, H, ∅, inserzione, densità	100% copertura chioma	media copertura chioma	bassa copertura chioma	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro	
specie:							
Arbustivo							
Densità, H media, ∅ medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	∅ medio
						1 m	
specie: Cistus spp., Pistacia lentiscus, Phillyrea spp.							
Erbaceo							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						50-70 cm	
note:							
Lettieria							
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media
		misto					1 cm
Residui e necromassa							
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
						5 cm	
∅ medio	10 ore 6 mm < ∅ < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < ∅ < 7,5 cm	1000 ore ∅ > 7,5 cm				
NOTE	Area percorsa dal fuoco negli ultimi 10 anni. Presenza di specie arboree isolate.						

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Struttura vegetazionale		FR						
FASCIA RETRO-DUNALE								
Piano dominante arboreo								
Piano dominante arboreo		Governato		ceduo	transizione	altofusto	coltivo	
presente								
						\emptyset		
Copertura, H, \emptyset , inserzione, densità	100% copertura chiome	media copertura chiome	bassa copertura chiome	altezza media	diametro	inserzione chioma	densità distanza piante	
				10-15 m	20-40 cm	6-8 m	< 10 m	
Tipo	conifere 100%	80% - 20% conifere latifoglie	50% - 50% conifere latifoglie	20% - 80% conifere latifoglie	latifoglie 100%	Piante ad ettaro		
						500-1000		
specie: Pinus pinaster, Pinus pinea								
Arbustivo								
Densità, H media, \emptyset medio	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media	\emptyset medio	
						2 m		
specie: Pistacia lentiscus, Phillyrea spp., Juniperus spp., Cistus spp.								
Erbaceo								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
note:								
Lettieria								
Densità, H media	non presente	specie	100%	80%	50%	<20%	altezza media	
		conifere					10 cm	
Residui e necromassa								
Densità, H media	non presente	100%	80%	50%	<20%	altezza media		
						10 cm		
\emptyset medio	10 ore 6 mm < \emptyset < 2,5 cm	100 ore 2,5 cm < \emptyset < 7,5 cm	1000 ore \emptyset > 7,5 cm					
NOTE								

FOTO 1

PANORAMICA



FOTO 2

PROFILO



FOTO 3

SUOLO



FOTO 4

COPERTURA





Classe descrittiva

CAMP**CAMPEGGIO****Foto**

FOTO 1



FOTO 2



Le aree adibite a campeggio sotto copertura (Pinus pinea e Pinus pinaster) non sono assimilabili ad un modello di combustibile. La combinazione di vegetazione con differenti tipologie di infrastrutture (roulette, tende, bombole campeggio, mezzi di trasporto, ecc...) non permette una valutazione oggettiva e certa dell'infiammabilità e della reale intensità che si potrebbe sviluppare.



Classe descrittiva	BA	Descrizione
BOSCO ANTROPIZZATO		
Foto		
FOTO 1		
		<p>Il bosco antropizzato presenta differenze in base ai siti, specialmente per quanto riguarda il piano arbustivo. Anche la struttura vegetazionale di queste aree non è assimilabile ad un modello di combustibile. La combinazione di vegetazione con differenti tipologie infrastrutture, non permette una valutazione oggettiva e certa dell'infiammabilità e della reale intensità che si potrebbe sviluppare.</p>
FOTO 2		
		



Classe descrittiva URB	Descrizione
URBANIZZATO	<p>Questa classe comprende tutto ciò che i Comuni hanno identificato come area urbanizzata e pertanto non oggetto di studio. A queste zone non viene attribuito un modello di combustibile anche se sono talvolta presenti vettori di propagazione dell'incendio (siepi, giardini non gestiti...)</p>
Foto	
FOTO 1	
	
FOTO 2	
	



Classe descrittiva VF	Descrizione
VIABILITÀ FORESTALE	
Foto	
FOTO 1	
	
FOTO 2	
	

La rete di strade, piste, vie di esbosco, piazzole e opere forestali aventi carattere permanente o transitorio, comunque vietate al transito ordinario, con fondo prevalentemente non asfaltato e a carreggiata unica, che interessano o attraversano le aree boscate e pascolive, funzionali a garantire il governo del territorio, la tutela, la gestione e la valorizzazione ambientale, economica e paesaggistica del patrimonio forestale, nonché le attività di prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi.



Classe descrittiva	VU	Descrizione
VIABILITÀ URBANA		
Foto		Tracciati stradali con fondo asfaltato.
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



<p>Classe descrittiva INF</p>	<p>Descrizione</p>
<p>INFRASTRUTTURE</p>	<p>Rientrano in questa categoria le abitazioni e annessi sparsi, che per i comuni non sono compresi nelle zone urbanizzate.</p>
<p>Foto</p>	
<p>FOTO 1</p> 	
<p>FOTO 2</p> 	



Classe descrittiva BAU		Descrizione
BOSCO AREE URBANIZZATE		<p>I boschi delle aree urbanizzate sono quei soprassuoli che i comuni hanno individuato come ricadenti nella definizione di bosco per la legge forestale regionale 39/00. Risultano aree di interfaccia che, in caso di incendio boschivo, determinano un elevato rischio per persone ed infrastrutture. Tra questi boschi si possono identificare superfici a pineta e superfici a macchia mediterranea, entrambi con gestioni selvicolturali differenti.</p> <p>La combinazione di vegetazione con eventuali tipologie di servizi e annessi, non permette una valutazione oggettiva e certa dell'infiammabilità e della reale intensità che si potrebbe sviluppare.</p>
Foto		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



Classe descrittiva	CAQ	Descrizione
CORSI D'ACQUA		
Foto		Corpo idrico con presenza di acque correnti.
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



Classe descrittiva CES	Descrizione
CESSE PARAFUOCO	
Foto	
FOTO 1	
	
FOTO 2	
	

Le cesse sono interruzioni della vegetazione di larghezza variabile, non provviste di viabilità interna.



Classe descrittiva	VP	Descrizione
VIALI PARAFUOCO		
Foto		<p>I viali parafuoco sono composti da una strada forestale e da due fasce laterali, a minore densità di vegetazione.</p> <p>Hanno lo scopo di ridurre l'intensità del fronte di fiamma per consentire alle squadre di intervenire con maggiore sicurezza ed efficacia nello spegnimento. I viali possono essere realizzati ex novo oppure possono derivare dall'adeguamento di una viabilità forestale esistente o dalla riconversione di cesse parafuoco, ovvero interruzioni della vegetazione non provviste di viabilità interna.</p> <p>Il tracciato stradale deve essere adeguato in modo che sia idoneo al transito dei mezzi AIB (eventualmente a fondo migliorato), dotato di opere di regimazione delle acque, con piazzole di scambio, collegato a una viabilità esistente, tale da consentire l'accesso e l'uscita nelle due direzioni e possibilmente con innesti intermedi che favoriscano l'eventuale allontanamento del personale.</p>
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



<p>Classe descrittiva LIT</p>	<p>Descrizione</p>
<p>LITORALE SABBIOSO ROCCIOSO</p>	<p>Zona di confine tra il mare e la fascia dunale/retro-dunale.</p>
<p>Foto</p>	
<p>FOTO 1</p>	
	
<p>FOTO 2</p>	
	



Classe descrittiva PARK		Descrizione
PARCHEGGI		
Foto		<p>Con il termine parcheggio si indicano luoghi, spazi o zone, autorizzati dai comuni, adibiti alla sosta dei veicoli. Tra questi si possono identificare parcheggi asfaltati, a suolo naturale, e parcheggi sotto copertura arborea. Questo tipo di struttura non è assimilabile ad un modello di combustibile. La combinazione di vegetazione con presenza di veicoli ed eventuali annessi, non permette una valutazione oggettiva e certa dell'infiammabilità e della reale intensità che si potrebbe sviluppare.</p>
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



D.R.E.A.M.
ITALIA

**DIMENSIONE
RICERCA
ECOLOGIA
AMBIENTE**

Uffici Operativi:

52015 – Pratovecchio Stia (AR)
Via G. Garibaldi, 3
Tel. +39 (0)575 52.95.14
Fax +39 (0)575 52.95.65
dream.ar@dream-italia.it

51100 – PISTOIA
Via Enrico Bindi, 14
Tel. +39 (0)573 36.59.67
Fax +39 (0)573 34.714
dream.pt@dream-italia.it

www.dream-italia.it

