

# PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE

# AIB



## LITORALE PISANO

PARTE I

Elaborato



D.R.E.A.M.  
ITALIA



In collaborazione con



REGIONE  
TOSCANA







## Sommario

<b>INTRODUZIONE E OBIETTIVI DEL PIANO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITOLO 1 – AREA DEL “PIANO LITORALE PISANO” .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 - INQUADRAMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 - DESCRIZIONE VEGETAZIONALE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 - AREE PROTETTE .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 - MORFOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITOLO 2 - LE TIPOLOGIE DI INCENDI BOSCHIVI .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 - I FATTORI DOMINANTI DI PROPAGAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 - GLI INCENDI CLASSIFICATI IN FUNZIONE DEL FATTORE DOMINANTE DI PROPAGAZIONE DEL FUOCO .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 - <i>Gli incendi topografici .....</i>	<i>11</i>
2.2.2 - <i>Gli incendi di vento.....</i>	<i>13</i>
2.2.3 - <i>Gli incendi convettivi.....</i>	<i>15</i>
<b>CAPITOLO 3 - LA STATISTICA AIB .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 - LA STATISTICA NAZIONALE E REGIONALE .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 - ANALISI STATISTICA DEGLI INCENDI NEL COMUNE E NELLA RELATIVA AREA DEL PIANO .....</b>	<b>22</b>
<b>CAPITOLO 4 – METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI BOSCHIVI.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 - ANALISI DEL VENTO.....</b>	<b>31</b>
4.1.1 - <i>Stazione meteorologica di Bocca d’Arno .....</i>	<i>32</i>
<b>4.2 - ANALISI DELLE TEMPERATURE E DELLE PRECIPITAZIONI .....</b>	<b>36</b>
4.2.1 - <i>Stazione meteorologica di Bocca d’Arno .....</i>	<i>36</i>
4.2.2 - <i>Stazione meteorologica di Coltano.....</i>	<i>37</i>
<b>4.3 - ANALISI DELL’UMIDITÀ .....</b>	<b>39</b>
4.3.1 - <i>Stazione meteorologica di Bocca d’Arno .....</i>	<i>39</i>
<b>CAPITOLO 5 - ANALISI DEGLI INCENDI LOCALI .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 - ANALISI DEGLI INCENDI .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 - TIPICIZZAZIONE DEGLI INCENDI STORICI.....</b>	<b>40</b>
<b>5.3 - SITUAZIONI SINOTTICHE NELLE GIORNATE DEI GRANDI INCENDI .....</b>	<b>42</b>
<b>5.4 - ANALISI SINGOLI EVENTI.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPITOLO 6 - VIABILITÀ, OPERE AIB E INFRASTRUTTURE.....</b>	<b>52</b>
<b>6.1 - VIABILITÀ DELL’AREA DI STUDIO E DEI SUOI INTORNI .....</b>	<b>52</b>
<b>6.2 - VALUTAZIONI SU MEZZI AEREI E PUNTI D’ACQUA STRATEGICI .....</b>	<b>56</b>
6.2.1 - <i>Tempi di rotazione dei mezzi aerei.....</i>	<i>56</i>
6.2.2 - <i>Tempi di arrivo degli elicotteri regionali con base San Rossore (PI).....</i>	<i>58</i>
6.2.3 - <i>Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe .....</i>	<i>59</i>
6.2.4 - <i>Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di Stato.....</i>	<i>60</i>
6.2.5 - <i>Disponibilità idranti per le risorse terrestri .....</i>	<i>61</i>
<b>6.3 - L’INTERFACCIA URBANO-BOSCO.....</b>	<b>61</b>
6.3.1 - <i>Individuazione delle fasce di interfaccia.....</i>	<i>62</i>
<b>6.4 - CASE SPARSE .....</b>	<b>65</b>
<b>CAPITOLO 7 – RILIEVI, STRUTTURE VEGETAZIONALI, TIPI DI COMBUSTIBILE E MODELLI DI COMBUSTIBILE .....</b>	<b>66</b>
<b>7.1 - USO DEL SUOLO E ANALISI CORINE LAND COVER .....</b>	<b>67</b>
<b>7.2 - FOTOINTERPRETAZIONE CON ORTOFOTO 2016 E INFRAROSSI 2016.....</b>	<b>67</b>
<b>7.3 - INDAGINI AREE PROTETTE/SIC .....</b>	<b>68</b>
<b>7.4 - INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI MUST .....</b>	<b>69</b>
<b>7.5 - NDVI.....</b>	<b>70</b>
<b>7.6 - RILIEVI IN CAMPO .....</b>	<b>72</b>
<b>7.7 - CONSIDERAZIONI .....</b>	<b>77</b>
<b>CAPITOLO 8 - INTERVENTI E INDICAZIONI.....</b>	<b>78</b>
<b>8.1 - PUNTI STRATEGICI DI GESTIONE (PSG) .....</b>	<b>79</b>
<b>8.2 - CONSIDERAZIONI SUGLI INCENDI POTENZIALI DELL’AREA DEL PIANO .....</b>	<b>79</b>
<b>8.3 - INCENDIO CRITICO AREA LITORALE PISANO .....</b>	<b>88</b>
<b>8.4 - INTERVENTI DI GESTIONE FORESTALE GIÀ ESEGUITI E/O PREVISTI .....</b>	<b>90</b>
<b>8.5 - GLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROSSIMO DECENNIO (2019-2028).....</b>	<b>92</b>



8.5.1 - Fasce parafuoco di protezione: interfaccia urbano-bosco .....	92
8.5.2 - Viali parafuoco .....	102
8.5.3 - Fasce parafuoco di protezione strutture viarie (FPV) .....	102
8.5.4 - Punti strategici di gestione forestale (PSG) .....	108
8.5.5 - Interventi di Selvicoltura Preventiva in zona di interfaccia urbano-bosco (ISI).....	114
<b>8.6 - INDICAZIONI SU MANUTENZIONE DI VIABILITÀ FORESTALE STRATEGICA, LA SENTIERISTICA FUNZIONALE E GLI INVASI.....</b>	<b>123</b>
<b>8.7 - INDICAZIONI GENERALI SUL FUOCO PRESCRITTO .....</b>	<b>125</b>
<b>8.8 - INCIDENZA DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>126</b>
<b>8.9 - PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>126</b>
<b>8.10 - INDICAZIONI PER LE ZONE DI INTERFACCIA .....</b>	<b>128</b>
8.10.1 - Indicazioni per le zone di interfaccia urbano-bosco.....	130
8.10.2 - Indicazioni per le zone di interfaccia occlusa urbano-vegetazione.....	134
8.10.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco.....	135
<b>CAPITOLO 9 - INDICAZIONI AI SENSI DELLA LR 39/2000 PER I PIANI COMUNALI D'EMERGENZA E PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB .....</b>	<b>136</b>
<b>9.1 - FUNZIONI COMUNALI DA ATTIVARE IN CASO DI INCENDIO BOSCHIVO IN ZONE DI INTERFACCIA .....</b>	<b>137</b>
9.1.1 - Assistenza alla popolazione.....	137
<b>9.2 - CONTENUTI DEL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE .....</b>	<b>138</b>
9.2.1 - Valutazione vie di fuga e simulazione scenari di incendi.....	138
9.2.2 - Fasce di interfaccia .....	138
9.2.3 - Risorse: attrezzature e mezzi.....	139
9.2.4 - Formazione .....	139
9.2.5 - Informazione alla popolazione.....	139
9.2.6 - Aree di emergenza .....	139
<b>9.3 - CONSIDERAZIONI GENERALI .....</b>	<b>140</b>
<b>9.4 - NORME DI COMPORTAMENTO DEI RESIDENTI IN CASO DI INCENDIO BOSCHIVO IN AREE DI INTERFACCIA .</b>	<b>141</b>
<b>CAPITOLO 10 - PIANO DI COMUNICAZIONE .....</b>	<b>142</b>
<b>10.1 - DEFINIZIONE DELLA STRATEGIA.....</b>	<b>142</b>
<b>10.2 - IL RISCHIO DI DISINFORMAZIONE .....</b>	<b>142</b>
<b>10.3 - PROGETTAZIONE OPERATIVA.....</b>	<b>144</b>
10.3.1 - Azione 1 .....	144
10.3.2 - Azione 2 .....	144
10.3.3 - Azione 3 .....	144
10.3.4 - Altre azioni da realizzare nel corso di validità del piano.....	144
<b>QUADRO NORMATIVO E BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>145</b>

**ALLEGATO 1:** Schede Tipi dei combustibili

**ALLEGATO 2:** Studio di incidenza

**Contenuti digitali**



## Introduzione e obiettivi del piano

Gli incendi boschivi stanno cambiando.

Il clima sta cambiando, si registrano sempre più frequenti periodi prolungati di siccità, umidità notturne molto basse, venti secchi dai quadranti nord costanti ed intensi per molti giorni consecutivi ed ondate di calore che si susseguono con ritmi molto superiori rispetto alle medie degli ultimi 40 anni.

Sta cambiando la vegetazione. L'accumulo di grandi quantità di materiale vegetale, modifica tipi e modelli di combustibile, provocando un comportamento estremo degli incendi. Gli incendi che si originano in queste situazioni vegetazionali, determinano fin dalle prime fasi, colonne convettive che favoriscono *spotting*, sempre più frequenti e sempre distanti. Gli incendi escono dalle capacità di estinzione dei sistemi regionali, e alcune zone diventano indifendibili, con pericolose conseguenze sulla sicurezza degli operatori, sulla sicurezza della cittadinanza e sulla difficoltà di realizzare idonee strategie per l'estinzione. L'abbandono di molte zone agricole e dei pascoli montani origina formazioni pre-forestali e boschi di neoformazione particolarmente soggetti ad essere percorsi dagli incendi e, più in generale, la scarsa gestione forestale del patrimonio boschivo, aumenta l'indice di boscosità creando pericolose continuità di vegetazione e favorendo le condizioni che determinano i grandi incendi boschivi.

L'antropizzazione del territorio, talvolta caotica e scriteriata, determina, in caso di incendi boschivi, rischi estremi per persone ed infrastrutture, specialmente in presenza di tipi di combustibile con i maggiori gradi di infiammabilità. Per questo sarà sempre più importante l'integrazione tra i piani di prevenzione AIB ed i piani comunali di Protezione Civile, che dovranno analizzare questo rischio, in funzione della sicurezza dei cittadini e dei comportamenti da tenere sia per aspetti di prevenzione, sia per aspetti legati al confinamento nelle abitazioni o all'evacuazione durante incendi boschivi.

Se vogliamo diminuire i pericoli ed i rischi legati agli incendi boschivi, si devono rapidamente cambiare le strategie per contenerli e per affrontarli. L'aumento delle risorse (mezzi aerei e terrestri ed attrezzature), auspicabile ma non determinante, rappresenta spesso l'unica risposta politica ai problemi, con il rischio di apparire come una falsa ed ingannevole sicurezza per tutti. E comunque la lotta attiva ha dei limiti, legati alla possibilità di non poter sempre utilizzare le proprie risorse (esempio: mezzi aerei che in presenza di forte vento non possono volare) o all'impossibilità di fronteggiare fronti di fiamma veloci ed intensi, così tanto da essere fuori dalla capacità di estinzione per qualsiasi mezzo antincendi attualmente in commercio. Va considerato poi il fattore più pericoloso per ogni sistema antincendi boschivi: la contemporaneità di eventi. Per una Regione, competente nei settori della previsione, della prevenzione, della lotta attiva agli incendi boschivi (L. 353/2000), è fondamentale avere una organizzazione AIB efficiente ed efficace, che faccia della tempestività di intervento e della concentrazione delle forze, fin dalle prime fasi, un solido principio operativo ed un costante obiettivo.

Il "Piano Specifico di Prevenzione AIB" si configura come un vero e proprio piano di prevenzione strutturale contro gli incendi boschivi, che individua, secondo l'analisi di molti fattori, per un'area ad elevato rischio incendi boschivi, i punti strategici di gestione e le azioni (strutture parafulco, 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, ottimizzare e razionalizzare, cercando la migliore proporzione tra superfici trattate/costi/benefici, gli interventi da realizzare per la prevenzione al fine di mitigare i danni da incendi in zone particolarmente sensibili, 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 ed il problema sarebbe risolto alla base. Invece il bosco è un bene fondamentale e dobbiamo confrontarci con gli incendi ed imparare a governare questo fenomeno. 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 si possono sempre verificare. Innumerevoli 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 svolgere manutenzioni efficaci concentrate in quei punti strategici preventivamente individuati sulla base di attenti studi e valutazioni. La pianificazione attuale talvolta porta avanti una serie di opere progettate e realizzate intorno agli anni 60/70 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 che coordina, si occupa degli incendi boschivi da oltre 25 anni. Tutti i tecnici lavorano al Centro di addestramento antincendi della Regione Toscana, la Pineta di Tocchi. Gli stessi tecnici sono stati formati ed hanno partecipato a stages in diversi paesi europei, studiando ed approfondendo, sia a livello teorico che pratico, le varie tecniche che i paesi europei ed extraeuropei attuano per la previsione, prevenzione, lotta attiva e per il ripristino delle aree percorse dal fuoco.

Questo approccio alla pianificazione nasce anche dalle nostre collaborazioni con molte regioni spagnole, e prende spunto da lavori e pubblicazioni di Marc Castellnou dell'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 sulla conoscenza e sugli studi del gruppo di lavoro, ma anche e soprattutto sulla conoscenza degli incendi boschivi, conseguente all'affiancamento in molte regioni italiane e in diversi paesi europei ed extraeuropei, che in questi anni abbiamo fatto con figure operative (Direttori delle Operazioni, Squadre di spegnimento, Analisti e G.A.U.F.). È doveroso precisare che questo Piano, con gli interventi previsti, servirà a contenere le superfici bruciate, a creare aree nelle quali gli incendi saranno meno intensi, fronteggiabili e all'interno delle capacità operative di estinzione dell'organizzazione regionale antincendi boschivi. 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 effettuati molti incontri tecnici, è stato predisposto un piano di comunicazione e sono previste azioni per sensibilizzare la popolazione al fine di promuovere una corretta cultura sul bosco e sul fuoco e per responsabilizzare i privati. Un territorio gestito è una risorsa per tutti. Siamo convinti che l'approvazione di questo Piano e la conseguenziale imprescindibile realizzazione degli interventi previsti, non solo diminuiranno il pericolo e il rischio d'incendio con tutti i benefici che ne conseguono, ma influiranno anche sul futuro numero di inneschi, in considerazione del fatto che il bosco gestito è un deterrente per chi intenzionalmente, per gli scopi più disparati, voglia provocare un incendio.

Sarà però 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.

Il direttore tecnico del progetto

Dot. For. Luca Tonarelli

Gruppo di lavoro D.R.E.AM. Italia:

*Dot. For. Magnani Enrico (rilievi, analisi), Dot. For. Montorselli Brachetti Niccolò (studi gis, cartografie, rilievi, modellistica e simulazioni e analisi), Dot. For. Scopetani Simone (rilievi e stesura piano), Dot. For. Tonarelli Fulvio (analisi e valutazioni finali), Dot. For. Balloni Pietro (rilievi e storico incendi), Dot. For. Sbaragli Giacomo e Dot. For. Biserni Alessandro (rilievi, strutture vegetazionali e tipi di combustibile), Dot. For. Alessio Gori (rilievi, GIS e cartografie).*

Gruppo di lavoro RDM: *Dott. For. Bertani Remo, Dott. For. Putzolu Maurizio, Dott. For. Franci Giuditta (studio incidenza).*

Hanno partecipato alla realizzazione del piano con indispensabili contributi:

*Francesco Drosera (Referente AIB territoriale Pisa)*

*Alessandro Ceppatelli (Unione Montana Alta val di Cecina)*

*Logli Francesca (Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli)*

*Luca Padroni, Katiuscia Maffei, Michele Suraci (Comune di Pisa)*

Si ringrazia inoltre per il supporto tecnico: *Calvani Gianluca, Pacini Giacomo, Cacciatore Irene, Pasquinelli Paola, Pieroni Sandro, Gravano Elisabetta (Settore Forestazione, Usi Civici e Agroambiente di Regione Toscana).*



## CAPITOLO 1 – Area del “Piano Litorale Pisano”

### 1.1 - Inquadramento

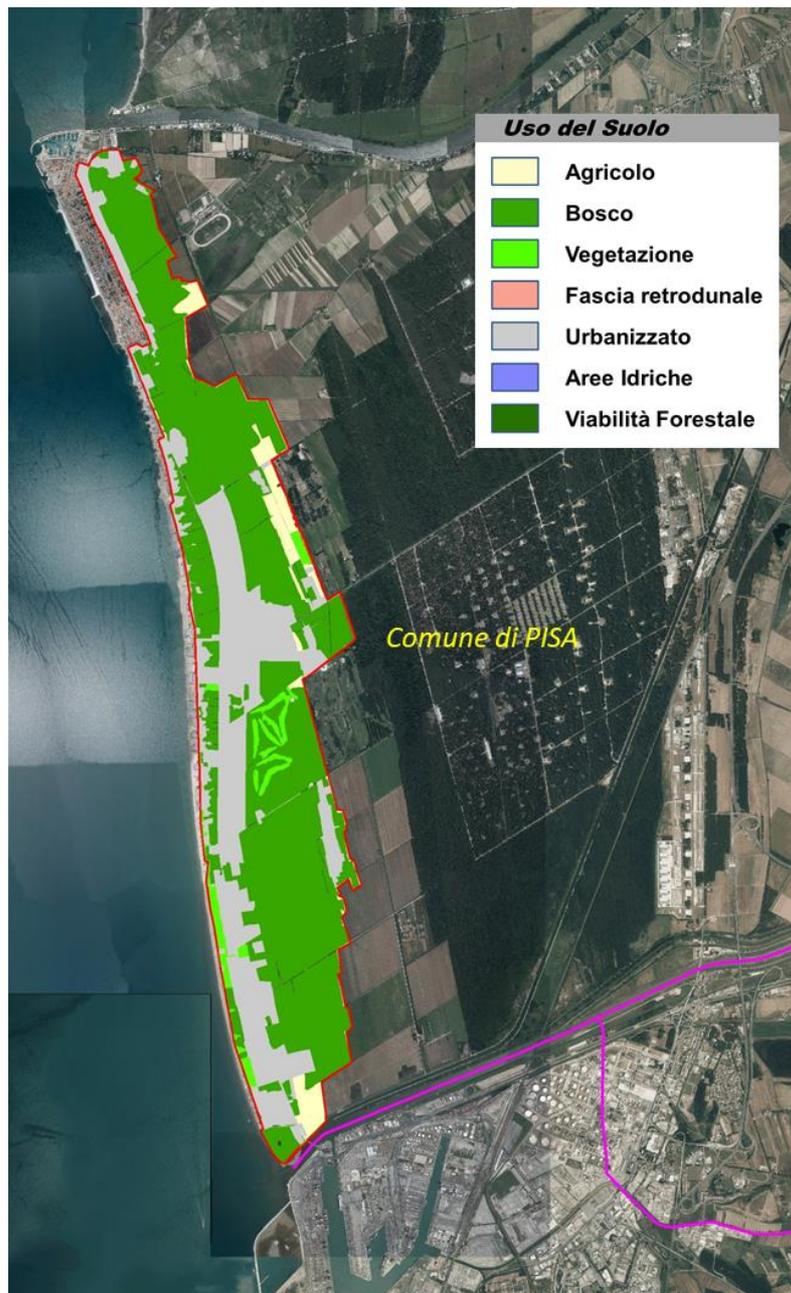


Figura 1.1 – Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi del Litorale Pisano.

L'area del “Piano del Litorale Pisano” ha una estensione di circa 1.092,24 ettari; si trova sulla costa, nel comune di Pisa e confina nella parte meridionale con la provincia di Livorno (figura 1.1).

### 1.2 - Descrizione vegetazionale

Per descrivere le superfici forestali è stato utilizzato il DataBase dell'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana del 2013 (UCS 2013) aggiornato e integrato con le informazioni fornite dal comune interessato, dal Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli e dei dati ottenuti con rilievi in campo. La superficie è stata suddivisa in categorie in modo da rendere possibile la valutazione dei confini tra tutto ciò che è bosco, secondo la definizione dell'art.3 L.R. 39/2000, e quello che invece non lo è (urbanizzato, aree agricole, aree di vegetazione, etc.). La viabilità è stata estratta

per essere utilizzata come informazione di base per la pianificazione della viabilità AIB. Le categorie sono state suddivise come segue:

- Bosco
- Area agricola
- Vegetazione (aree incolte, prati, pascoli)
- Urbanizzato
- Aree Idriche (fiumi, torrenti, specchi d'acqua, paludi)
- Viabilità

Descrizione	Area Piano	
	(ha)	(%)
<b>Agricolo</b>	48,57	4,45
<b>Bosco</b>	686,59	62,86
<b>Urbano</b>	21,34	1,95
<b>Vegetazione</b>	1,36	0,12
<b>Aree idriche</b>	334,38	30,62
<b>Totale</b>	<b>1.092,24</b>	<b>100,0</b>

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

Il bosco (come definito da art. 3 L.R. 39/2000) si estende per una superficie di circa 687 ha e rappresenta quindi il 62,86 % dell'area totale (tab. 1.1). All'interno della categoria bosco sono rappresentati per una miglior comprensione le seguenti categorie:

- Bosco di conifere = Pinete (Pino Domestico, Pino marittimo);
- Bosco di Latifoglie = Querceti, Robinieti, formazioni di Latifoglie Miste;
- Boschi misti = la definizione di queste formazioni è data dalla presenza paritaria di conifere e latifoglie;
- Cespugliato = sono soprattutto strutture in formazione con origine da aree in abbandono;
- Macchia = presenza di piante tipiche della macchia mediterranea di collina;
- Fascia retro-dunale = vegetazione tipica della costa dunale sabbiosa.

<b>BOSCO - Piano del Litorale Pisano</b>	<b>(ha)</b>	<b>(%)</b>
Bosco di Conifere	42,73	6,22
Bosco di Latifoglie	19,44	2,84
Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	537,48	78,14
Cespugliato/Macchia	81,19	11,82
Fascia retro dunale	6,74	0,98
<b>Totale</b>	<b>686,59</b>	<b>100,00</b>

*Tabella 1.2 – Tipologia delle aree in cui è stato suddiviso il piano e superfici espresse in ettari.*



Figura 1.2 – Area Protetta Natura 2000 all’interno del piano del Litorale Pisano.

La superficie boscata è rappresentata per circa il 78% da boschi di misti di pino e latifoglie, in particolare lecci. Le conifere in formazione pressoché pura sono presenti per il 6 % circa. Altra componente importate, sono le formazioni a macchia e cespugliato che rappresentano circa il 12 % (tabella 1.2). Le aree urbanizzate invece rappresentano circa il 31 % della superficie totale e sono concentrate sulla costa a ridosso della fascia retrodunale. Essendo un’area balneare, il periodo estivo è sicuramente il momento di maggior concentrazione della popolazione, sia residente che turistica; nella categoria urbanizzata è stata inclusa anche la comune rete stradale. Le aree agricole rappresentano il 4,45 % e sono posizionate nel perimetro del piano e caratterizzate da seminativi. Questo piano ha come obiettivo quello di individuare degli interventi nei propri margini di competenza cioè nel bosco e soprattutto individuare le opportunità di provvedimenti in quelle aree dove la vicinanza del bosco è potenzialmente pericolosa per abitazioni e infrastrutture, soprattutto nei periodi estivi data la forte vocazione turistica del territorio. Questi interventi, prevalentemente di gestione forestale, o comunque classificabili come opere di prevenzione per gli incendi boschivi non sono da considerare riferibili ad un piano di emergenza comunale di Protezione Civile. Il presente Piano non ha tra gli obiettivi, quello di creare una carta del rischio, perché per questo andrebbero valutati molti aspetti legati alla tipologia ed all’uso dei fabbricati, al numero di persone ospitate, alle vie di fuga dimensionate etc.



### **1.3 - Aree protette**

L'area del piano ricade nel Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli per circa 881 ha. Il Parco istituito con le L.R. n°61 del 1979 e successiva L.R. 24 del 1995 si estende sulla fascia costiera delle province di Pisa e Lucca comprendendo i comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano, Massarosa. In particolare, l'area del Piano AIB del Litorale Pisano è anche interessata dall'area protetta SIC-ZPS Natura 2000 (Sito di Interesse Comunitario e Zona di Protezione Speciale) "Selva Pisana" codice IT5170002 istituito con Decreto Ministeriale 24/05/2016 per una estensione di circa 243°ha.

### **1.4 - Morfologia**

L'area del piano del Litorale Pisano si trova nella zona costiera caratterizzata dalla pianura alluvionale del fiume Arno che scorre a nord, mentre a sud, al confine con la provincia di Livorno, scorre il Canale Scolmatore. Non sono evidenti morfologie particolari. La pendenza media è inferiore all'1%.



## 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.

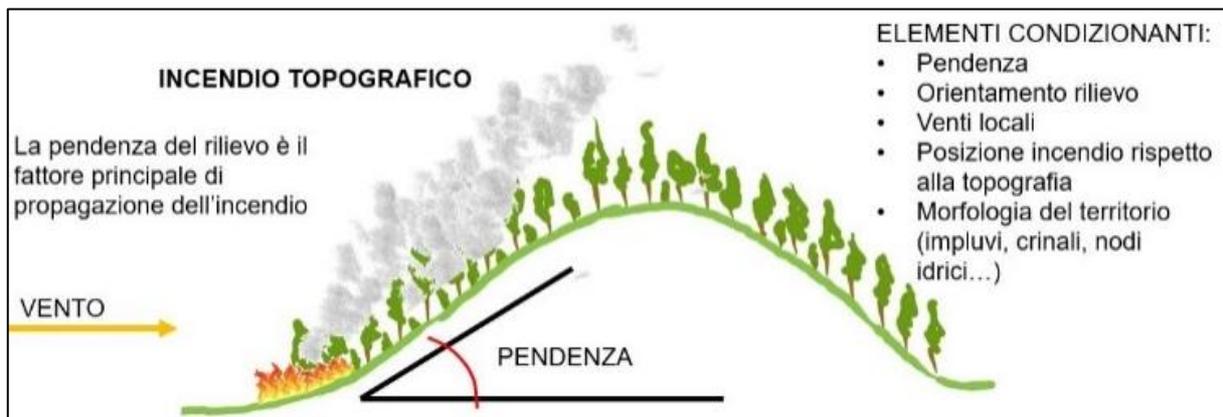
In questo piano gli incendi vengono analizzati soprattutto in funzione dei fattori dominanti di propagazione: topografia, meteorologia (principalmente vento), e tipologia/quantità di vegetazione. Gli incendi boschivi sono sempre, o comunque spesso, legati ad un fattore dominante e questo ci fornisce 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), se i tempi di ritorno del fuoco sono costanti, questo 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:

- a) **Orografia:** 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.





**Figura 2.1** - Incendio topografico (4 agosto 2011, incendio di Strettoia - Lucca).

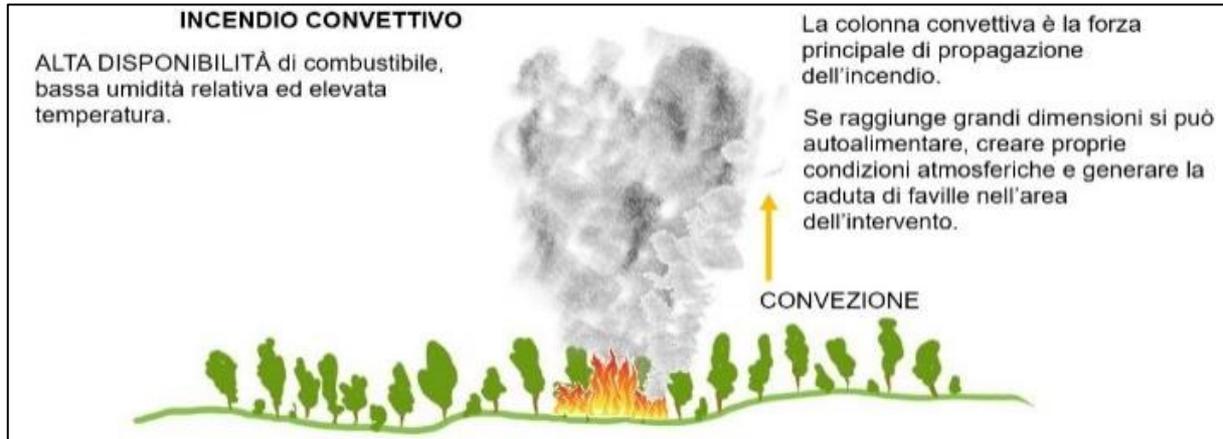
b) **Vento**: si sviluppano incendi che si propagano secondo la direzione del vento e che, più o meno, si adattano alla morfologia del terreno. Sono generalmente molto rapidi e costanti, con fianchi lunghi, e code poco intense e lente. I punti critici di questa tipologia di incendi sono le creste (crinali)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



**Figura 2.2** – Esempio di incendio di vento (27 luglio 2015, Massa Macinaia - Monti Pisani, versante lucchese).

c) **Tipo di combustibile**: si sviluppano 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 che alimentano il sistema.



**Figura 2.3** - Esempio di incendio convettivo: 18 agosto 2012, incendio di Marina di Grosseto (GR).



**Figura 2.4** - Incendio in pineta di pinus pinaster a Verniano (11 luglio 2012, Colle val d'Elsa - Siena).



**Figura 2.5** - 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 *Cambpell*) 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.



**Figura 2.6** - Incendio di Vicopisano del 22 Marzo 2009: esempio di incendio che ha come fattore dominante la topografia ma che è influenzato dal combustibile (pineta di *Pinus pinaster*).



**Figura 2.7** - 21 giugno 2004, Campo dei Lupi (Vicopisano).



**Figura 2.8** - 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.

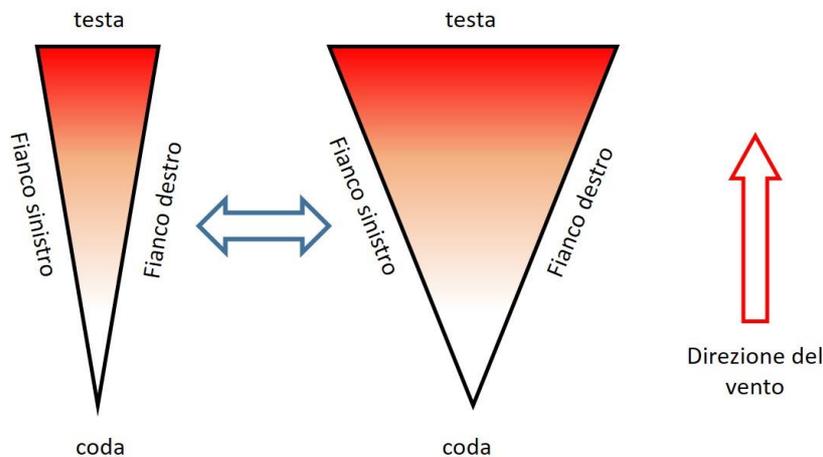
Quando la forza del vento domina la propagazione dell'incendio, si deve prevedere il probabile comportamento del fuoco, che sarà data dalla direzione del vento, nonché la forza e la durata dell'evento meteorologico che la provoca.

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.



**Figura 2.9** - 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.



**Figura 2.10** - 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).

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.

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.

### 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.



**Figura 2.11** - 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.

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”.

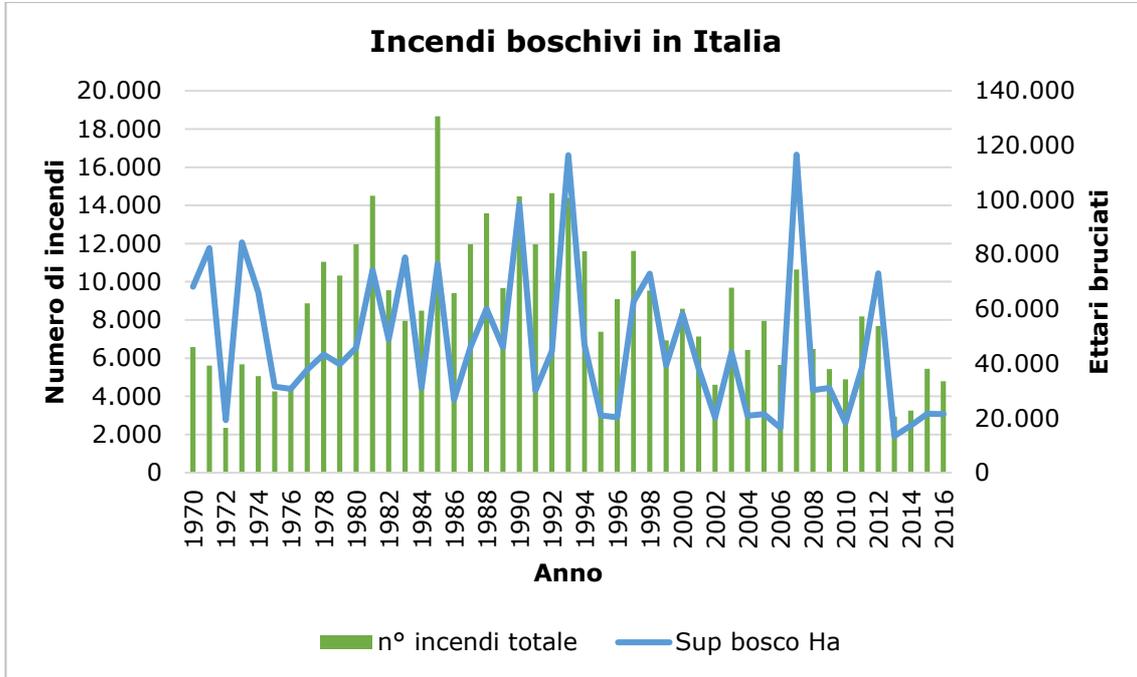
Solo quando il combustibile si esaurisce, o le condizioni meteorologiche variano in modo significativo (aumento di umidità relativa, diminuzione del vento, temperature in calo, etc.) il fuoco cambia il suo comportamento e può tornare nelle capacità di estinzione.

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.



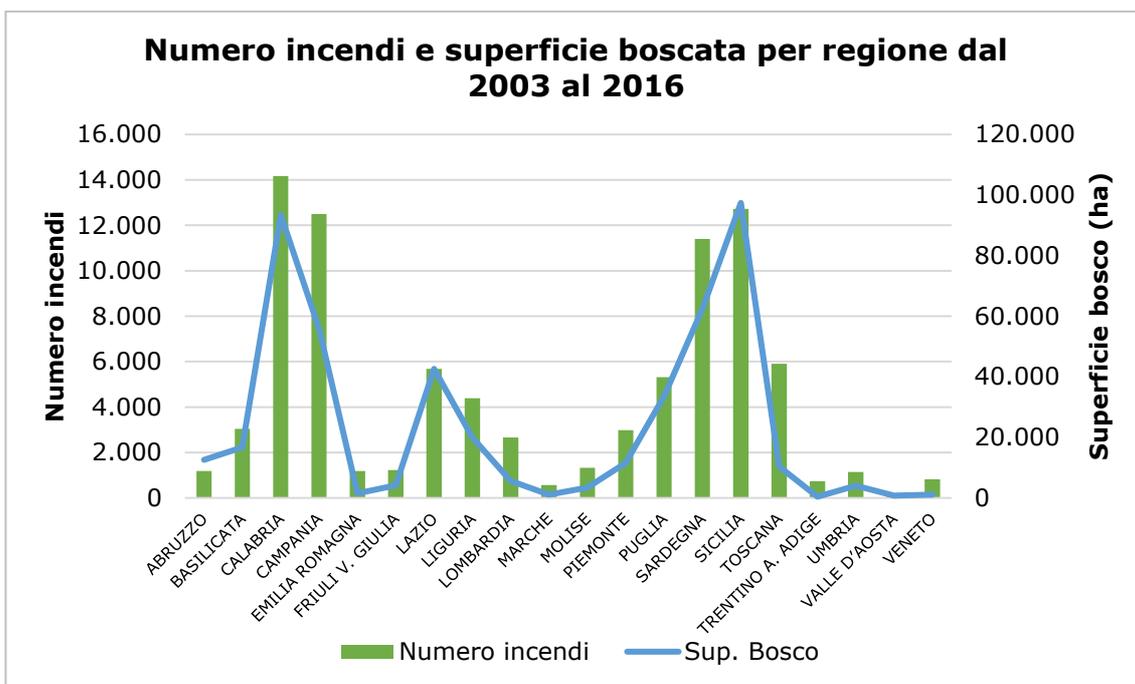
- Perimetri degli incendi sopra 5 ettari
- Punti di tutti gli incendi sotto i 5 ettari
- Ricostruzione degli eventi sopra i 5 ettari, con punti di origine (inneschi) e tipizzazione (vedi Cap. 5)

### 3.1 - La Statistica nazionale e regionale



**Grafico 3.1** - Statistica AIB italiana dal 1970 al 2016, comprensiva di numero incendi per anno, ettari di bosco bruciati ed ettari totali.

Come possiamo notare dalla tabella sotto riportata, l'Italia è una nazione che da sempre deve fare i conti con gli incendi boschivi. Negli ultimi vent'anni il numero di incendi è andato via via riducendosi, ma permangono anni eccezionali che ritornano periodicamente, durante i quali gli incendi trovano fattori ambientali e climatici favorevoli che consentono un facile innesco ed una rapida espansione. Nel seguente grafico possiamo notare come il numero di incendi sia distribuito fra le regioni italiane. La Toscana, con 5900 incendi boschivi tra il 2003 ed il 2016, risulta essere la quinta regione per numero di incendi sul proprio territorio. Sicuramente il primato nazionale per superficie boscata regionale, 1.200.000 ha (51% della superficie totale), influisce su tale statistica. Va però considerato che sebbene il numero di incendi boschivi sia elevato, la superficie media a evento (1,8 ha) è fra le più basse d'Italia, dopo il Trentino Alto Adige, l'Emilia Romagna ed il Veneto. Ciò è sinonimo di un sistema AIB regionale efficiente e competente che riesce a fermare gli incendi prima che si propaghino eccessivamente. Purtroppo, come vediamo dalle statistiche, periodicamente si presentano degli anni dove il rischio incendi è particolarmente elevato e gli eventi sempre più eccezionali. Ciò comporta una grande difficoltà da parte del sistema AIB regionale nella gestione dell'incendio ed un sempre più alto pericolo per i cittadini ed i loro beni. L'unica risposta possibile a questi eventi straordinari non può essere altro che la prevenzione, ovvero la gestione del territorio attraverso piani di prevenzione AIB, come il presente.



**Grafico 3.2** – Numero di incendi boschivi dal 2003 al 2016, suddivisi per regione.

Regione	Superficie bosco (ha)	Media a evento (ha)	N° incendi totale
<b>Abruzzo</b>	12616	10,60	1191
<b>Basilicata</b>	16707	5,50	3039
<b>Calabria</b>	93403	6,60	14170
<b>Campania</b>	55799	4,50	12498
<b>Emilia Romagna</b>	1470	1,20	1189
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	4158	3,40	1231
<b>Lazio</b>	42660	7,50	5680
<b>Liguria</b>	19965	4,50	4390
<b>Lombardia</b>	5657	2,10	2667
<b>Marche</b>	1083	1,90	565
<b>Molise</b>	3380	2,60	1325
<b>Piemonte</b>	11520	3,90	2991
<b>Puglia</b>	33663	6,30	5322
<b>Sardegna</b>	62565	5,50	11401
<b>Sicilia</b>	97401	7,70	12729
<b>Toscana</b>	10374	1,80	5900
<b>Trentino Alto Adige</b>	394	0,50	729
<b>Umbria</b>	4087	3,60	1140
<b>Valle D'Aosta</b>	735	4,10	178
<b>Veneto</b>	1063	1,30	822

**Tabella 3.1** - Statistica AIB nazionale dal 2003 al 2016, suddivisa per regione e comprensiva di ettari di bosco bruciati e media di superficie bruciata a evento.

## 2.2.15 Italy

### Fire occurrence and affected surfaces

According to information received from the Italian authorities, there were a total of 7855 fires in Italy, which burned a total of 161 987 ha. The greatest number of fires occurred in Calabria, but the largest burnt area was in Sicily (Figure 38). The annual total is the highest since 2007 (Figure 39).

Table 14. Number of fires and burnt area in Italy by region in 2017.

Year 2017	Num. fires	Burnt area (ha)			
		Forest	Non-forest	Total	Av. fire size
North	1208	14648	5924	20573	17
Centre	1697	25212	8678	33890	20
South + Islands	4950	73707	33818	107524	22
<b>TOTAL</b>	<b>7855</b>	<b>113567</b>	<b>48420</b>	<b>161987</b>	<b>21</b>

Year 2017	Num. fires	Burnt area (ha)			Av. fire size
		Forest	Non-forest	Total	
Piemonte	266	8685	2266	10952	41
Valle D'aosta	14	11	18	29	2
Lombardia	220	2288	2004	4292	20
Trentino - A.Adige	78	53	6	59	1
Veneto	57	15	31	46	1
Friuli V.Giulia	99	43	60	103	1
Liguria	338	3135	1423	4558	13
Emilia Romagna	136	418	116	534	4
Toscana	769	2061	1352	3413	4
Umbria	98	647	284	931	10
Marche	45	388	66	454	10
Lazio	548	15601	3717	19318	35
Abruzzo	138	5651	2564	8215	60
Molise	99	864	695	1559	16
Campania	1199	17694	2791	20485	17
Puglia	454	4035	2576	6611	15
Basilicata	288	4072	2233	6305	22
Calabria	1488	26656	5404	32060	22
Sicilia	1113	15785	18436	34221	31
Sardegna	408	5465	2378	7842	19
<b>TOTAL</b>	<b>7855</b>	<b>113567</b>	<b>48420</b>	<b>161987</b>	<b>21</b>

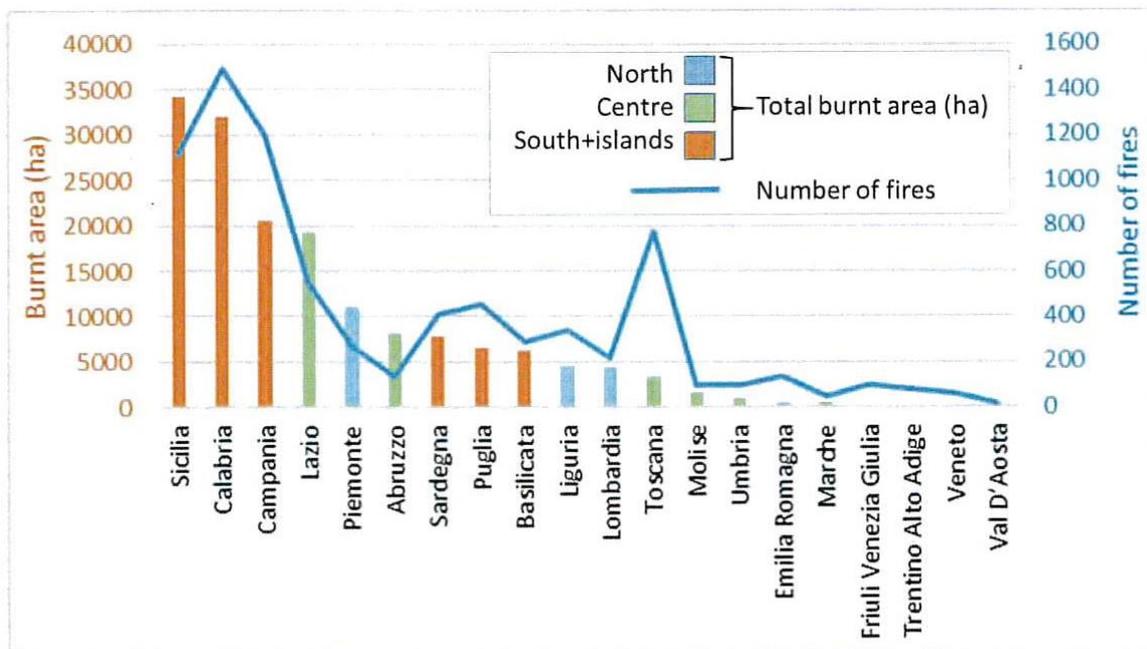
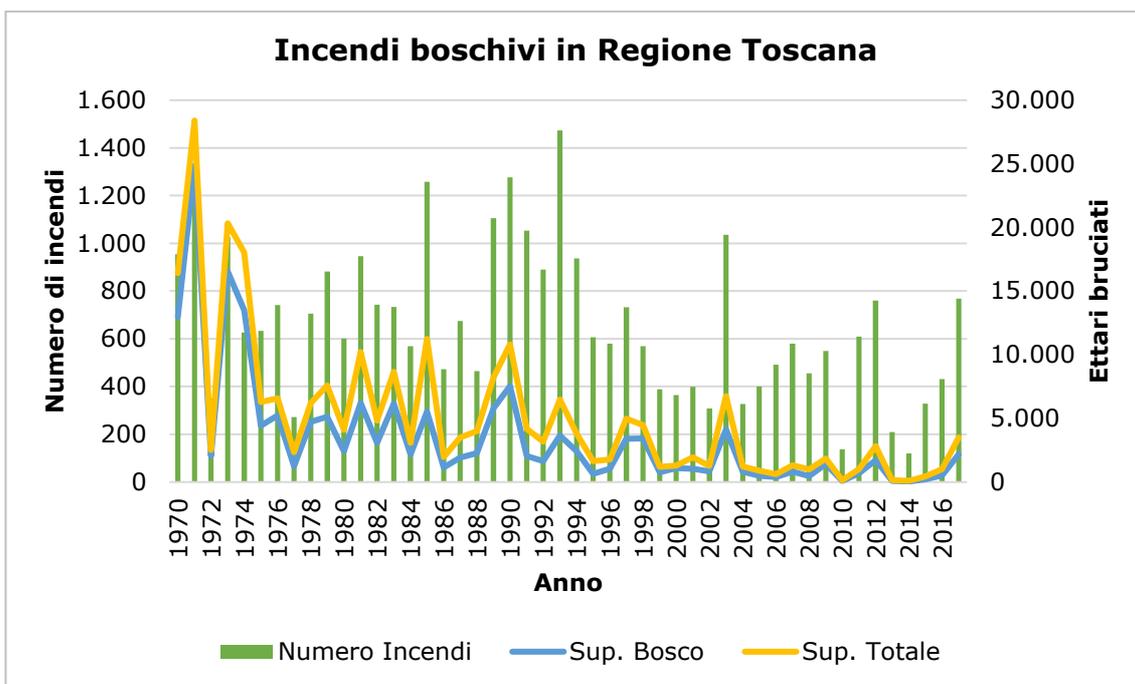


Figure 38. Number of fires and burnt area by region in 2017.

Figura 3.2 – Statistica AIB riferita all'anno 2019, suddivisa per regioni (JRC TECHNICAL REPORTS "Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa" del 2018).



**Grafico 3.3** - Statistica AIB della Regione Toscana dal 1970 a tutto il 2017.



### 3.2 - Analisi statistica degli incendi nel Comune e nella relativa area del Piano

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. Nella tabella seguente gli incendi boschivi dal 1984 al 2017 nel Comune di Pisa.

Anno	Totale incendi	Sup. bosco (ha)	Sup. non bosco (ha)	Sup. totale (ha)
1984	7	12,5000	0,0000	12,5000
1985	3	1,2700	0,0000	1,2700
1986	1	0,2500	0,0000	0,2500
1987	10	17,4000	0,2000	17,6000
1988	2	1,0200	1,0000	2,0200
1989	3	52,1000	0,0000	52,1000
1990	6	4,3730	2,9400	7,3130
1991	11	1,0500	0,0000	1,0500
1992	1	0,2000	0,0000	0,2000
1993	9	5,3600	6,1700	11,5300
1994	1	1,2000	0,0000	1,2000
1995	1	0,1000	0,0000	0,1000
1996	4	0,9255	0,0000	0,9255
1997	4	1,1025	0,0000	1,1025
1998	2	0,2000	0,0000	0,2000
1999	1	11,5000	4,3000	15,8000
2000	2	0,5050	0,0000	0,5050
2001	1	0,0800	0,0000	0,0800
2002	3	14,0020	0,0000	14,0020
2003	9	2,4700	2,5000	4,9700
2004	8	3,6540	0,5000	4,1540
2005	5	24,1700	3,6000	27,7700
2006	1	0,0254	0,0000	0,0254
2007	9	1,3684	0,0000	1,3684
2008	12	11,8748	12,7874	24,6622
2009	11	20,9006	3,6262	24,5268
2010	2	0,0624	0,0000	0,0624
2011	6	4,2328	0,3762	4,6090
2012	4	0,1955	0,0000	0,1955
2013	9	0,9280	3,5213	4,4493
2014	2	0,0034	0,0000	0,0034
2015	4	8,2154	0,0000	8,2154
2016	0	0,0000	0,0000	0,0000
2017	3	0,3077	0,0000	0,3077
<b>TOTALE</b>	<b>157</b>	<b>203,5464</b>	<b>41,5211</b>	<b>245,0675</b>

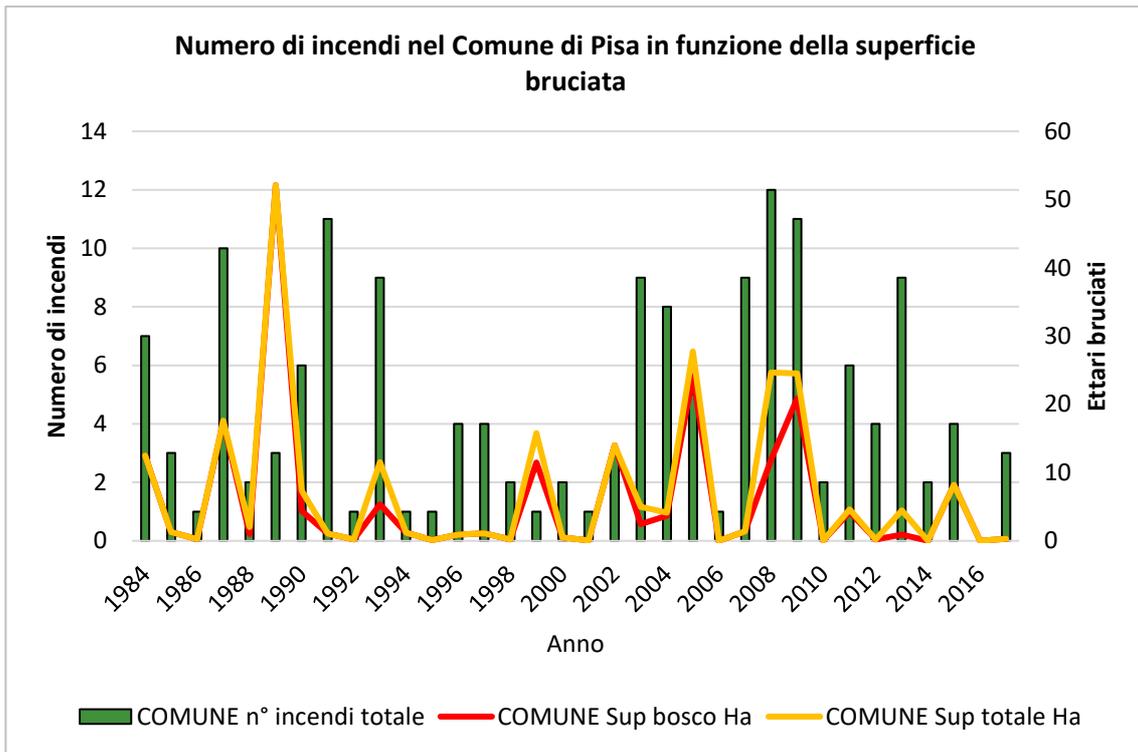
**Tabella 3.2** - Elenco di tutti gli incendi boschivi dal 1984 al 2017 nel Comune di Pisa, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.



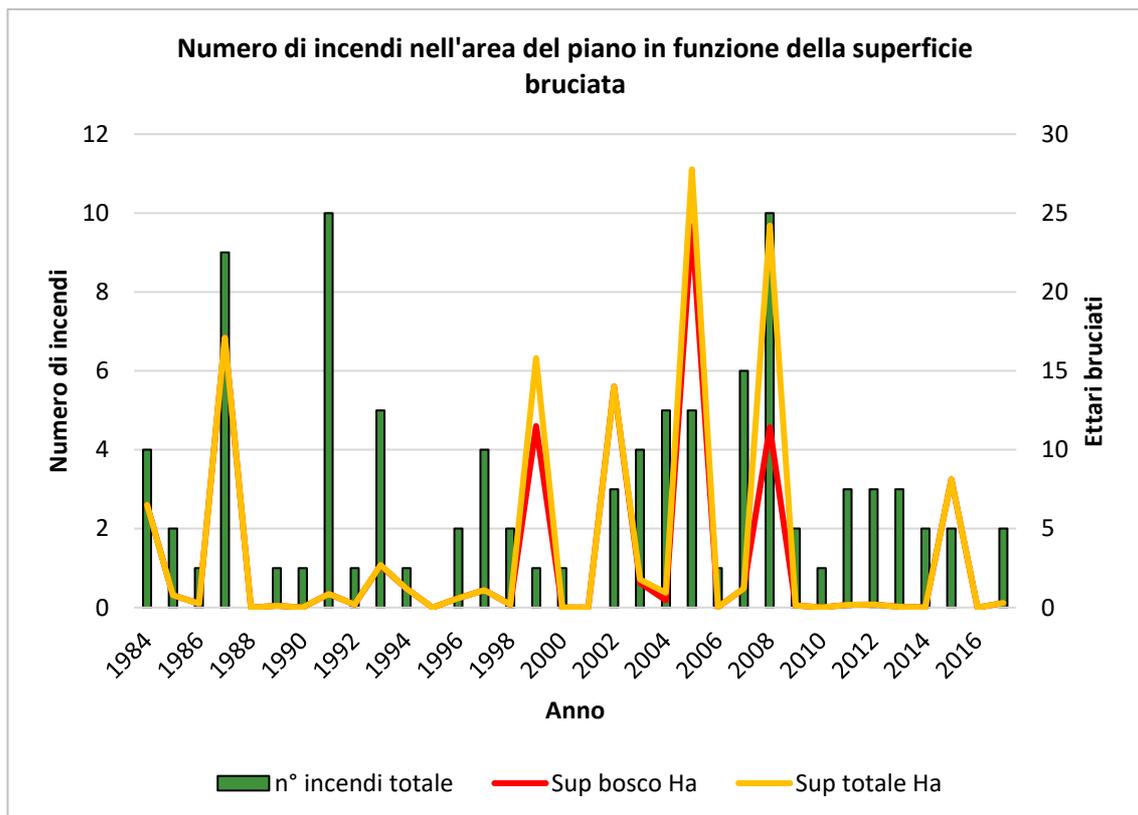
Di seguito gli incendi boschivi avvenuti all'interno dell'area del piano dal 1984 al 2017.

Anno	Totale incendi	Sup. bosco (ha)	Sup. non bosco (ha)	Sup. totale (ha)
1984	4	6,5000	0,0000	6,5000
1985	2	0,7700	0,0000	0,7700
1986	1	0,2500	0,0000	0,2500
1987	9	17,1000	0,0000	17,1000
1988	0	0,0000	0,0000	0,0000
1989	1	0,1000	0,0000	0,1000
1990	1	0,0100	0,0000	0,0100
1991	10	0,8500	0,0000	0,8500
1992	1	0,2000	0,0000	0,2000
1993	5	2,6500	0,0500	2,7000
1994	1	1,2000	0,0000	1,2000
1995	0	0,0000	0,0000	0,0000
1996	2	0,6005	0,0000	0,6005
1997	4	1,1025	0,0000	1,1025
1998	2	0,2000	0,0000	0,2000
1999	1	11,5000	4,3000	15,8000
2000	1	0,0050	0,0000	0,0050
2001	0	0,0000	0,0000	0,0000
2002	3	14,002	0,0000	14,0020
2003	4	1,5700	0,2000	1,7700
2004	5	0,4440	0,5000	0,9440
2005	5	24,1700	3,6000	27,7700
2006	1	0,0254	0,0000	0,0254
2007	6	1,2044	0,0000	1,2044
2008	10	11,4214	12,7874	24,2088
2009	2	0,1360	0,0000	0,1360
2010	1	0,0067	0,0000	0,0067
2011	3	0,1799	0,0000	0,1799
2012	3	0,1901	0,0000	0,1901
2013	3	0,0527	0,0000	0,0527
2014	2	0,0034	0,0000	0,0034
2015	2	8,1129	0,0000	8,1129
2016	0	0,0000	0,0000	0,0000
2017	2	0,3003	0,0000	0,3003
<b>TOTALE</b>	<b>97</b>	<b>104,8572</b>	<b>21,4374</b>	<b>126,2946</b>

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



**Grafico 3.4** - Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco nel Comune di Pisa.



**Grafico 3.5** - 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.

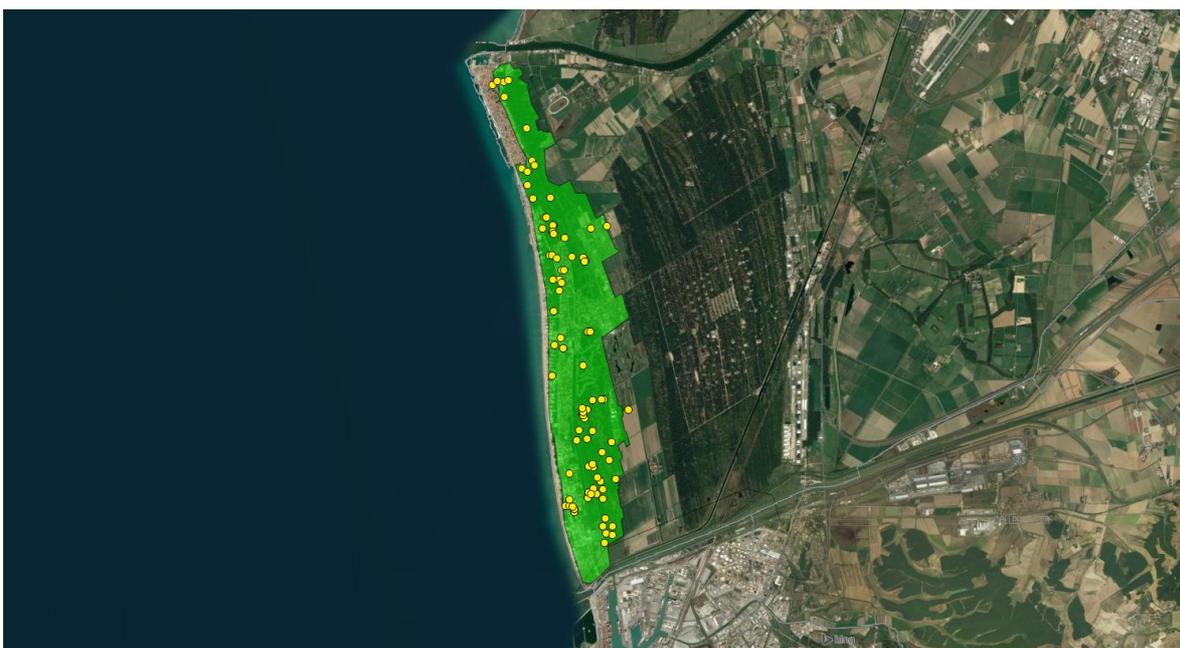
Osservando il grafico sopra riportato (grafico 3.5) si nota all'interno dell'area del piano una tendenza all'aumento del numero di incendi fino al 2008: se prima si avevano annate critiche alternate a periodi "freddi", dal 2002 si inizia a vedere un innalzarsi del numero di incendi anche durante questi anni. Negli ultimi 9 anni (2009-2017) invece la media sembra stabilizzarsi e rimanere intorno ai 5 incendi l'anno e spariscono le annate



con numero eccezionale di eventi. Per quanto riguarda le superfici bruciate la tendenza rispecchia quella del numero di eventi. Abbiamo infatti un forte aumento degli ettari bruciati nel periodo fra il 1999 ed il 2008, durante il quale si verificano quattro anni fuori scala. Negli ultimi 9 anni invece l'estensione di superficie bruciata cala drasticamente mantenendosi a valori particolarmente bassi nonostante il numero di incendi. Unica eccezione nel 2015 durante il quale si ha un moderato picco del numero di ettari. Allargando l'area di studio a tutto il Comune (grafico 3.4) possiamo notare un calo di eventi fra il 1994 ed il 2002. Dopo il 2002 vi è un aumento di incendi con picco massimo nel 2008-2009. Da allora il numero di incendi sta calando, ma non è possibile affermare che si stia stabilizzando. Anche le estensioni bruciate sembrano seguire questa tendenza.



**Figura 3.3** - Tutti gli inneschi da 1984 al 2017.



**Figura 3.4** - Tutti gli inneschi dal 1984 al 2017 all'interno dell'area del piano.



Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nel Comune di Pisa				
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)	Media ha/evento
157	203,5464	41,5211	245,0675	1,56

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

Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nell'area del piano				
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)	Media ha/evento
97	104,8572	21,4374	126,2946	1,30

**Tabella 3.5** - Totale degli incendi nell'area del piano con indicazione sulla media di ettari percorsi per ogni evento.

Incendi boschivi maggiori di 5 ha nel Comune di Pisa dal 01/01/1984 al 31/08/2017			
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
12	151,997	26,6074	178,6044

**Tabella 3.6** - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari nel Comune di Pisa.

Incendi boschivi maggiori di 5 ha nell'area del piano dal 01/01/1984 al 31/08/2017			
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
7	75,642	20,6874	96,3294

**Tabella 3.7** - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari all'interno del piano.

Numero incendi e superfici bruciate per classi di superficie all'interno del Comune di Pisa							
	N° incendi <1 ha	Superficie totale <1 ha	N° incendi ≥1 e <5 ha	Superficie totale ≥1 e <5 ha	N° incendi ≥5 ha	Superficie totale ≥5 ha	TOTALE ha
<b>TOTALE</b>	127	21,9548	18	44,5083	12	178,6044	245,0675
<b>Percentuale</b>	80,89%	8,96%	11,46%	18,16%	7,64%	72,88%	

**Tabella 3.8** - Distribuzione degli incendi boschivi all'interno del Comune di Pisa per classe di superficie (1984-2017): oltre al numero degli eventi è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

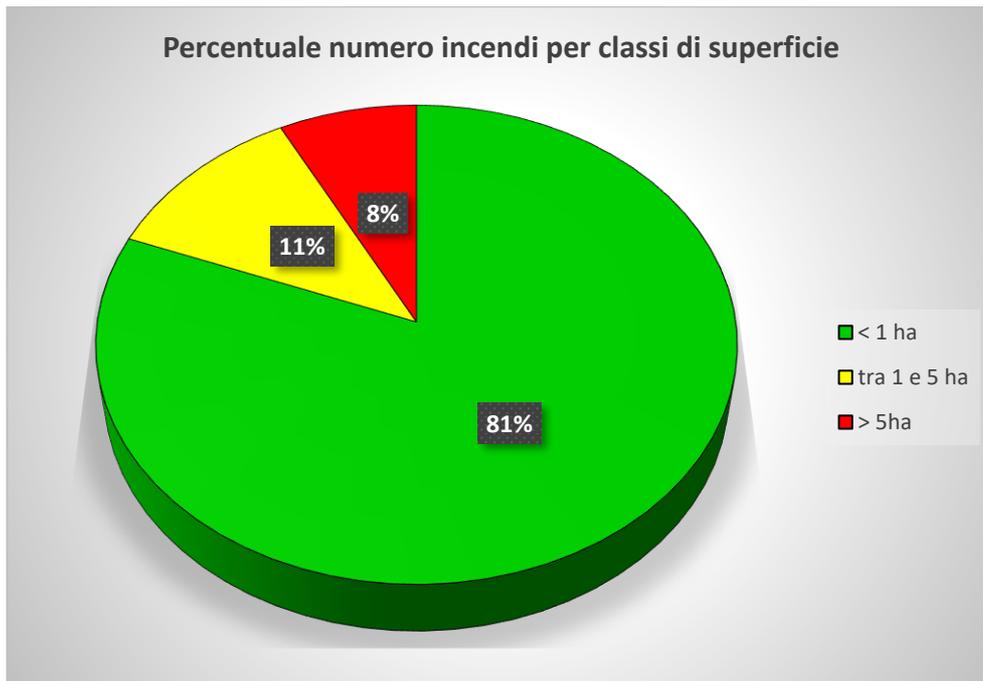
Numero incendi e superfici bruciate per classi di superficie all'interno dell'area del piano							
	N° incendi <1 ha	Superficie totale <1 ha	N° incendi ≥1 e <5 ha	Superficie totale ≥1 e <5 ha	N° incendi ≥5 ha	Superficie totale ≥5 ha	TOTALE ha
<b>TOTALE</b>	83	14,7652	7	15,2	7	96,3294	126,2946
<b>Percentuale</b>	85,57%	11,69%	7,22%	12,04%	7,22%	76,27%	

**Tabella 3.9** - Distribuzione degli incendi boschivi all'interno del piano per classe di superficie (1984-2017): oltre al numero degli eventi è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

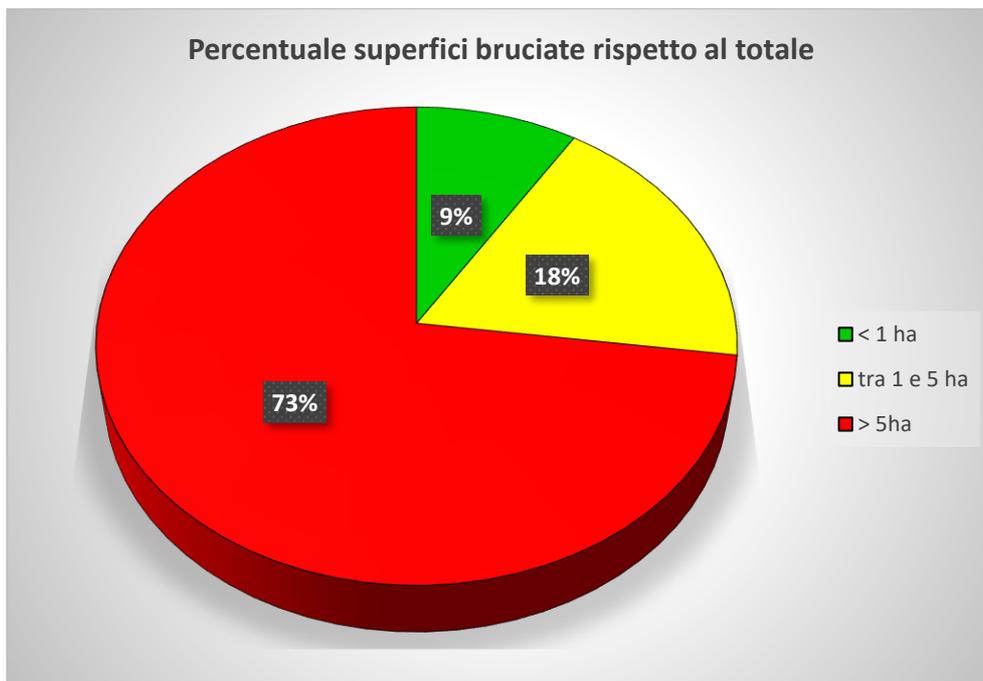
I dati indicati sopra nelle Tabelle 3.7 e 3.8 e sotto nei Grafici 3.6 e 3.7 ci mostrano come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari) che sono il 92% e 93% dei totali partecipano nella misura del 27% e 24% delle superfici percorse dal fuoco mentre gli incendi sopra i 5 ettari, che sono l'8% e 7% dei totali, partecipano con il 73% e 76% 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 considerevole sulla percentuale totale delle superfici percorse dal fuoco. 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 migliorando l'accessibilità al bosco. I Grandi incendi partecipano in misura estrema al totale delle superfici e sono i più dannosi, i più



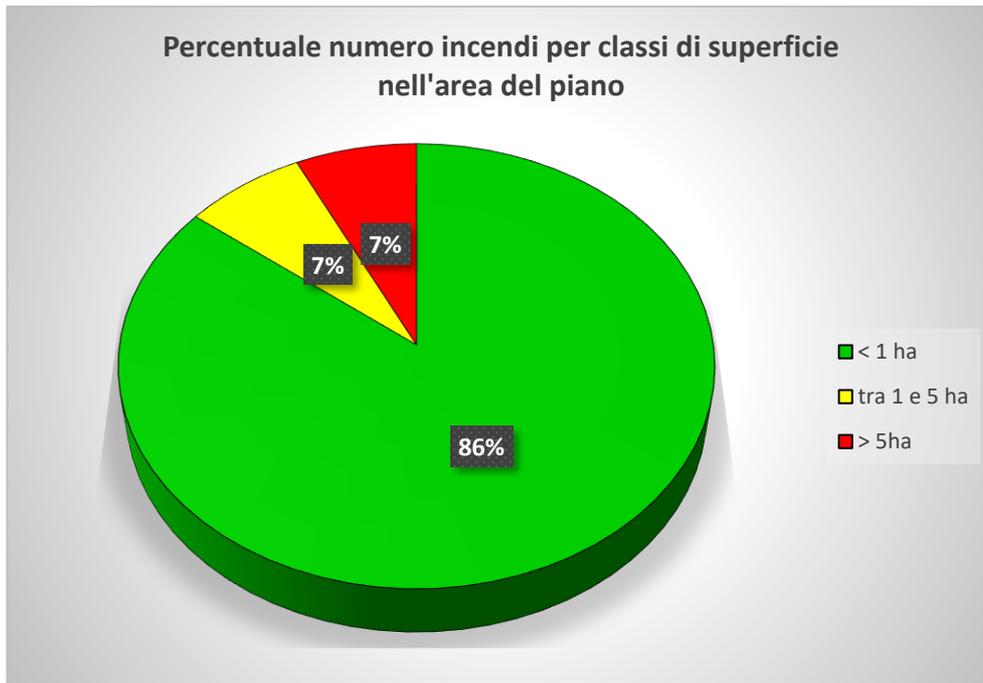
pericolosi nelle zone antropizzate, e i più difficili da estinguere a causa dell'energia che emanano.



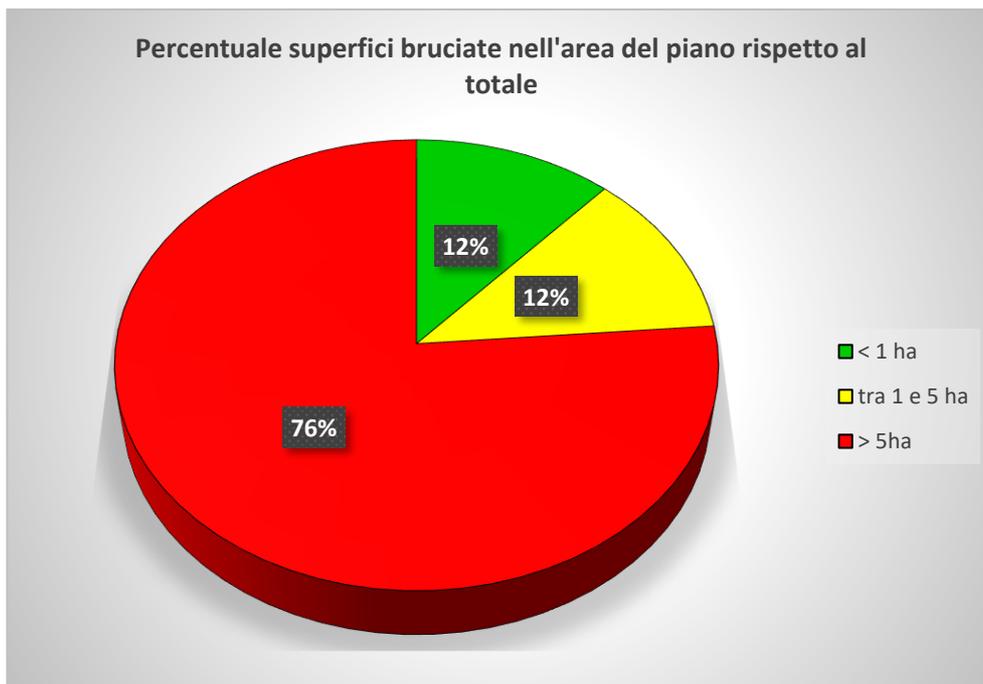
**Grafico 3.6** - Percentuale numero incendi per classi di superficie nel Comune di Pisa (periodo 1984-2017).



**Grafico 3.7** - Percentuale superfici bruciate per classi di superficie rispetto al totale nel Comune di Pisa (periodo 1984-2017).



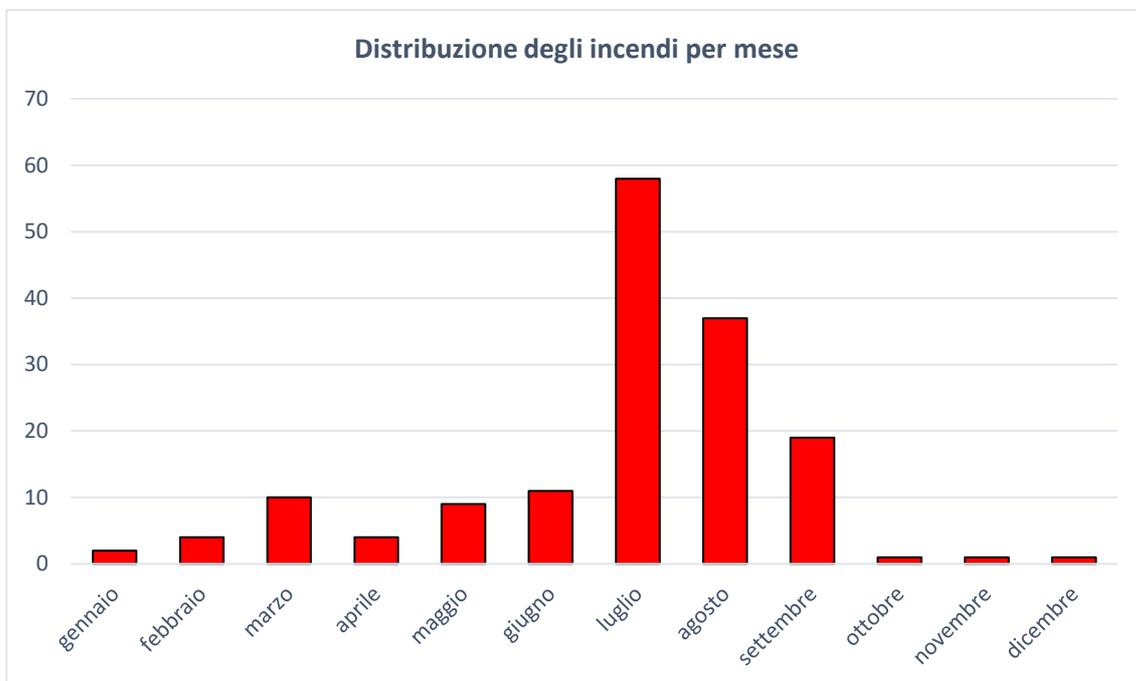
**Grafico 3.8** - Percentuale numero incendi per classi di superficie nell'area del piano (periodo 1984-2017).



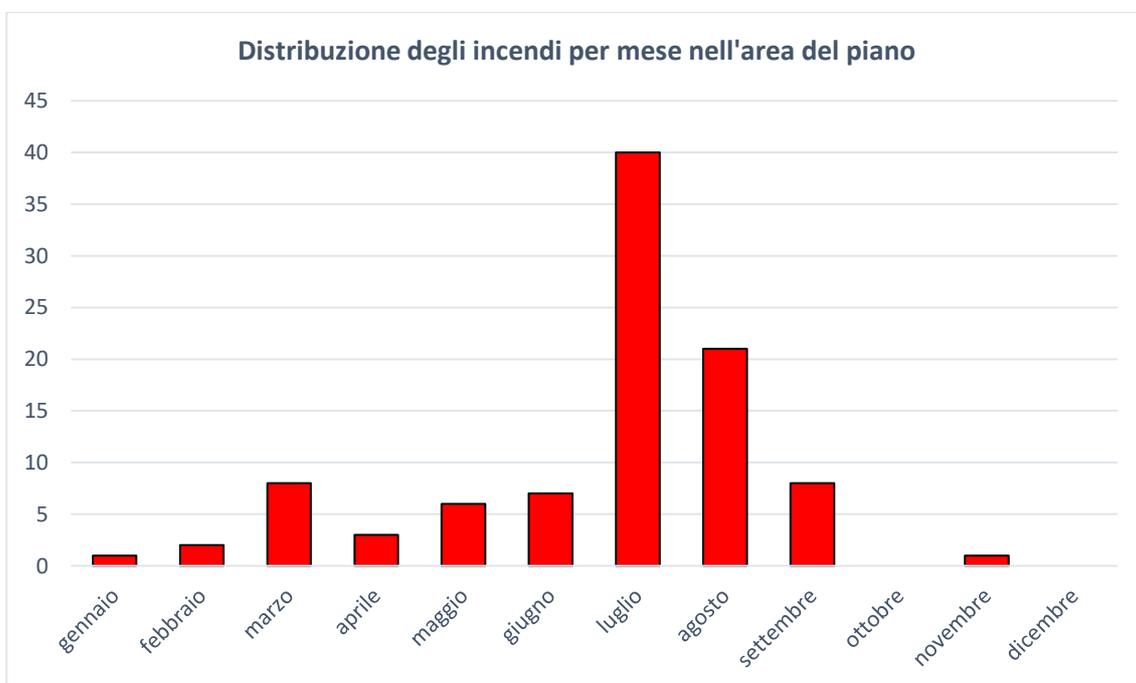
**Grafico 3.9** - Percentuale superfici bruciate rispetto al totale nell'area del piano (periodo 1984-2017).



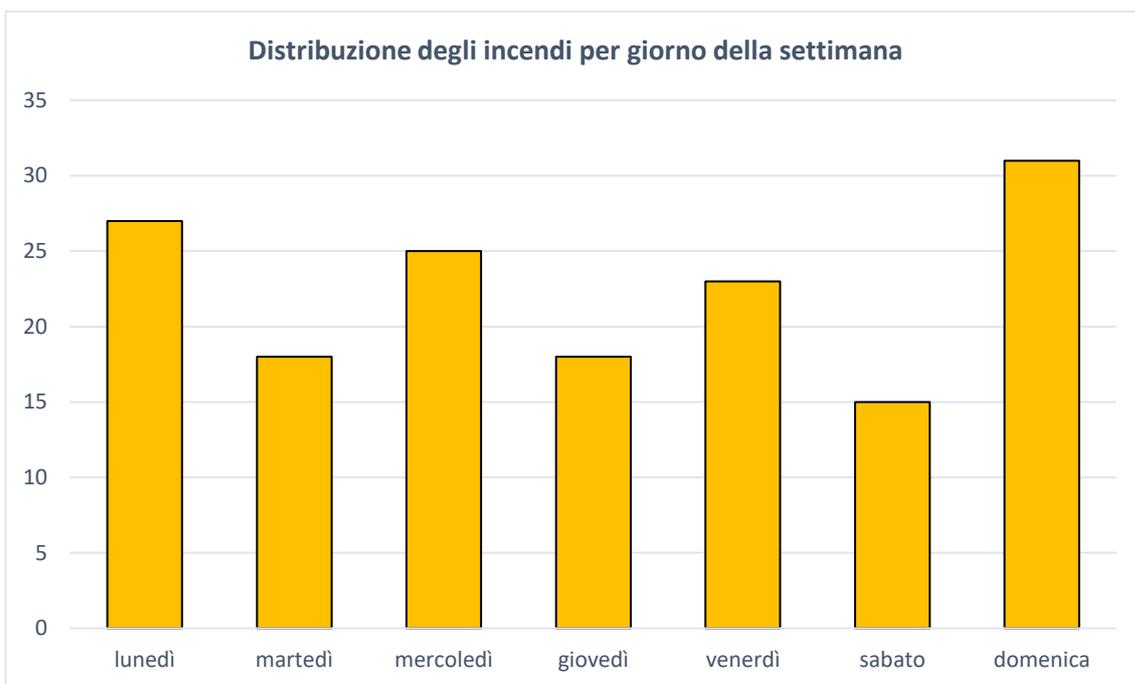
Nei grafici sotto, che illustrano la distribuzione degli incendi boschivi nei mesi dell'anno, l'80% (78% se si considera solo l'area di studio) degli incendi si verificano nei mesi "estivi" Giugno, Luglio, Agosto e Settembre. Se si considerano solamente i mesi di Luglio e Agosto si raggiunge comunque il 60% (63% nell'area di studio).



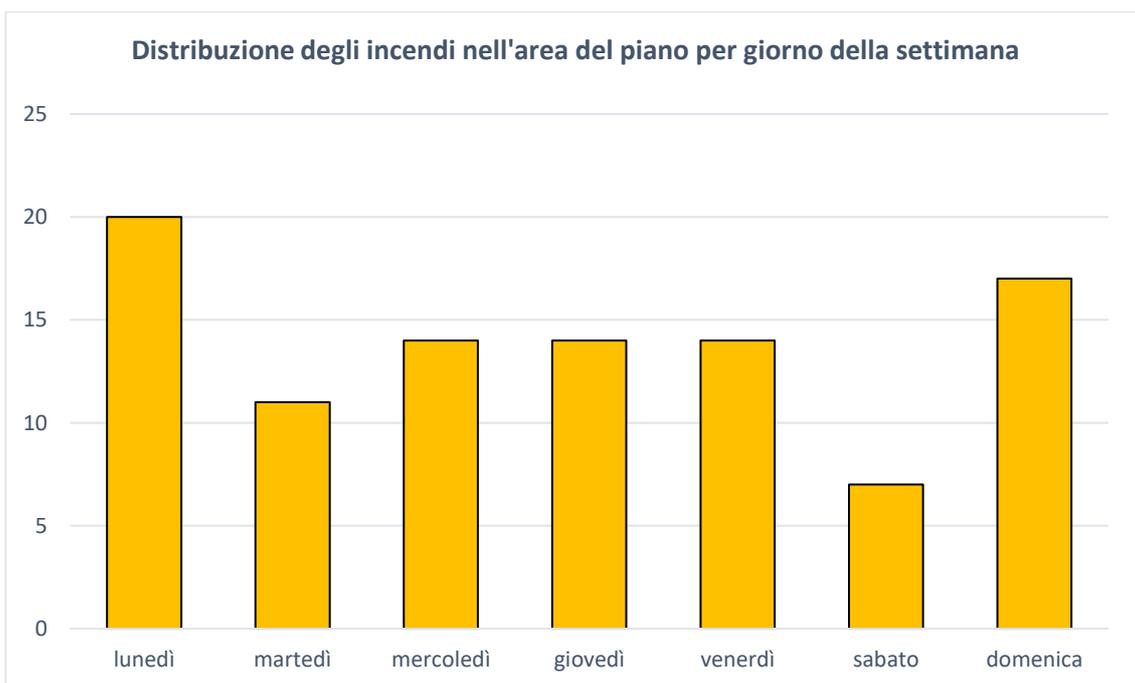
**Grafico 3.10** - Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese nel Comune di Pisa (periodo 1984-2017).



**Grafico 3.11** - Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese nell'area del piano (periodo 1984-2017).



**Grafico 3.12** - Classe di distribuzione degli incendi divisi per giorno della settimana nel Comune di Pisa (periodo 1984-2017): questa distribuzione evidenzia come ci sia un'alternanza fra i giorni con molti incendi e quelli con pochi. Il picco massimo e minimo si ha rispettivamente di domenica e di sabato.



**Grafico 3.13** - Classe di distribuzione degli incendi nell'area del piano divisi per giorno della settimana nell'area del piano (periodo 1984-2017): questa distribuzione evidenzia una tendenza alla diminuzione degli incendi durante la settimana (soprattutto il sabato) ed un aumento di domenica e lunedì.

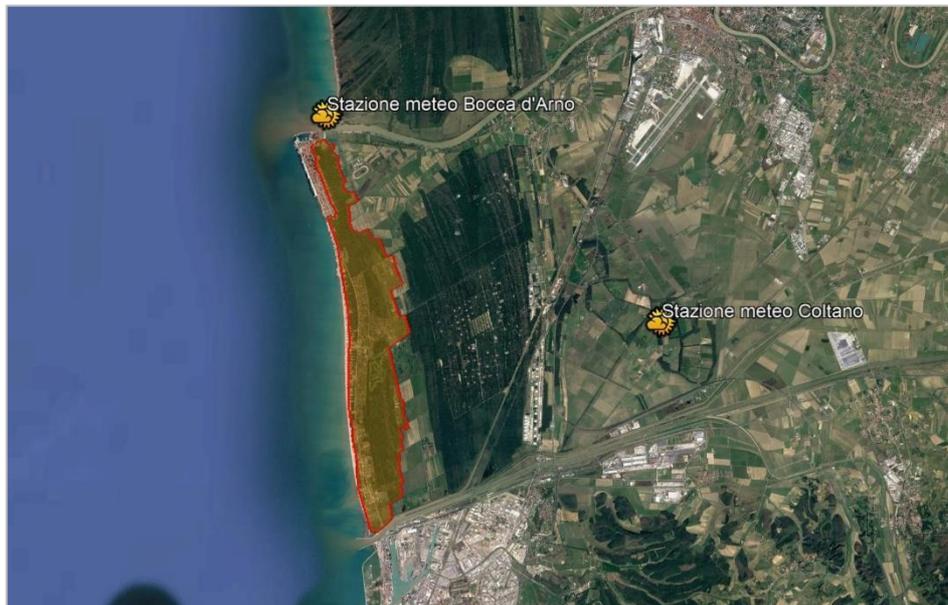


## CAPITOLO 4 – METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI BOSCHIVI

Le variabili meteorologiche come vento, temperatura, precipitazioni e umidità sono in grado di influenzare lo sviluppo e le dinamiche degli incendi boschivi. Per analizzare la situazione climatica dell'area di questo Piano, abbiamo fatto riferimento ai dati forniti dalle stazioni meteorologiche di:

- **Bocca d'Arno** (TOS01005251), con i dati forniti da: anemometro (01/01/2008-31/12/2017), termometro (01/01/2008-31/12/2018), pluviometro (01/01/2008-31/12/2017), igrometro (01/01/2013-31/12/2017);
- **Coltano** (TOS01001831), con i dati forniti da: anemometro (01/01/2008-31/12/2017), termometro (01/01/2008-31/12/2018), pluviometro (01/01/2008-31/12/2018).

Tali strumenti hanno registrato i dati effettuando misurazioni ogni 15 minuti, gli stessi dati che sono stati elaborati in questo Capitolo. I dati sono stati forniti dall'ufficio AIB di Regione Toscana in collaborazione con il Centro Funzionale di Regione Toscana.



*Figura 4.1 - Posizione stazioni meteorologiche.*

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

### 4.1 - Analisi del vento

La stazione meteorologica con dati disponibili su direzione e velocità del vento è quella di Bocca d'Arno. Sono state analizzate le misurazioni rilevate ogni 15 minuti nel periodo indicato nel relativo paragrafo, quindi sono state calcolate:

1. Direzione del vento in funzione dei mesi, con analisi di dettaglio per i mesi estivi e per i mesi invernali;
2. Velocità media del vento in funzione della direzione;
3. Orari delle direzioni e delle intensità medie dei venti nei mesi estivi e nei mesi invernali.



Figura 4.2 - Rosa dei venti.

#### 4.1.1 - Stazione meteorologica di Bocca d'Arno

I dati relativi al vento registrati dalla stazione meteorologica di Bocca d'Arno si riferiscono al periodo che va dal 01/01/2008 al 31/12/2017. Nel grafico 4.1 sono evidenziate le direzioni principali registrate in questo intervallo di tempo: la direzione principale risulta quella ESE e E (112,5°). Possiamo perciò affermare che il vento prevalente registrato nel suddetto periodo da questa stazione è il levante. Oltre il 70% dei venti ha velocità comprese fra 5 e 20 km/h, mentre il 7,2% è fra 20 e 30 km/h.

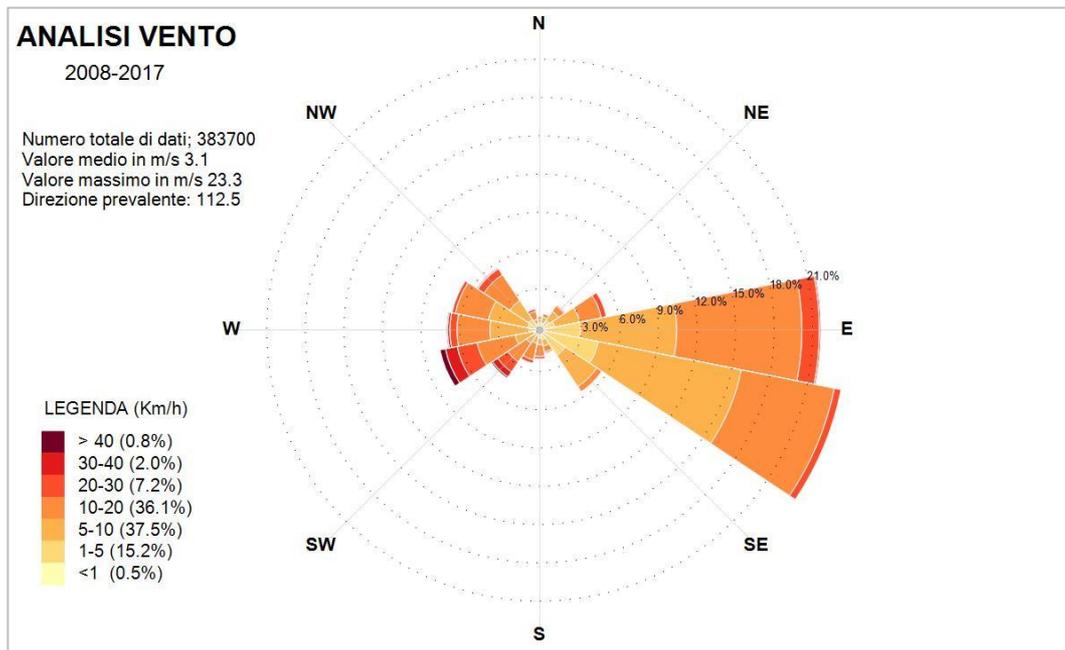
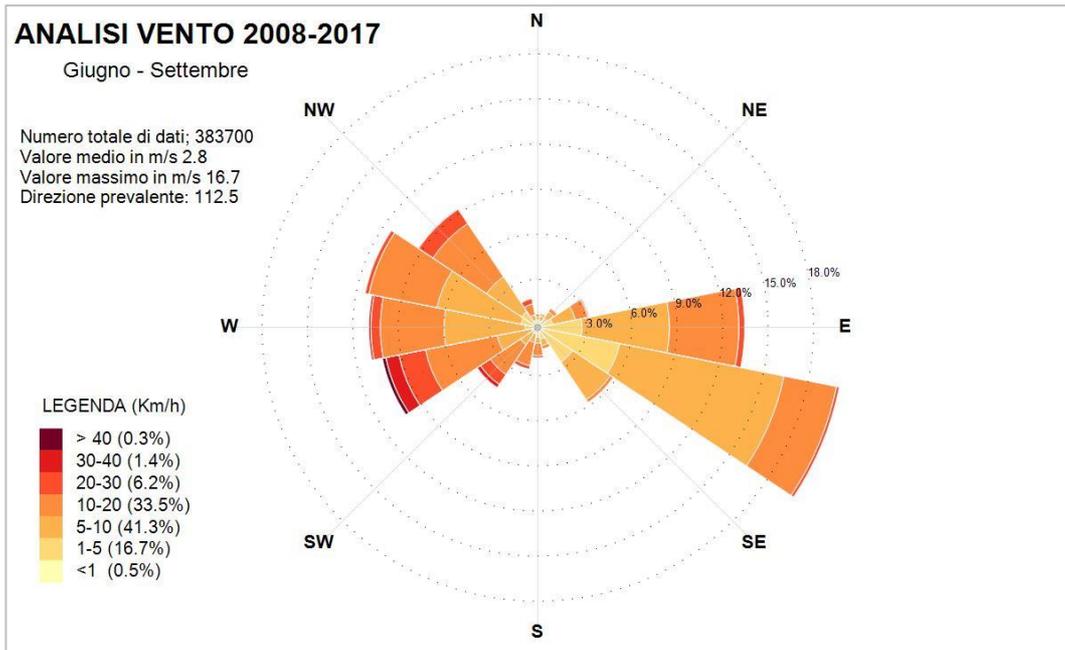


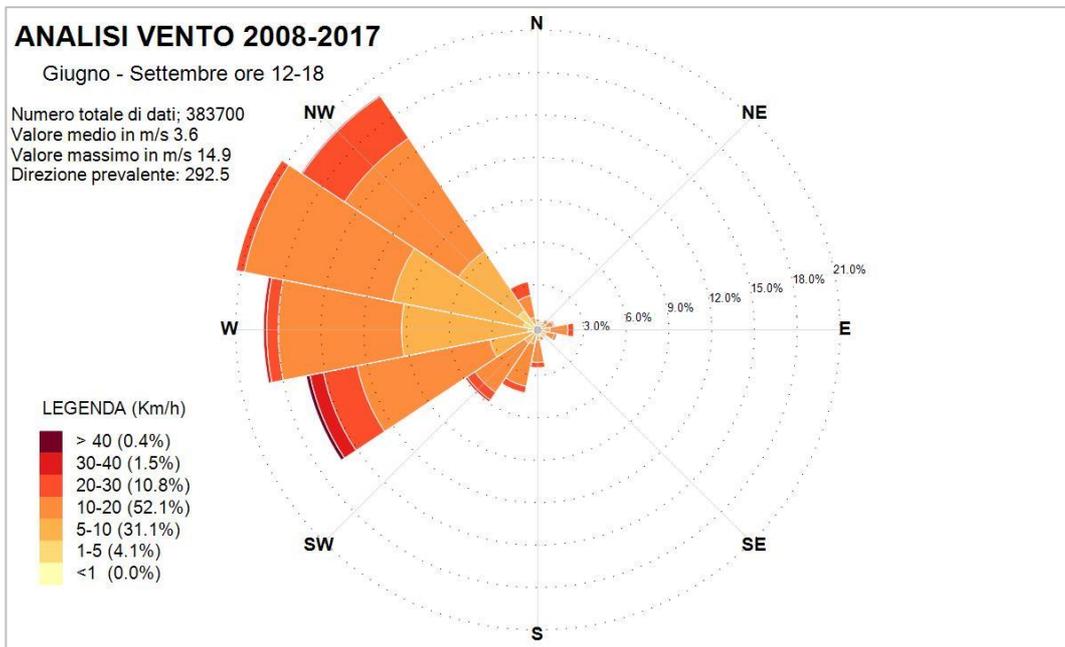
Grafico 4.1 - Distribuzione della direzione e intensità (km/h) del vento nel periodo 2008-2017, stazione di Bocca d'Arno.

Il grafico 4.2 mostra la velocità media del vento in base alla direzione durante i mesi estivi (giugno, luglio, agosto e settembre) nel periodo 2008-2017. L'analisi dei venti più frequenti durante questo periodo conferma quanto già visto nel grafico 4.1: sono quelli provenienti da ESE (circa il 20% del totale), con intensità per lo più comprese fra 5 e 20 km/h. La velocità media complessiva è di circa 10 km/h e quella massima registrata è di 60 km/h.



**Grafico 4.2** - Velocità media del vento (km/h) del periodo 2008-2017 espressa in base alla direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, stazione di Bocca d'Arno.

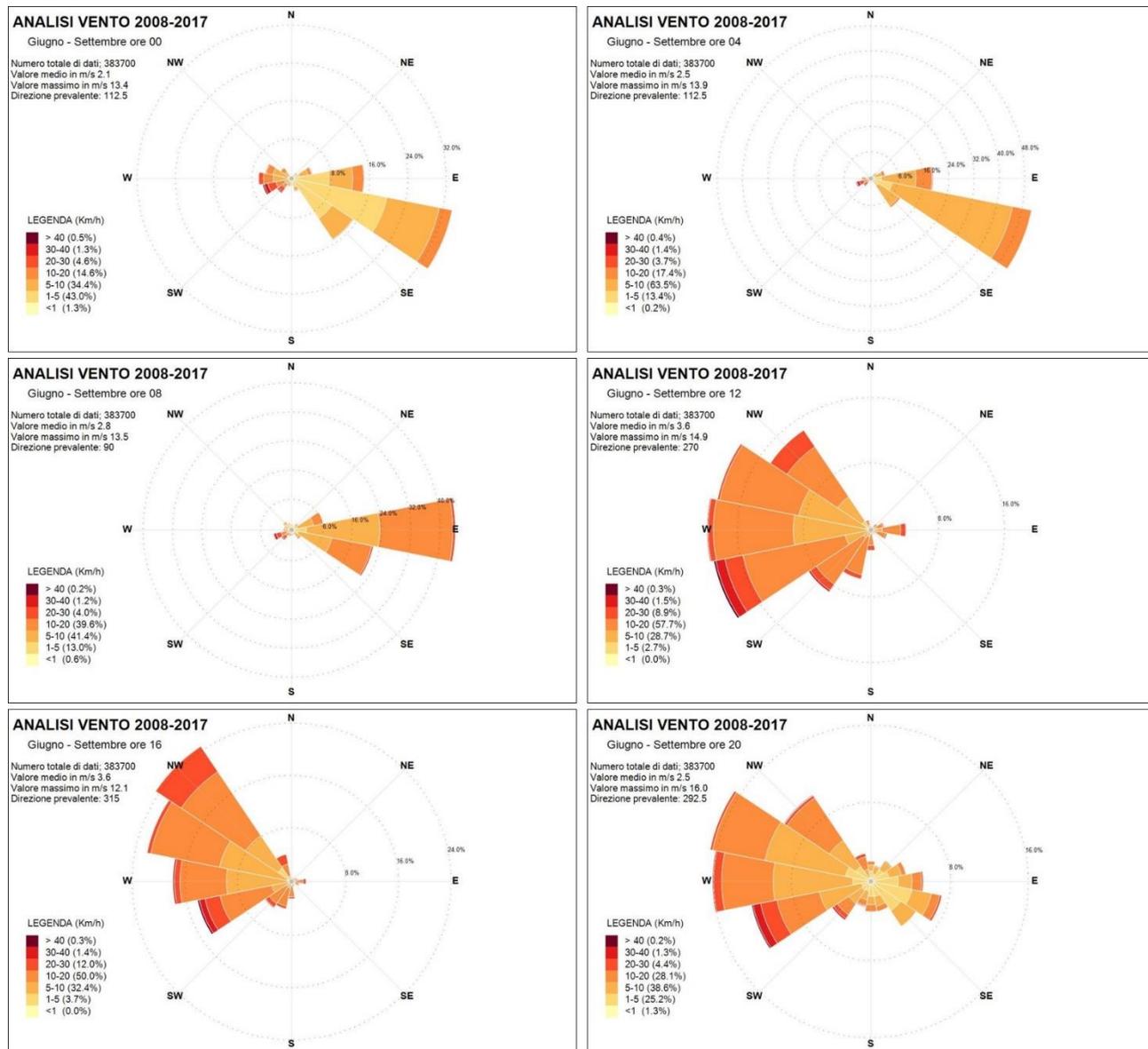
Nel grafico 4.3 si evidenzia la distribuzione delle direzioni e l'intensità dei venti relativa sempre ai mesi estivi, ma nella fascia oraria che va dalle 12 alle 18, l'orario statisticamente più probabile per lo sviluppo degli incendi più veloci ed intensi. Il maestrale (WNW-NW) è il vento più presente, con intensità prevalentemente comprese fra 10 e 20 km/h. Sono molto frequenti anche i venti provenienti da W e da WSW.



**Grafico 4.3** - Distribuzione della direzione del vento per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre nella fascia oraria 12-18, stazione di Bocca d'Arno.



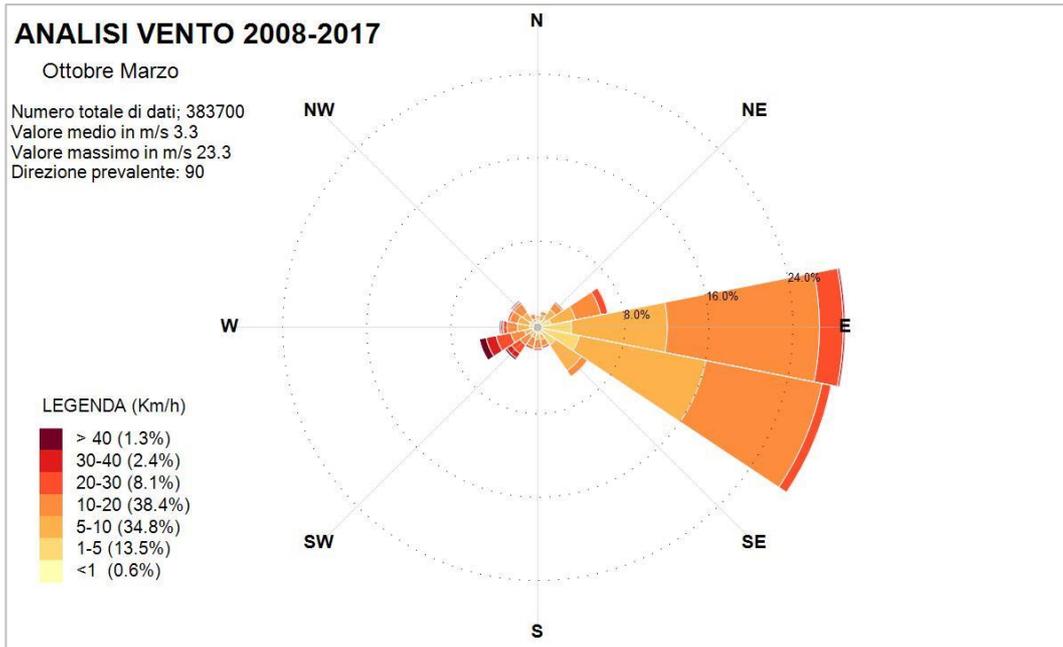
Nel grafico 4.4 si riassume la direzione prevalente del vento e la relativa intensità media nei mesi estivi ai seguenti orari: 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00. Durante la notte, fra le 0.00 e le 8.00, la direzione prevalente di provenienza è quella E-ESE, mentre fra le 12.00 e le 20.00 si verifica un cambio di direzione nel verso opposto che perciò diventa compresa fra W e NW, con intensità comprese per lo più fra 10 e 20 km/h.



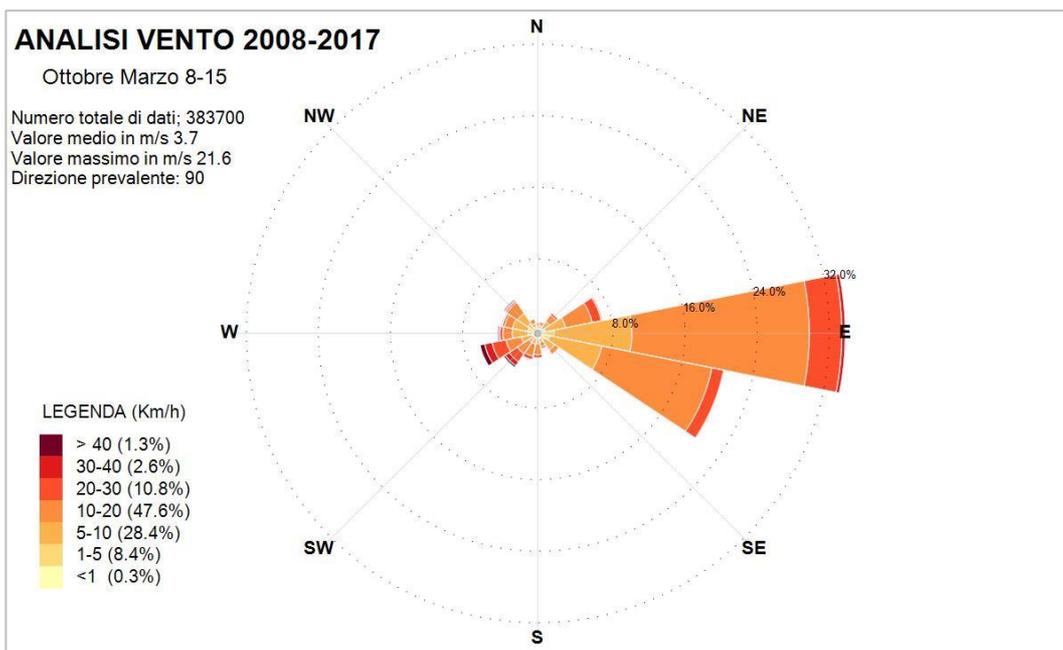
**Grafico 4.4** - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) negli orari 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00 durante i mesi estivi, stazione di Bocca d'Arno.



Nei grafici 4.5 e 4.6 si analizza la situazione dei venti nei mesi invernali, cioè da ottobre a marzo, durante i quali il fuoco prescritto può essere utilizzato come strumento integrato della presente pianificazione antincendi boschivi. È stata analizzata la frequenza delle direzioni e delle intensità dei venti nei mesi che vanno da ottobre a marzo nella fascia oraria 8.00-15.00. Questo perché i cantieri di fuoco prescritto si possono realizzare tramite questo Piano solamente in tali mesi, nel rispetto dei limiti ambientali concordati con il settore delle aree protette. La fascia oraria è legata alla finestra temporale in cui è possibile realizzare i cantieri che generalmente non iniziano prima delle 8.00 e non si concludono dopo le 15.00. Le direzioni prevalenti sono quelle E-ESE, con intensità anche di 20-30 km/h. Come si nota dal grafico 4.6 queste sono le direzioni medie prevalenti nel periodo invernale anche nella fascia oraria 8.00-15.00.



**Grafico 4.5** - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) di ciascun mese invernale, stazione di Bocca d'Arno.



**Grafico 4.6** - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali nella fascia oraria 8.00-15.00, stazione di Bocca d'Arno.



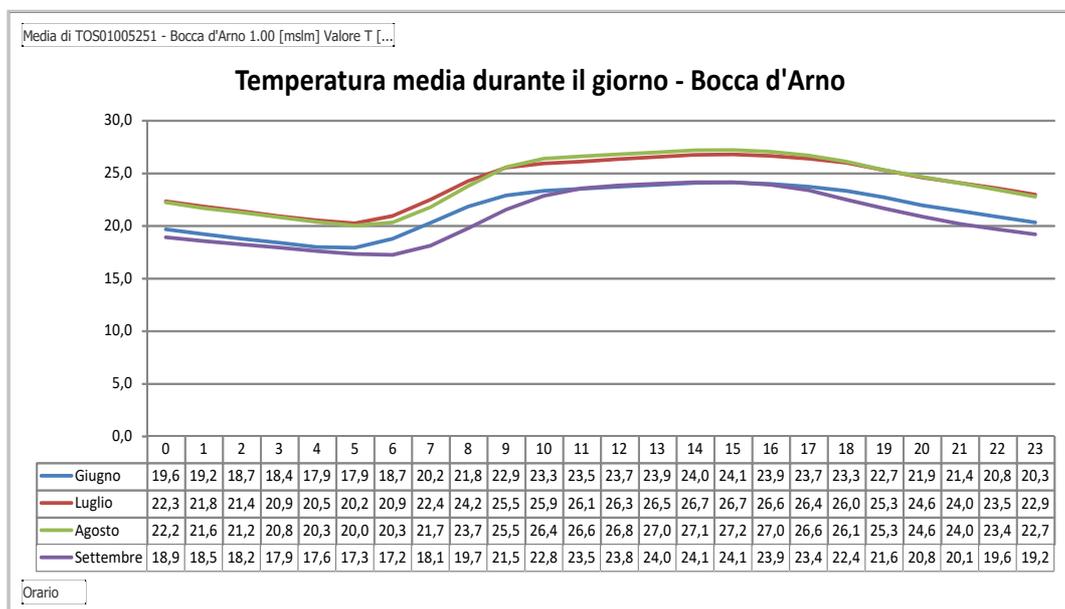
## 4.2 - Analisi delle temperature e delle precipitazioni

Attraverso l'analisi dei dati registrati dalle stazioni meteorologiche di Bocca d'Arno e di Coltano, sono state calcolate:

1. Temperatura media oraria durante il giorno nei mesi estivi;
2. Temperature medie, massime e minime mensili in relazione alle precipitazioni medie mensili.

### 4.2.1 - Stazione meteorologica di Bocca d'Arno

Nel grafico sottostante sono raccolte le temperature medie durante i mesi estivi suddivise per ciascuna ora del giorno. Si nota come nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengano fra i 26 e i 27 °C dalle 10.00 alle 18.00, mentre nella stessa fascia oraria a giugno e settembre siano comprese fra i 22 e i 24 °C. A luglio e agosto durante la notte invece le temperature non scendono sotto i 20 °C.

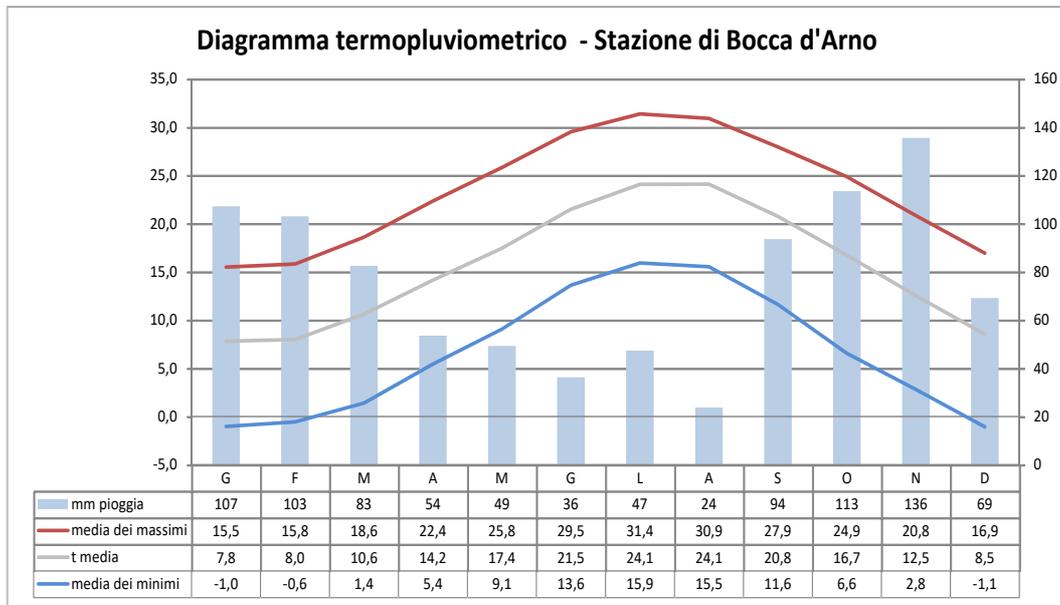


**Grafico 4.7** - Media delle temperature giornaliere (°C) nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Bocca d'Arno.

Nel grafico 4.8 sono individuate le temperature medie mensili in termini di:

- Valore medio: i valori medi più elevati sono registrati a luglio e agosto (24,1 °C). Si nota la differenza con settembre, che presenta un valore medio di 20,8 °C;
- Media dei massimi: la media dei massimi oscilla fra 29,5 °C e 31,4 °C fra giugno e agosto;
- Media dei minimi: le medie dei minimi sono inferiori o uguali a 0 °C fra dicembre e febbraio, mentre fra giugno e settembre sono comprese fra 11,6 e 15,9 °C.

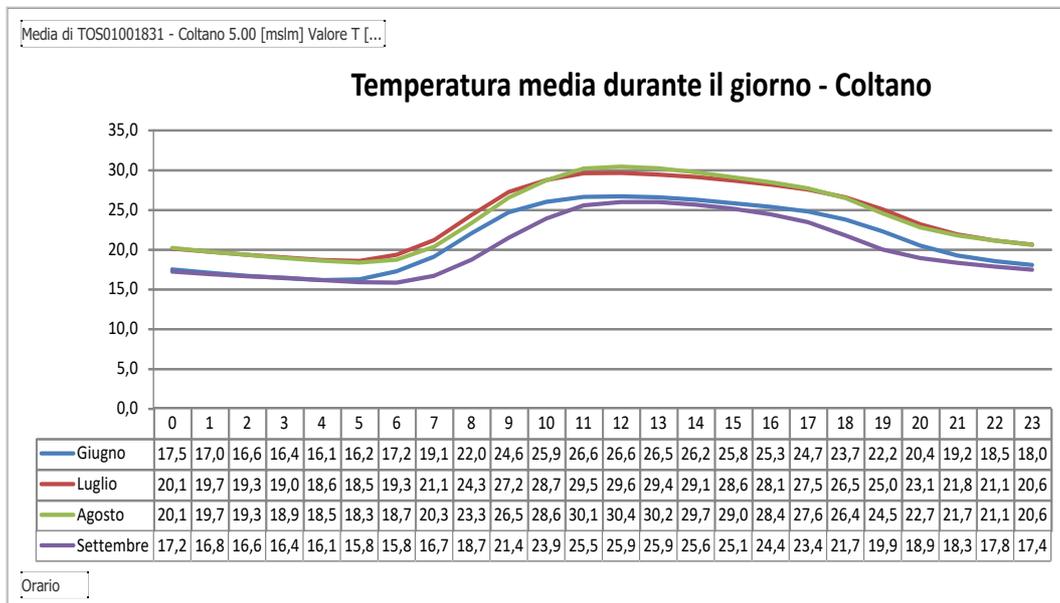
Le precipitazioni medie annue ammontano a 914 mm. I mesi meno piovosi sono giugno (36 mm) e agosto (24 mm), con una scarsa differenza fra le precipitazioni medie di maggio (49 mm) e agosto (47 mm). Quello più piovoso è novembre (136 mm).



**Grafico 4.8** - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi e precipitazioni medie mensili (mm); stazione di Bocca d'Arno.

#### 4.2.2 - Stazione meteorologica di Coltano

Nel grafico 4.9 sono raccolte le temperature medie durante i mesi estivi suddivise per ciascuna ora del giorno registrate dalla stazione meteorologica di Coltano. Si nota come nei mesi di luglio e agosto le temperature medie siano comprese fra i 26 e i 30 °C dalle 10.00 alle 18.00, mentre nella stessa fascia oraria a giugno e settembre si mantengono all'incirca fra i 22 e i 26 °C. A luglio e agosto durante la notte invece le temperature sono comprese all'incirca fra i 18 e i 21 °C.



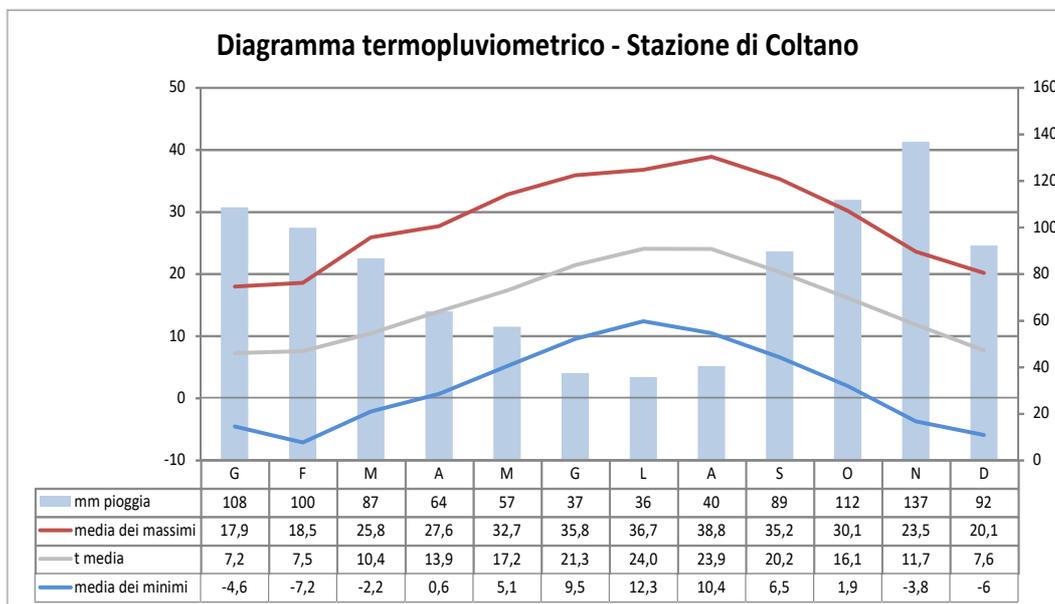
**Grafico 4.9** - Media delle temperature giornaliere (°C) nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Coltano.

Nel grafico 4.10 sono individuate le temperature medie mensili in termini di:

- Valore medio: i valori medi più elevati sono registrati a luglio e agosto (24 °C);
- Media dei massimi: la media dei massimi oscilla fra 35,2 °C e 38,8 °C fra giugno e settembre;
- Media dei minimi: le medie dei minimi sono comprese fra 6,5 e 12,3 °C fra giugno

e settembre, mentre sono inferiori a 0 °C fra novembre e marzo, con i valori più bassi registrati a febbraio (-7,2 °C).

Le precipitazioni medie annue ammontano a 958 mm. I mesi meno piovosi sono giugno, luglio e agosto (meno di 40 mm) mentre quello più piovoso è novembre (137 mm).



**Grafico 4.10** - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi e precipitazioni medie mensili (mm); stazione di Coltano.

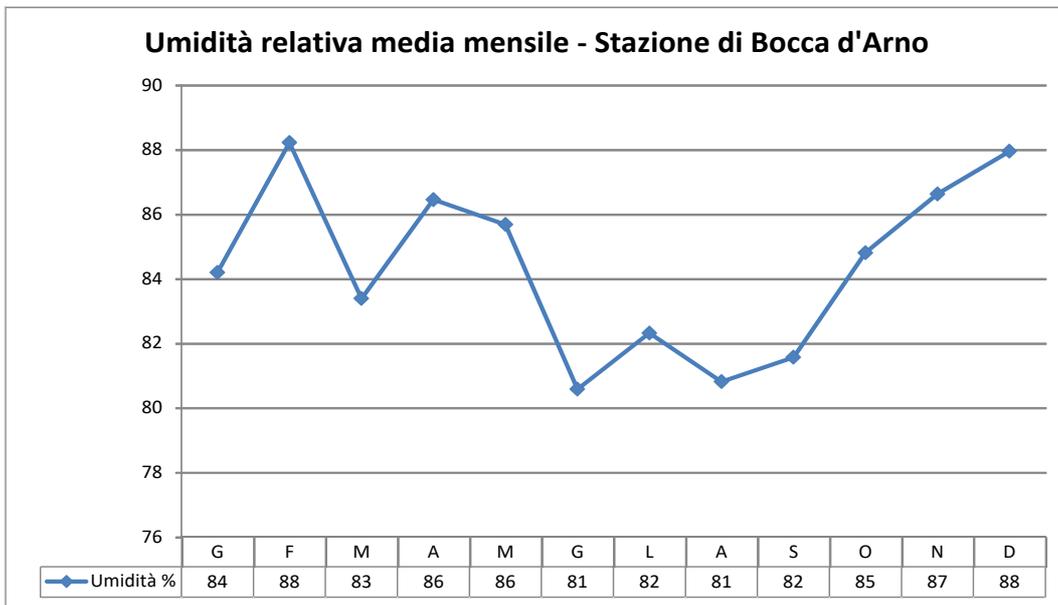


### 4.3 - Analisi dell'umidità

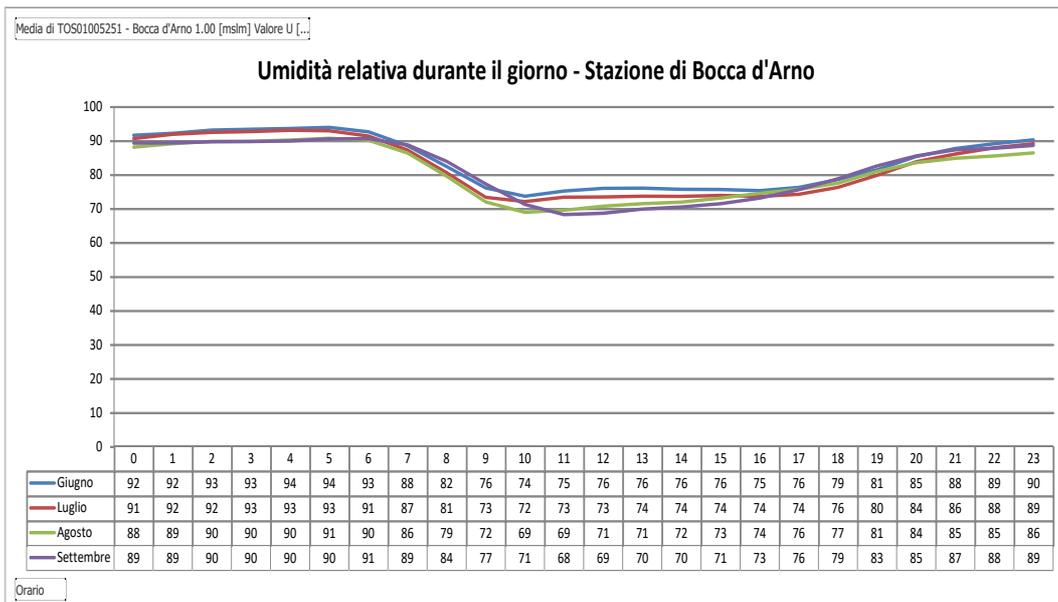
Per l'analisi dell'umidità relativa sono disponibili solamente i dati registrati dall'igrometro della stazione meteorologica di Bocca d'Arno nel periodo 01/01/2013-31/12/2017. I dati registrati sono stati analizzati calcolando l'umidità relativa media mensile durante tutto l'anno e l'umidità relativa per ciascuna ora del girono durante i mesi estivi.

#### 4.3.1 - Stazione meteorologica di Bocca d'Arno

A luglio e agosto sono stati registrati i valori più bassi di umidità relativa media mensile (81%), mentre quelli più alti risultano essere a febbraio e dicembre (88%). L'andamento giornaliero dell'umidità relativa durante i mesi estivi (grafico 4.12) cala gradualmente a partire alle ore 6 del mattino per poi tornare ad aumentare intorno alle 16.00. A luglio ed agosto nelle ore centrali del giorno difficilmente scende al di sotto del 70%.



**Grafico 4.11** - Valore medio mensile dell'umidità %; stazione di Bocca d'Arno.



**Grafico 4.12** - Valore medio dell'umidità % giornaliera nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Bocca d'Arno.



## 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 che hanno superato o eguagliato i 5 ettari sono stati ricostruiti nella loro evoluzione specificando il loro punto di innesco e la loro tipologia. A seguito di una discordanza di dati fra il database regionale della statistica incendi e le ricostruzioni fatte con i tecnici locali, si è scelto di analizzare gli incendi sopra i 5 ha affidandosi quando possibile alle indicazioni di quest'ultimi in quanto valutate più affidabili. 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.



*Figura 5.1 – Perimetro e punto di innesco degli incendi sopra i 5 ettari all'interno del piano dal 1984 al 2017.*

### 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. Come si può constatare nella figura sotto riportata, nel presente piano tutti gli incendi analizzati riportano la tipologia "di vento".



Figura 5.2 - Eventi digitalizzati e tipicizzati dal 1984 ad oggi.

Prov	Comune	Località	Data	Perimetro (m)	Area Totale (ha)	Tipologia
PI	Pisa	Ex Stazione Calambrone	08/08/2005	2797	26,8584	Di vento (NO)
PI	Pisa	Calambrone Via Porcari	22/07/2008	3346	23,1542	Di vento (NO)
PI	Pisa	Calambrone	09/07/1999	2090	15,3352	Di vento (NO)
PI	Pisa	Tirrenia	29/03/2002	1619	11,3358	Di vento (SO)
PI	Pisa	Calambrone	11/09/2015	1478	8,0729	Di vento (O)
PI	Pisa	Marina Di Pisa	24/08/1987	1086	6,3963	Di vento (O)
PI	Pisa	Calambrone	09/07/1984	1017	6,1882	Di vento (NO)

Tabella 5.1 - Tabella che riassume i grandi eventi con data, tipologia di incendio, superficie, perimetro, Comune e località: gli incendi sono riportati in ordine decrescente di estensione.

\* le superfici si riferiscono ai perimetri reali e non ai dati stimati ufficiali forniti dalla SOUP.



**Figura 5.3** – Immagine nella quale sono evidenziate le direzioni dei venti che sono stati determinanti nella evoluzione dei grandi incendi.

### 5.3 - Situazioni sinottiche nelle giornate dei grandi incendi

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 850hPa 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 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 quello che conta è la "curvatura" delle isobare, cioè se tendono a "piegarsi" in senso antiorario (circolazione ciclonica) o orario (circolazione anticiclonica).

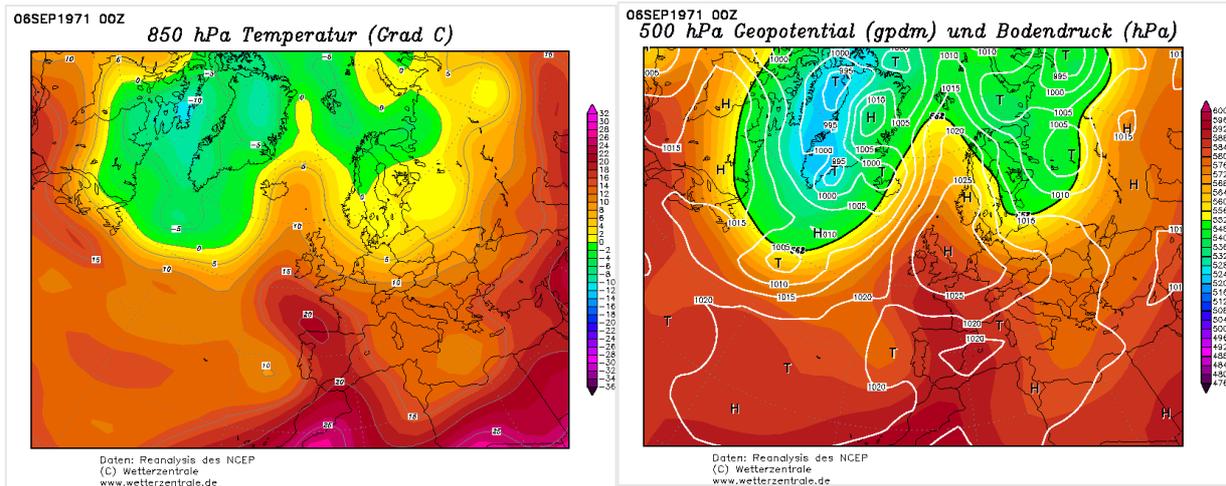


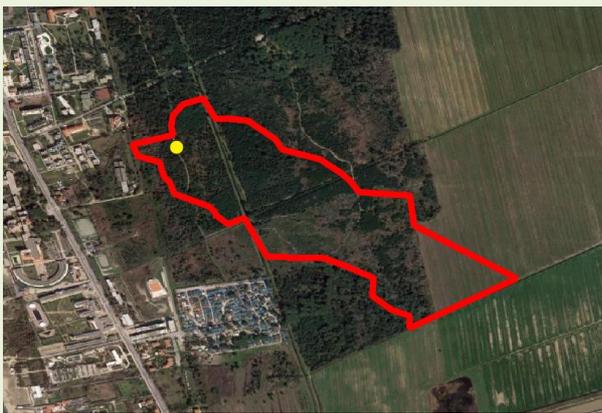
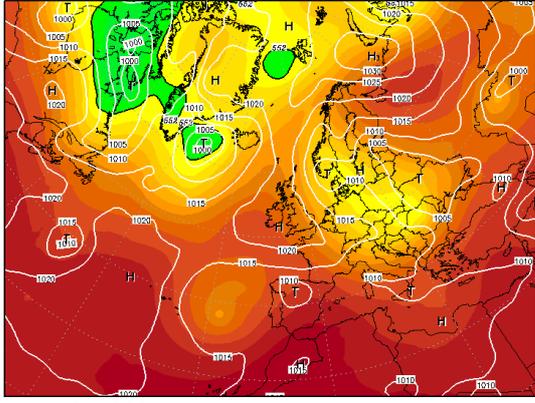
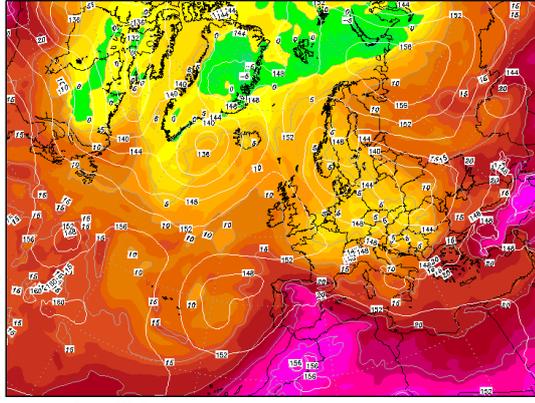
Figura 5.4 – Esempio di situazione sinottica.

<b>LEGENDA</b>	
●	Punto innesco
—	Perimetro incendio



## 5.4 - Analisi singoli eventi

In questo paragrafo si analizzano nello specifico e singolarmente ognuno degli incendi riportati nella tabella sopra (Tabella 5.1). Per ogni evento si riportano quindi i dati generali, il punto di innesco, il perimetro finale e la classificazione in base alla propagazione. Gli incendi, come nella Tabella 5.1, sono ordinati per superfici decrescenti. Le immagini relative alle situazioni sinottiche (500 hPa e 850 hPa) sono state riportate per tutti gli incendi.

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>EX STAZIONE CALAMBRONE</p> <p>08/08/2005</p>	<p>26,86 ha</p>	<p>Di vento (NO)</p> 
<p>08AUG2005 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>08AUG2005 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



**Figura 5.5** – Immagini delle varie fasi dell'incendio del 2005.



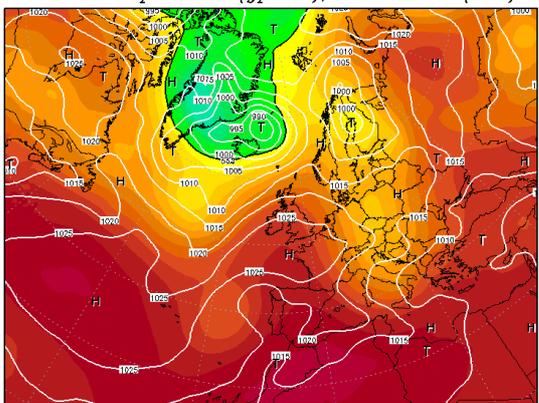
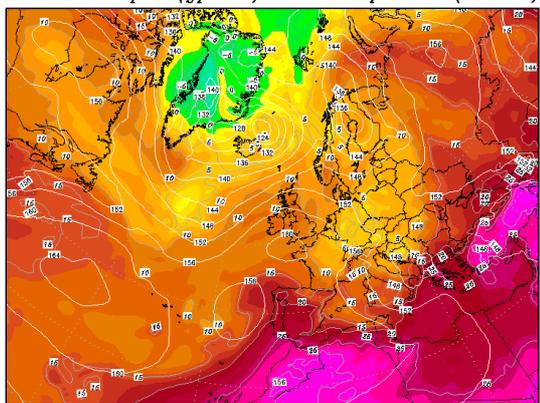
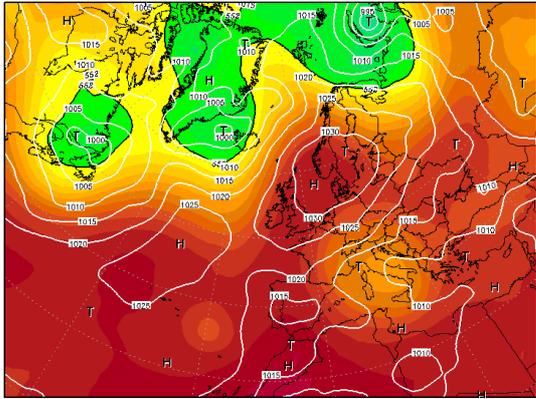
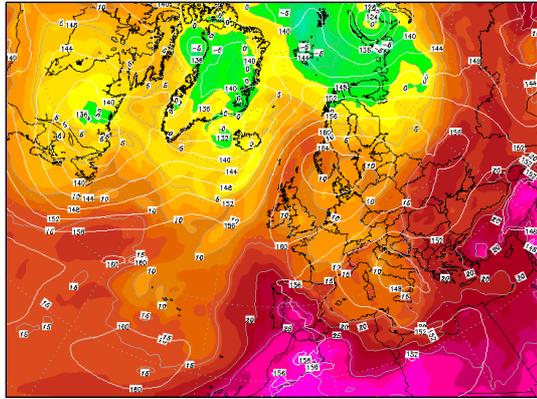
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALAMBRONE VIA PORCARI 22/07/2008</p>	<p>23,15 ha</p>	<p>Di vento (NO)</p> 
<p>22JUL2008 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>22JUL2008 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



Figura 5.6 – Immagini delle varie fasi dell'incendio del 2008.



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALAMBRONE</p> <p>09/07/1999</p>	<p>15,34 ha</p>	<p>Di vento (NO)</p> 
<p>09JUL1999 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>09JUL1999 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

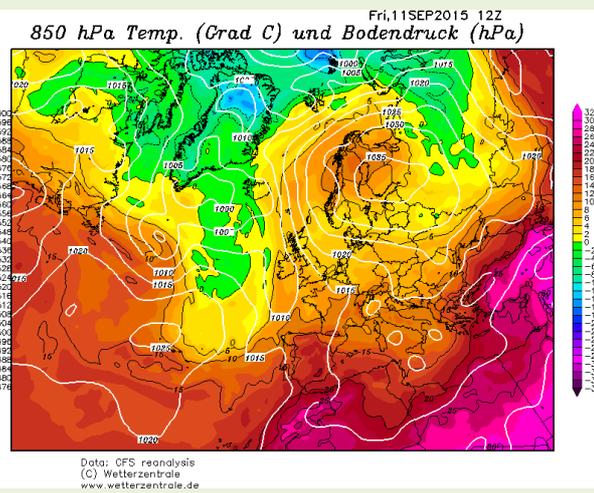
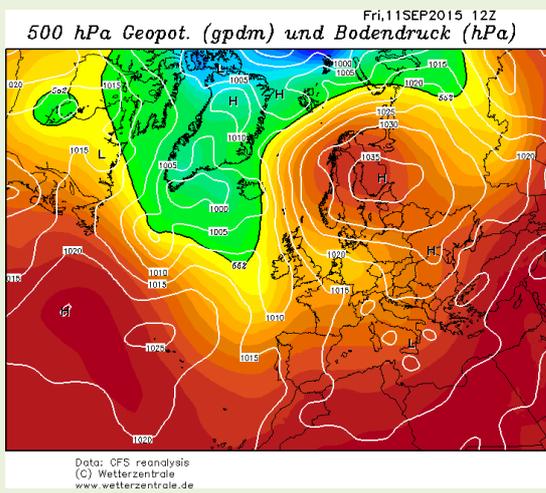


PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>TIRRENIA</p> <p>29/03/2002</p>	<p>11,34 ha</p>	<p>Di vento (SO)</p>
<p>09MAR2002 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>09MAR2002 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

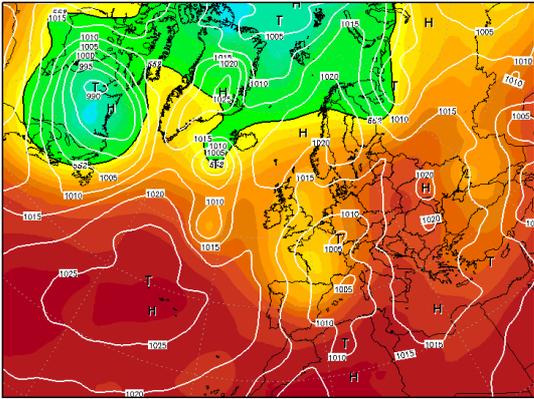
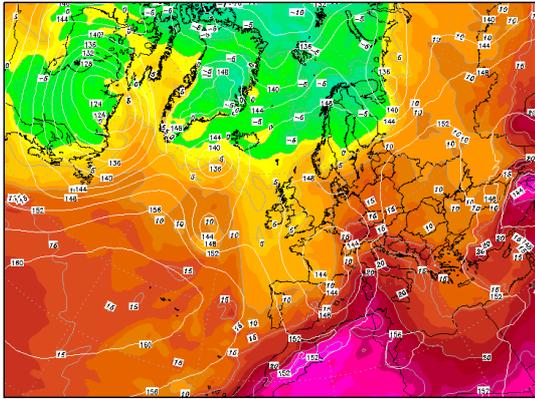


PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALAMBRONE</p> <p>11/09/2015</p>	<p>8,07 ha</p>	<p>Di vento (O)</p>

FFMC	DMC	DC	FWI
87	34	209	11





PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>MARINA DI PISA</p> <p>24/08/1987</p>	<p>6,4 ha</p>	<p>Di vento (O)</p> 
<p>24AUG1987 12Z 500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>24AUG1987 12Z 850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)</p>  <p>Daten: CFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	



PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	<p>CALAMBRONE</p> <p>09/07/1984</p>	<p>6,19 ha</p>	<p>Di vento (NO)</p>
<p>09JUL1984 12Z 500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)</p> <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>		<p>09JUL1984 12Z 850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)</p> <p>Daten: GFS Reanalysis (C) Wetterzentrale www.wetterzentrale.de</p>	

## CAPITOLO 6 - Viabilità, opere AIB e infrastrutture

### 6.1 - Viabilità dell'area di studio e dei suoi interni

Uno degli aspetti molto importanti nella stesura di un Piano AIB, è l'analisi della viabilità presente sul territorio interessato. Alla possibilità di poter accedere velocemente all'interno del territorio, corrisponde ovviamente un rapido intervento di repressione con i mezzi terrestri, utilizzando la viabilità come punto di appoggio per effettuare sia attacchi diretti che indiretti. Non ultimo, il reticolo sia viario che sentieristico, devono essere anche analizzati sotto l'aspetto della sicurezza, in quanto permettono alle squadre anche un rapido allontanamento dalla zona operativa in caso di necessità.

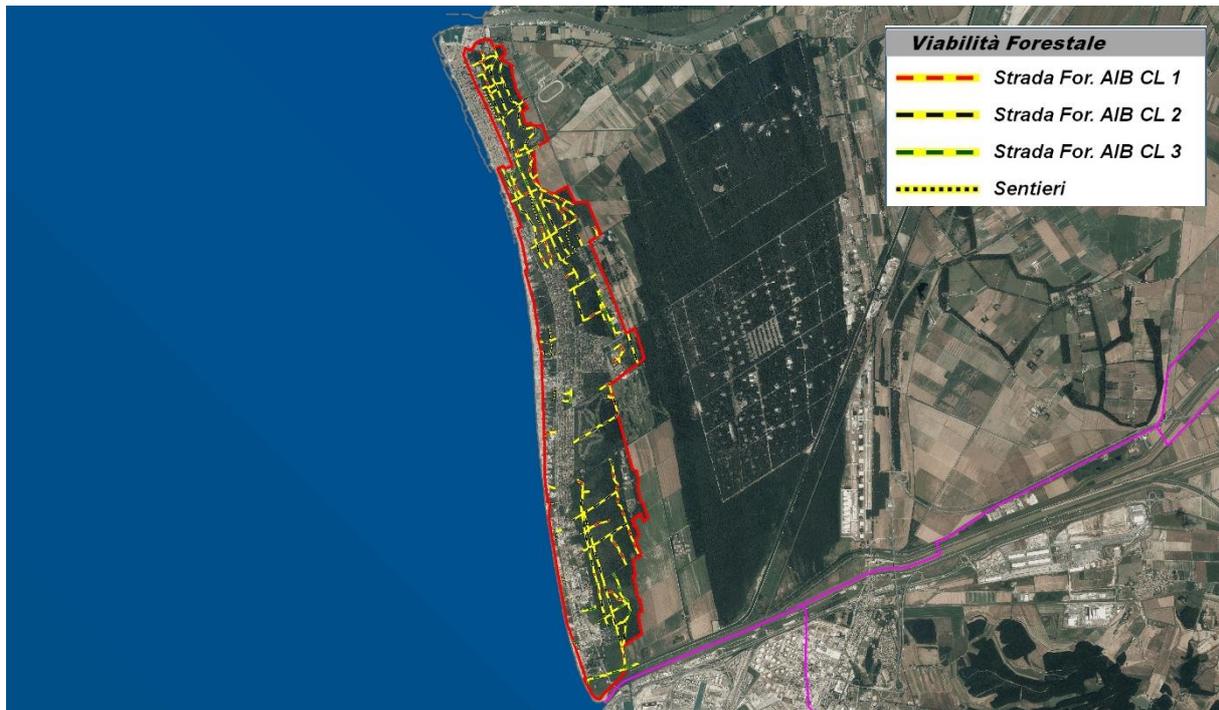


Figura 6.1- Viabilità principale e viabilità forestale dell'area di studio.

Per l'elaborazione e valutazione della viabilità forestale sono state utilizzate varie fonti di informazioni in formato digitale:

1. Uso del suolo Regione Toscana (anno 2013);
2. Dati forniti dai Comuni interessati dal Piano;
3. Stradario regionale;
4. COAIB (Carta Operativa Antincendio Boschivo della Provincia di Pisa, D.R.E.AM. Italia);
5. Database *Open Street Maps* (database *open source*);
6. Ortofoto AGEA 2016 Regione Toscana per la fotointerpretazione e valutazione dei tracciati.

Nell'area interessata esiste una viabilità principale (provinciale, comunale), una viabilità privata secondaria, una viabilità forestale e una sentieristica. Fra queste tipologie di tracciato risulta tuttora della viabilità ancora non definita secondo i criteri AIB della Regione Toscana. Dai dati forniti dall'Unione dei Comuni, nell'area di studio si rileva la presenza di due viali parafuoco ma in realtà sono tracciati forestali di 1°/2° classe AIB con vegetazione che inizia a occludere il passaggio dei veicoli fuoristrada. Pertanto, questa "viabilità" non rientra nella definizione prevista di viale parafuoco riportata nel piano operativo AIB di Regione Toscana. Si procederà pertanto all'eliminazione dei Viali Parafuoco dagli elaborati cartografici finali.



**Figura 6.2** - Situazione attuale Viali Parafuoco dell'area di studio.



Di seguito riportiamo alcune foto della viabilità scattate durante i rilievi effettuati:



**Figura 6.3** - Viabilità forestale presente nell'area del piano AIB.

In relazione alla viabilità esistono cartografie Operative AIB, realizzate da D.R.E.AM. 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. Durante l'elaborazione dei dati, il confronto tra il tracciato dell'uso del suolo e l'elaborato finale ha evidenziato alcune incongruenze riconducibili alle nostre scelte, legate a miglioramenti della viabilità funzionali agli obiettivi di un piano antincendi.



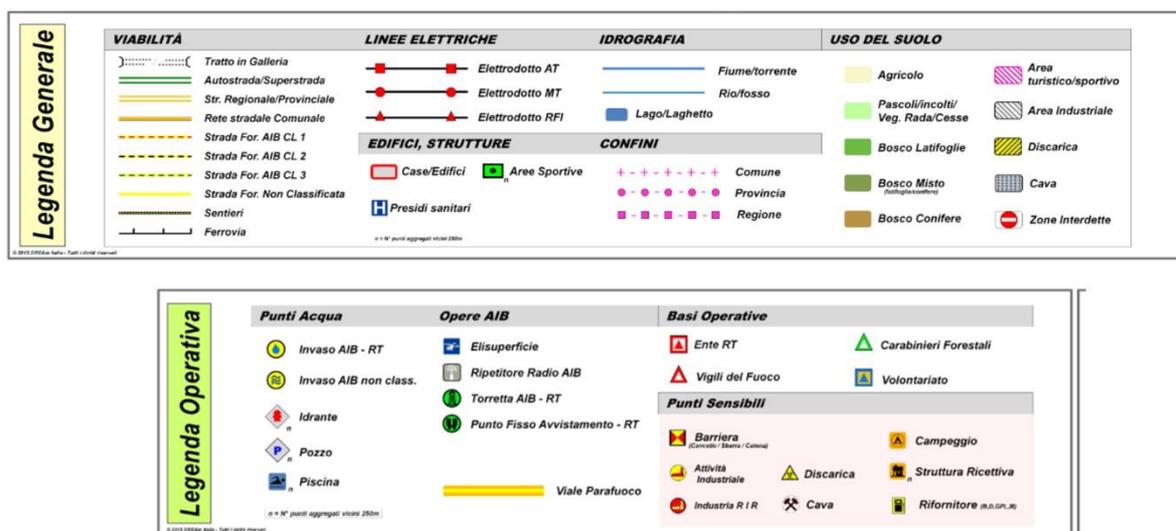


Figura 6.5 - Tematismi presenti nella cartografia COAIB: questi dati sono presenti nelle carte e nell'elaborazione digitale per Google Earth Pro, presente nelle sale operative AIB Regionali (S.O.U.P. /C.O.P.).

## 6.2 - Valutazioni su mezzi aerei e punti d'acqua strategici

Altro aspetto indispensabile da valutare sono gli approvvigionamenti idrici per mezzi terrestri ed aerei nella lotta attiva. Nello spegnimento di un incendio è molto importante la tempestività e l'efficacia di intervento; andranno quindi valutati i seguenti aspetti.

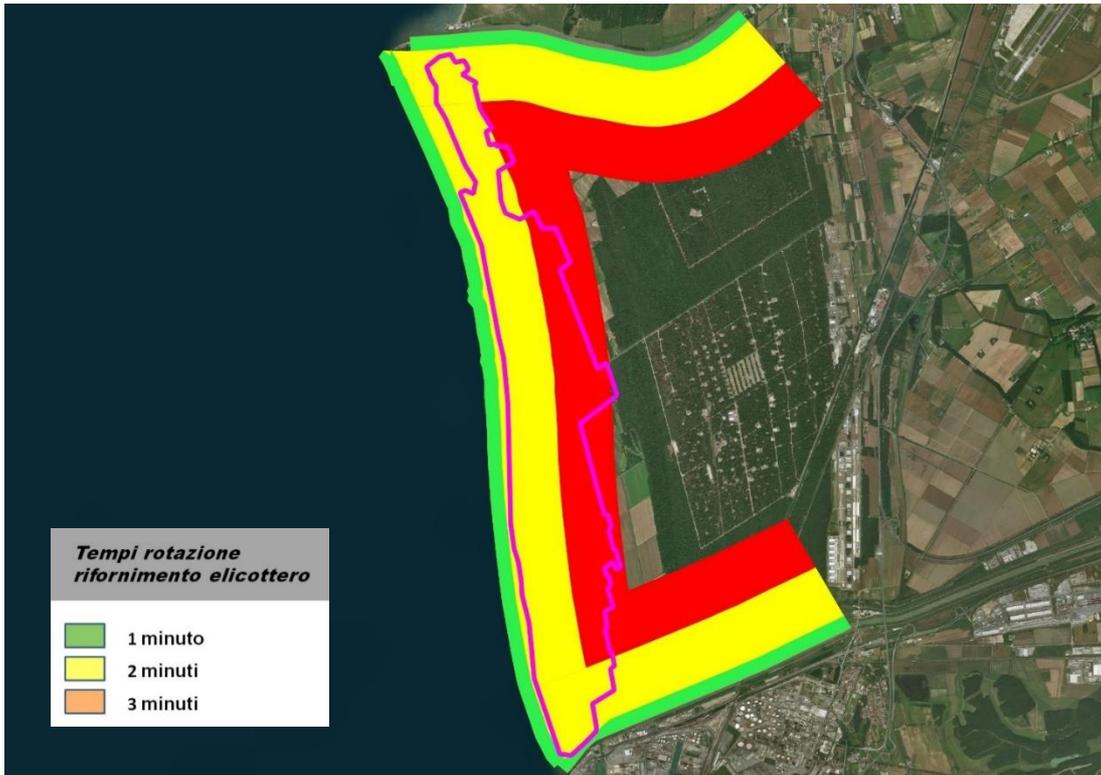
### 6.2.1 - Tempi di rotazione dei mezzi aerei

Il mondo operativo del settore antincendi boschivi considera efficace un elicottero quando tra uno sgancio e l'altro (tempo di rotazione) non trascorrono più di 180-200 secondi (circa 3 minuti). Questo è composto dalle seguenti fasi:

1. Pescaggio in invaso/vasca AIB o mare per riempimento benna (tempo stimato medio 30'')
2. Tempo di trasferimento verso l'incendio
3. Lancio sull'obbiettivo (tempo stimato medio 15'')
4. Tempo di trasferimento verso l'invaso o vasca AIB per il successivo rifornimento

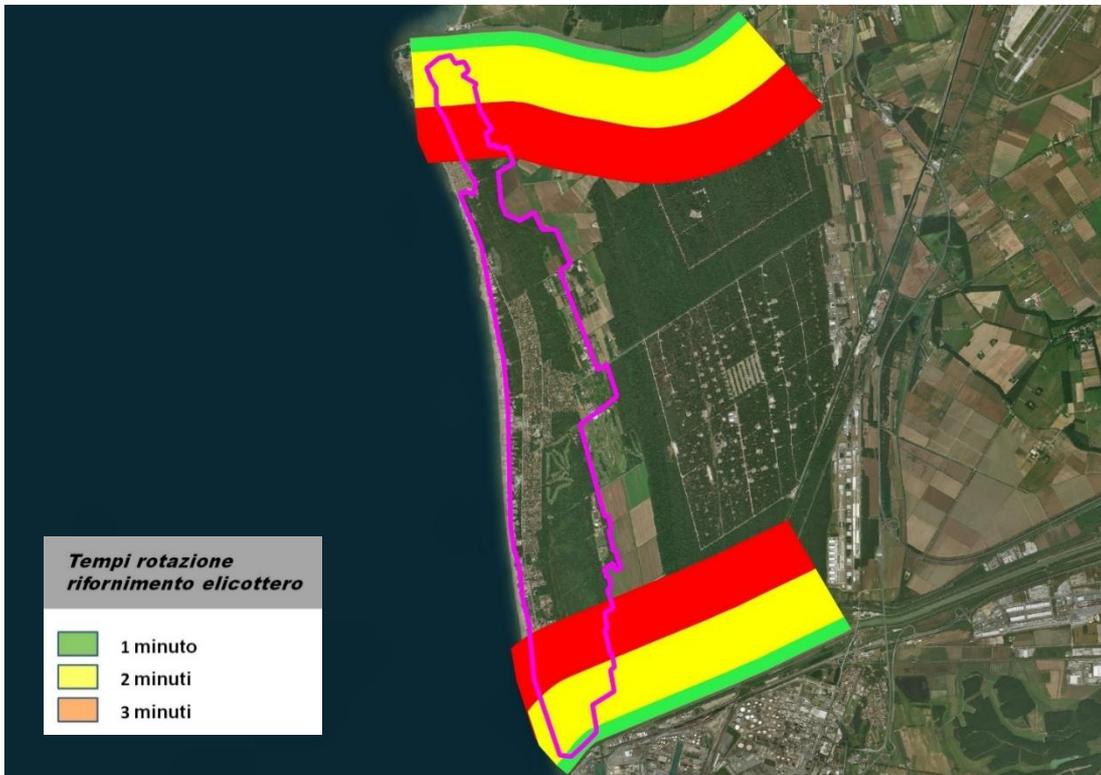
Limitrofo all'area del piano non ci sono punti acqua utilizzabili autonomamente da gli elicotteri in caso di evento.

Gli elicotteri, per fare rifornimento d'acqua si recano preferibilmente presso il mare (se le condizioni meteo lo permettono) o lungo i corsi d'acqua del fiume Arno o dello Scolmatore/Navicelli. Ipotizzando un punto di pescaggio a circa 200 metri dalla costa e vicino alle sponde dei corsi d'acqua, si può stimare l'area di copertura con tempi di rotazione di tre minuti (tempo ottimale per l'efficienza degli elicotteri leggeri come quelli in dotazione alla flotta regionale).



**Figura 6.6** - Buffer di rotazione degli elicotteri con rifornimento idrico in mare e presso il fiume Arno e presso lo Scolmatore/Navicelli.

In caso di mare mosso tale da rendere difficoltoso il pescaggio degli elicotteri, la zona centrale del piano rimane evidentemente scoperta dai tempi ottimali di rotazione. In questa situazione, oltre a chiedere il raddoppio dei mezzi aerei, si dovrà allestire celermente una vasca mobile AIB o presso gli idranti presenti (se possibile) o presso gli specchi d'acqua limitrofi con l'ausilio di una motopompa idonea.



**Figura 6.7** - Buffer di copertura del tempo di rotazione con pescaggio presso le sponde dei corsi d'acqua laterali al piano.



In caso di evento nella parte centrale è stato individuato un idrante in via Pisorno che potrebbe essere utilizzato (previo adeguamento dell'area limitrofa), come punto idrico "non conforme", per alimentare una vasca AIB mobile.

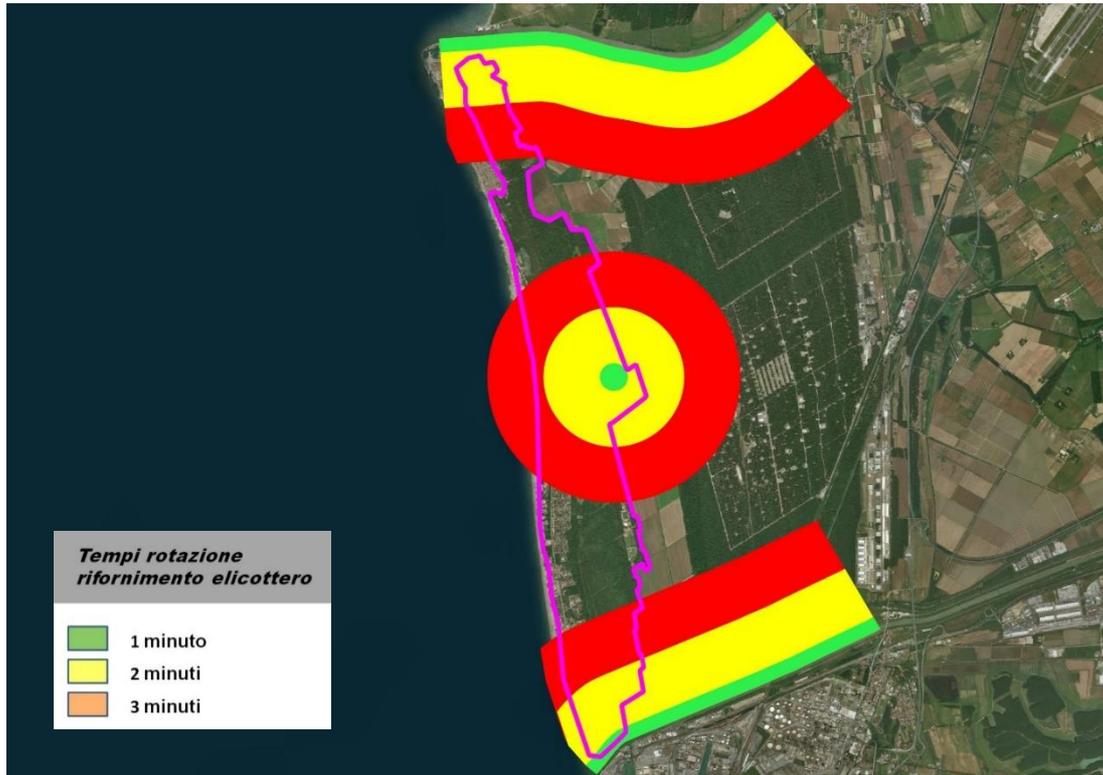
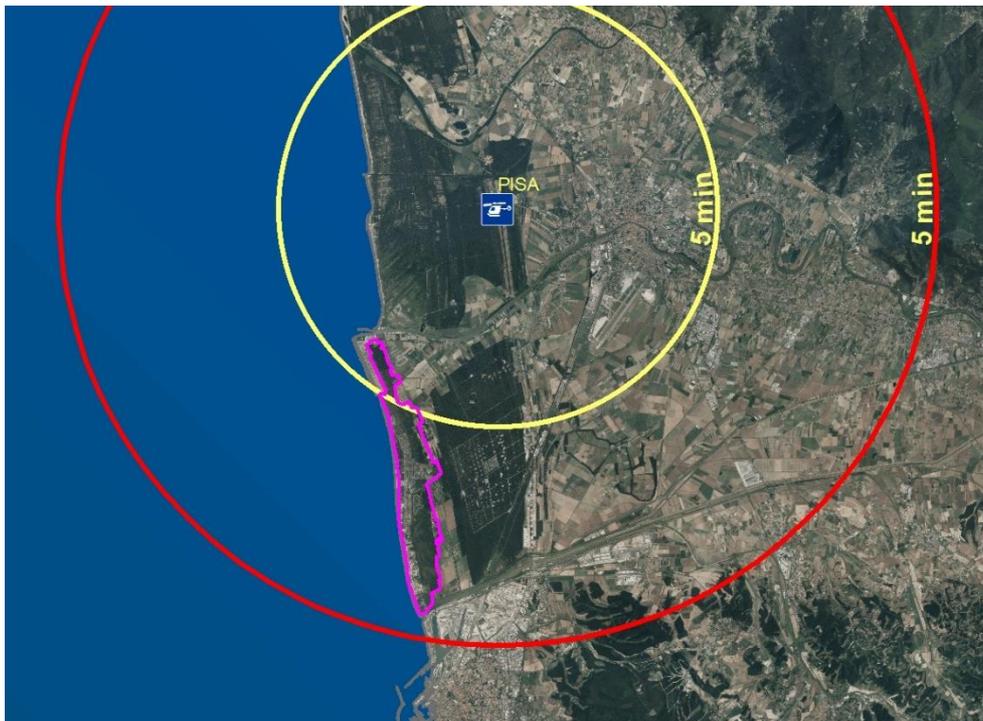


Figura 6 8 - Buffer di copertura ottenuto con l'istallazione di una vasca AIB mobile presso l'idrante di via Via Pisorno.

### 6.2.2 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali con base San Rossore (PI)

Lo schema operativo di un elicottero che deve intervenire su un incendio è composto da: decollo per il *target* con la benna AIB a bordo (si ha una velocità di trasferimento di circa 200Km/h), ricerca ed atterraggio nella zona per montaggio della benna da parte del tecnico specialista, inizio spegnimento. Se l'evento è vicino alla base operativa può essere valutato di effettuare il decollo con la benna già installata al gancio baricentrico, riducendo perciò i tempi di montaggio ma anche la velocità di volo (100 Km/h circa). L'area del piano AIB del Litorale Pisano è vicina alla base operative di San Rossore che fa parte della flotta regionale AIB, potendo optare per effettuare l'intervento dell'elicottero anche con la configurazione con benna già operativa, cioè effettuando il decollo dalla base già con la benna attaccata al gancio baricentrico. L'immagine sotto mostra i tempi di volo dell'elicottero configurato con benna a bordo e con decollo dell'elicottero già con la benna operativa.

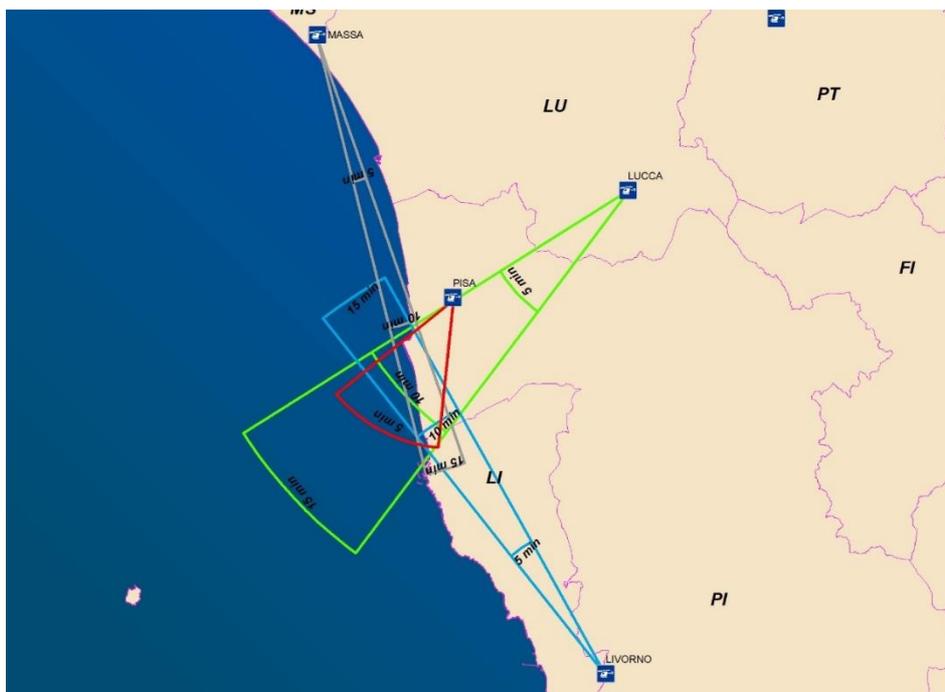


**Figura 6.9** - Tempi di volo di ELIPI: in GIALLO il buffer di volo con decollo con benna già operativa al decollo; in ROSSO il buffer di volo con decollo con bella a bordo.

Dall'analisi risulta che l'elicottero potrebbe decollare già con la benna operativa al gancio baricentrico, solo se l'incendio si trova verso la zona di Marina di Pisa.

### 6.2.3 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe

La vicinanza della base regionale di San Rossore (PI) ha storicamente permesso di avere il primo elicottero operativo sui principi di incendio in tempi ridotti (10'/15' dal decollo). Inoltre, gli elicotteri con base Tassignano (LU), Il Giardino (LI) e Cinquale (MS), possono giungere sul posto in circa 10' - 15' di volo teorico.



**Figura 6.10** - Tempi di arrivo sull'area del piano AIB: ROSSO base San Rossore (PI), VERDE base Tassignano (LU), in CELESTE base Il Giardino (LI), in GRIGIO base Cinquale (MS). Si stima una velocità di crociera di circa 200 km/h, considerando che gli elicotteri si trasferiscono con la benna a bordo.



Le tempistiche indicate sono calcolate considerando che gli elicotteri partano dalle proprie basi operative. Questi tempi non saranno gli stessi qualora ci sia una condizione di contemporaneità di eventi durante la quale gli elicotteri saranno dislocati altrove.

#### 6.2.4 - Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di Stato

Lo schieramento previsto dall'Ente preposto al coordinamento dei mezzi nazionali (COAU), negli ultimi anni non ha mai coinvolto il territorio regionale toscano. Pertanto, Canadair (5500 l circa) e S64 (9000 l circa), hanno tempi stimati di intervento dalla chiamata (attivazione + trasferimento) di almeno 60/90 minuti. Gli altri elicotteri di Stato (AB412-AB212-NH500, etc.) 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 aerei "pesanti". Se l'incendio richiede l'intervento di un mezzo nazionale (Canadair), il punto d'approvvigionamento idrico è ovviamente il mare o il Lago di Massaciuccoli, con tempi di rotazione di circa 5 minuti.



Figura 6.11 - l'approvvigionamento dei mezzi nazionali avviene preferibilmente in mare.

<b>TOSCANA</b>	<i>Bilancino</i>	<b>B</b>	43° 58' – 11°17'
	<i>Massaciuccoli</i>	<b>B</b>	43°50' –10°20'
	<i>Monte Doglio</i>	<b>B</b>	43°36' – 12°04'

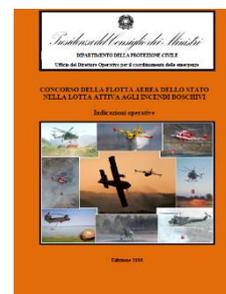


Tabella 6.2 - Estratto della tabella dei bacini idrici idonei per velivoli Canadair CL415 all'interno del concorso della flotta aerea dello stato nella lotta attiva agli incendi boschivi".

### 6.2.5 - Disponibilità idranti per le risorse terrestri

I mezzi terrestri AIB necessitano di tempi di rotazione contenuti per determinare un'ottimale efficacia delle operazioni di spegnimento. La presenza di idranti e di mezzi pesanti con molta disponibilità di acqua (Comune, Volontariato e Vigili del Fuoco), permettono ai mezzi leggeri AIB di essere riforniti continuamente. Dai dati reperiti risulta che il territorio ha una rete di idranti buona specialmente nella parte verso il litorale.



Figura 6.12 - Idranti presenti.

Nel caso di eventi complessi con elevato numero di risorse terrestri, si raccomanda di utilizzare comunque le vasche AIB collegate a una motopompa per effettuare il riferimento di più mezzi contemporaneamente e di creare un deposito d'acqua sempre operativo e svincolato dalle fluttuazioni della portata della rete idrica.

### 6.3 - L'interfaccia urbano-bosco

Gli incendi boschivi costituiscono una minaccia per le persone e per gli insediamenti umani, soprattutto in quelle zone nelle quali il territorio è antropizzato. 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. Nel 1990 Perry 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-bosco. Le suddette linee guida del DPC non prendono in considerazione la gestione del combustibile nelle suddette fasce, ma solamente il rischio risultante in funzione di una matrice che considera la tipologia delle abitazioni e la loro vulnerabilità, il tipo e la densità di vegetazione a contatto e l'orografia. Questo piano invece fornirà le tipologie di interventi di gestione forestale, anche e soprattutto in queste aree, per diminuire il rischio di incendi boschivi a contatto con infrastrutture.

### 6.3.1 - Individuazione delle fasce di interfaccia

L'elaborazione delle fasce di interfaccia si basa sulla costruzione di un buffer attorno all'area urbanizzata, di una larghezza di 25 m che interessa il bosco. Il processo di elaborazione utilizza degli algoritmi di software GIS che calcola una fascia dai nuclei abitativi di ampiezza reale 25m, ovvero in funzione di una pendenza media del terreno circostante. Per identificare i nuclei abitativi, sono stati utilizzati il database dell'Uso del Suolo della Regione Toscana, incrociato con i dati dell'urbanistica forniti dai comuni interessati dal piano. Le aree urbanizzate sono state individuate secondo la definizione ISTAT, dove viene indicato le caratteristiche dell'*aggregato minimo* (unità base per definire un nucleo abitato). Le abitazioni che non soddisfano le caratteristiche dell'*aggregato minimo* sono classificate come "case sparse". Una volta ottenuto il *buffer* costruito attorno al nucleo abitativo, questo viene intersecato con l'informazione "BOSCO" derivante dall'uso del suolo. Incrociando le due informazioni si individuano le fasce d'interfaccia "bosco-urbanizzato" tra le quali saranno valutati gli eventuali interventi di riduzione del rischio.



**Figura 6.13** - Risultato elaborazione con GIS delle fasce d'interfaccia bosco-urbano con tessuto urbanizzato continuo e discontinuo.

Nell'area del Litorale Pisano attraverso l'elaborazione dei dati risulta una assenza di singole abitazioni o piccoli nuclei abitativi. Di seguito sono riportati degli estratti dell'elaborazione con il software GIS per ottenere le fasce/zone di interfaccia fra bosco

e urbanizzato. La frammentazione delle aree ottenute sarà elaborata nel capitolo specifico per ottenere una fascia omogenea.



**Figura 6.14** - Fasce d'interfaccia nella zona Marina di Pisa.



**Figura 6.15** - Fascia d'interfaccia nella zona Tirrenia.



**Figura 6.16** - Fascia d'interfaccia nella zona Calambrone.

La trattazione di queste zone/aree verrà affrontata all'interno del capitolo specifico indicando i provvedimenti dove saranno indicati gli interventi/gestione forestale in funzione di tutti i parametri analizzati (tipo di bosco, orografia terreno, venti dominanti, etc.).

## 6.4 - Case sparse

Nell'area di studio sono presenti numerose case sparse/isolate, intorno alle quali non è prevista la realizzazione di una fascia di interfaccia. Per garantire la sicurezza delle persone e la difesa delle singole abitazioni sarà però indispensabile fornire e far recepire una serie di indicazioni legate all'autoprotezione e alla necessità di adeguati spazi difensivi, come sarà ampiamente descritto nel paragrafo 8.9.1. Solo attraverso la realizzazione di tutti gli interventi previsti e la partecipazione coordinata della cittadinanza attraverso la creazione e la manutenzione degli spazi difensivi sarà possibile rendere efficace questo piano.



**Figura 6.17** - Situazione d'interfaccia.

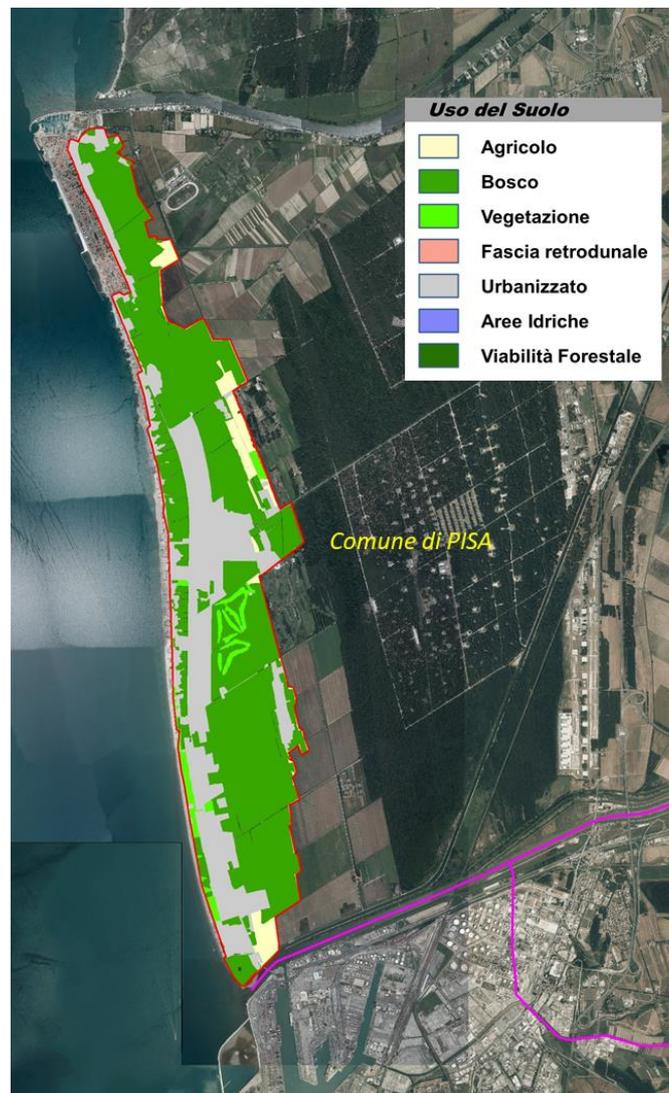


## CAPITOLO 7 – Rilievi, strutture vegetazionali, tipi di combustibile e modelli di combustibile

Per definire le aree più pericolose ed i successivi interventi necessari a ridurre il rischio di propagazione del fuoco è indispensabile sviluppare delle analisi mirate ad interpretare l'eventuale incendio boschivo nelle sue fasi principali: sviluppo iniziale, rapidità ed evoluzione, intensità e possibili salti di fuoco. Queste osservazioni esigono una dettagliata serie di rilievi atti a convalidare le superfici precedentemente fotointerpretate e verificare lo stato del combustibile nella componente arborea e arbustiva.

Le indagini sviluppate per raggiungere l'interpretazione del territorio sono le seguenti:

- Uso del suolo e analisi *Corine Land Cover*
- Fotointerpretazione con ortofoto 2016 e INF 2016
- Indagini e analisi piani di gestione aree protette/SIC
- Individuazione dei punti MUST
- NDVI
- Rilievi in campo



**Figura 7.1** - Area di studio del piano specifico di prevenzione dagli incendi boschivi del Litorale Pisano.

## 7.1 - Uso del suolo e analisi Corine Land Cover

L'uso del suolo è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto *Corine Land Cover* dell'Unione Europea. Questa carta ha un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione. Grazie ai dati forniti dall'unione dei comuni e dalla Regione Toscana, tutta l'area del piano è stata suddivisa secondo questa classificazione con focus sulle aree boscate, urbane ed agricole per individuare le ripartizioni indispensabili all'elaborazione del piano.

Descrizione	Superficie (ha)	Percentuale
Agricolo	48,57	4,45%
Arbustivo	84,18	7,71%
Aree idriche	1,36	0,12%
Bosco di Conifere	118,00	10,80%
Bosco di Latifoglie	19,44	1,78%
Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	458,22	41,95%
Urbano	328,65	30,09%
Vegetazione	21,34	1,95%
Vegetazione Litorale	6,74	0,62%
Viabilità	5,74	0,53%
<b>Totale complessivo</b>	<b>1092,24</b>	<b>100,00%</b>

*Tabella 7.1 – Ripartizione delle Macrocategorie presenti nel piano suddivise in ettari e percentuali.*

Il bosco (come definito da art. 3 L.R. 39/2000) si estende per una superficie di 687 ha e rappresenta quindi il 62,86% dell'area totale.

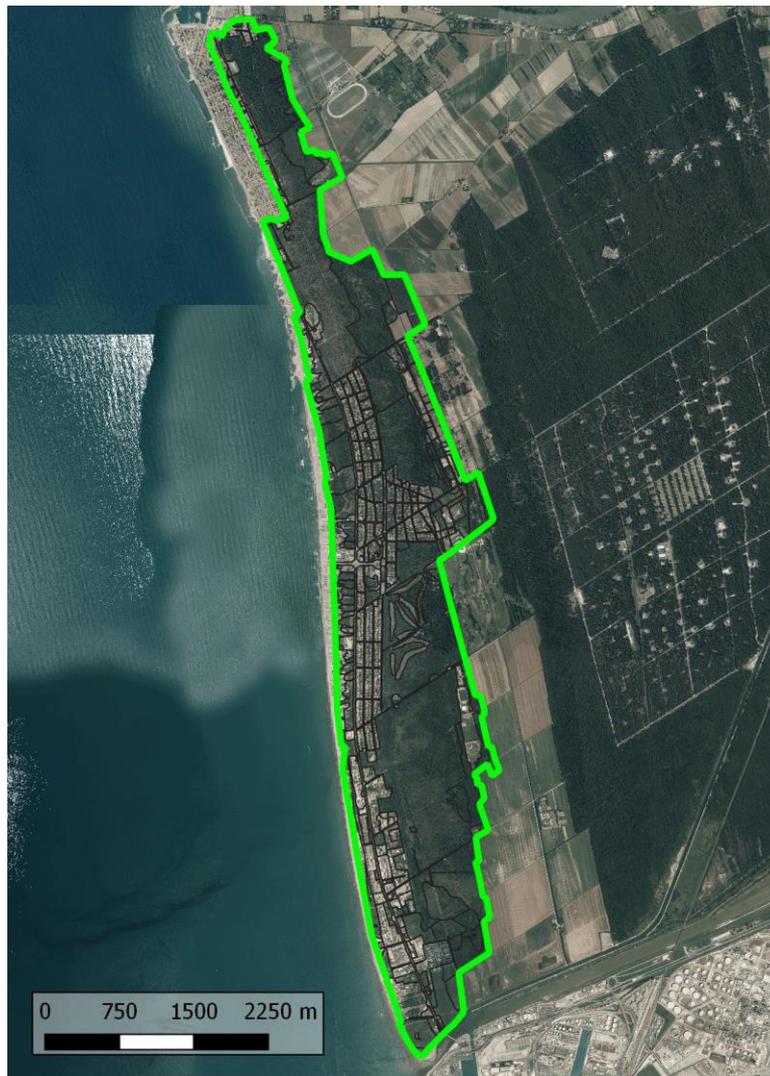
## 7.2 - Fotointerpretazione con ortofoto 2016 e infrarossi 2016

L'utilizzo di foto aeree al fine di individuare le aree boscate e ottenere una classificazione della vegetazione è una pratica ormai consolidata. L'interpretazione delle ortofoto permette la distinzione tra bosco e non bosco e, più dettagliatamente, una vera e propria stratificazione delle aree boscate, consentendo un'individuazione di dettaglio delle categorie forestali. L'obiettivo della fotointerpretazione è quello di suddividere le aree forestali in poligoni che possano presentare potenziali differenze di interesse gestionale nella lotta agli incendi boschivi: es. differenze di composizione specifica, di età (confronto diacronico di ortofoto di diverse epoche), di struttura orizzontale (grado di copertura, presenza di vuoti e lacune), presenza di danni evidenti (disseccamenti, schianti, incendi), presenza di infrastrutture non segnalate sulle CTR (es. nuova viabilità, infrastrutture AIB, ecc.). Per una semplificazione nella classificazione delle aree forestali ed una celere ed accurata ripartizione delle superfici, abbiamo proceduto catalogando ciascun poligono individuato superiore ai 5 ha (ettari) di estensione. Aree con superfici inferiori sono state trattate come inclusi dei poligoni circostanti.



L'attività di fotointerpretazione è stata verificata e validata nella successiva attività di rilievo (attività 6 della fase1), nella quale i poligoni individuati, sono stati accorpati in base alle strutture vegetazionali identificate. La fotointerpretazione è stata condotta utilizzando tutto il materiale aerofotogrammetrico disponibile (infrarosso o visibile):

- Ortoimmagini (RGB e INF) 2016;
- Ortoimmagini disponibili sui siti cartografici Regionali e Statali di anni differenti per confronto storico;
- Ortoimmagini Bing e Google.



*Figura 7.2 - Area del piano di prevenzione AIB – fotointerpretazione dei poligoni presenti nell'area.*

### **7.3 - Indagini aree protette/SIC**

L'area del piano ricade nel Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli (circa 881 ha). Il Parco istituito con le L.R. n°61 del 1979 e successiva L.R. 24 del 1995 si estende sulla fascia costiera delle province di Pisa e Lucca comprendendo i comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano, Massarosa e Livorno. In particolare, l'area del Piano AIB del Litorale Pisano è anche interessata dall'area protetta SIC-ZPS Natura2000 (Sito di Interesse Comunitario e Zona di Protezione Speciale) "Selva Pisana" codice IT5170002 istituito con Decreto Ministeriale 24/05/2016 con una estensione di circa 243 ha.



Figura 7.3 - Area protetta Natura 2000 all'interno del piano del Litorale Pisano.

#### 7.4 - Individuazione dei punti MUST

Il MUST – Monitoraggio dell'Uso del Suolo della Regione Toscana – è un servizio, realizzato per la Regione Toscana dal Consorzio LaMMA, che ha interessato l'intero territorio regionale attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto di voli AGEA datati 2007, 2010 e 2013. L'analisi è stata svolta per celle regolari da 250 x 250 m (1 punto campionato ogni 6,25 ha), che sono andate ad infittire la maglia inventariale dell'INFC (1.000 x 1.000 m). Il risultato è una serie rilievi di fotointerpretazione che permette una descrizione particolareggiata della superficie forestale. Questo dato è stato estrapolato ed utilizzato per ottenere la classificazione dei poligoni del piano e, incrociato con i dati sviluppati tramite gli strumenti precedenti, ha permesso di conseguire un maggior dettaglio.



**Figura 7.4** - Punti MUST presenti nell'area del piano di prevenzione AIB del Litorale Pisano.

**Figura 7.5** -Focus dei punti MUST sul piano di prevenzione AIB del Litorale Pisano.

## 7.5 - NDVI

L'NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) è un indicatore che, sfruttando e correlando dati multispettrali (in particolare la radiazione rossa e quella infrarossa vicina), identifica diversi livelli di vigore vegetativo, da cui dipende la produzione di un terreno agricolo e lo stato di un terreno forestale.

La combinazione dell'informazione NDVI con l'elaborazione derivante dal LIDAR, se presenti, permette di valutare le altezze degli oggetti nelle zone interessate e individuare le strutture vegetazionali dell'area di studio. Al fine di dettagliare con maggiore accuratezza le aree boscate individuate negli studi precedenti, tali elaborazioni vengono confrontate e sovrapposte per conseguire la migliore compartimentazione possibile ed ottenere un'esaustiva ripartizione della classificazione forestale.

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**.

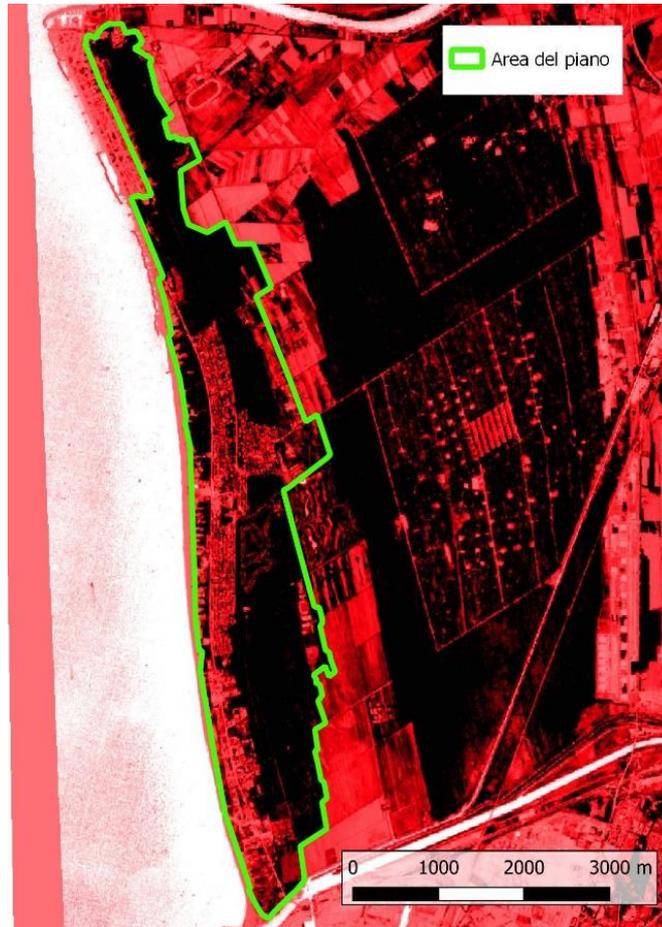
L'indice viene calcolato con la formula sotto riportata:

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



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 in essere, 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.



**Figura 7.6** - Elaborazione area di studio mediante NDVI.



## 7.6 - Rilievi in campo

Per convalidare le analisi elaborate ai punti precedenti e determinarne l'accuratezza, abbiamo proceduto mediante una serie di rilievi in tutta l'area del piano. Queste indagini prioritariamente sono state condotte nei poligoni "dubbi", ovvero quelli che nel percorso di analisi hanno riscontrato delle difficoltà interpretative. Inoltre, per avvalorare gli studi, sono state selezionate le ulteriori aree di rilevamento per definire e produrre una scheda di tutte le strutture vegetazionali presenti nell'area del piano.

STRUTTURE VEGETAZIONALI più rappresentativa per la propagazione del fuoco	cod. STRUT. VEGET.	CONTINUITÀ ORIZZONTALE		CONTINUITÀ VERTICALE		CODICE TIPO COMBUSTIBILE
PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PM11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PM12
PINETE DI RIMBOSCHIMENTO DI PINO NERO	B	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PM21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PM22
LECCETE	C	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PN11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PN12
SUGHERETE	D	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PN21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PN22
CASTAGNETI	E	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LE11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LE12
CIPRESSETE	F	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LE21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LE22
IMPIANTI DI DOUGLASIA, ABETINE	G	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		SU11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		SU12
QUERCETI DI ROVERELLA, CERRETE, BOSCHI MISTI CON CERRO, ROVERE E/O CARPINO BIANCO, BOSCHI MISTI CON BETULLA, OSTRIETI, FAGGETE	H	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		SU21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		SU22
ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGGIE MISTE	I	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CA11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CA12
MACCHIA MEDITERRANEA (mista, max 60% di una specie)	L	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CA21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CA22
MACCHIA AD ULEX/ERICA	M	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CI11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CI12
ARBUSTI DI POST-COLTURA (pruneti, gnestrebi, gineprebi, felceti e calluneti)	O	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		CI21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CI22
PRATI E PASCOLI	P	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		AF11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		AF12
AGRICOLA	Q	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		AF21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		AF22
COLTIVO ABBANDONATO	R	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		QM11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		QM12
POST - INCENDIO (5/10 anni)	S	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		QM21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		QM22
FASCIA RETRO-DUNALE	T	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LM11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LM12
IMPIANTI DI SPECIE NON SPONTANEE DI MINORE IMPIEGO (eucalipto, cedro dell'Atlante, Pino strobo, Larice, Cipresso dell'Arizona, ecc...)	U	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		LM21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		LM22
VIALE PARAFUOCO	VP	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		MM11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		MM12
VIABILITA' FORESTALE	VF	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		MM21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		MM22
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		MU11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		MU12
ZONE IDRICHE	ZI	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		MU21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		MU22
CAVE	CAV	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		GA11
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		GA12
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		GA21
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		GA22
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		AR
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		PP
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		AG
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CA
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		PI
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		FR
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		NS
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		VP
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		VF
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		URB
URBANO	URB	CON continuità orizzontale		con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)		ZI
		SENZA continuità orizzontale		senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)		CAV

Figura 7.7 - Strutture vegetazionali e tipi di combustibili adottate nel piano specifico di prevenzione AIB del Litorale Pisano.

Di seguito viene interpretato il metodo utilizzato per la classificazione dell'area.

La scheda di campionamento è realizzata mediante l'individuazione delle "strutture vegetazionali" e dei "tipi di combustibile". Le strutture vegetazionali sono la sintesi dei tipi forestali della Regione Toscana, del grado di infiammabilità delle specie forestali (schema di valutazione proposto da XANTHOPOULOS *et al.*, 2012) e delle esperienze maturate nella redazione dei precedenti piani specifici di prevenzione AIB (esperienze tecnici AIB). Secondo questa indagine sono state identificate 19 strutture vegetazionali che rappresentano la composizione dei boschi della nostra regione.

Successivamente, una volta individuata la struttura vegetazionale, si procede analizzando la continuità di vegetazione presente nel piano orizzontale e verticale per definire il comportamento del fuoco in ogni punto della copertura forestale. Queste osservazioni hanno permesso di definire 55 tipi di combustibili che determinano propagazione dell'incendio e le difficoltà nel contenerlo. Tutte queste analisi hanno permesso di creare una scheda di rilievo da portare in campo per registrare i dati necessari.

SCHEDA RILIEVI PIANO: \_\_\_\_\_ operatori: \_\_\_\_\_  
data: \_\_\_\_\_ scheda n: \_\_\_\_\_

id	coordinate				cod. struttura vegetazionale	Ø (cm) necromassa	p/Ha	PIANO ARBOREO				PIANO ARBUSTIVO				TIPO COMBUSTIBILE	foto id		NOTE									
	C	'	"	'''				continuità ORIZZONTALE	continuità VERTICALE	H media (m)	Ø(cm) medio	continuità ORIZZONTALE	continuità VERTICALE	H media (m)	PANORAMICA		PROFILO											
1	N					Ø < 6 mm																						
	E					2,5 cm < Ø < 7,5 cm													SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						Ø > 7,5 cm																						
2	N					Ø < 6 mm																						
	E					2,5 cm < Ø < 7,5 cm													SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						Ø > 7,5 cm																						
3	N					Ø < 6 mm																						
	E					2,5 cm < Ø < 7,5 cm													SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						Ø > 7,5 cm																						
4	N					Ø < 6 mm																						
	E					2,5 cm < Ø < 7,5 cm													SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUOLO	COPERTURA
						Ø > 7,5 cm																						

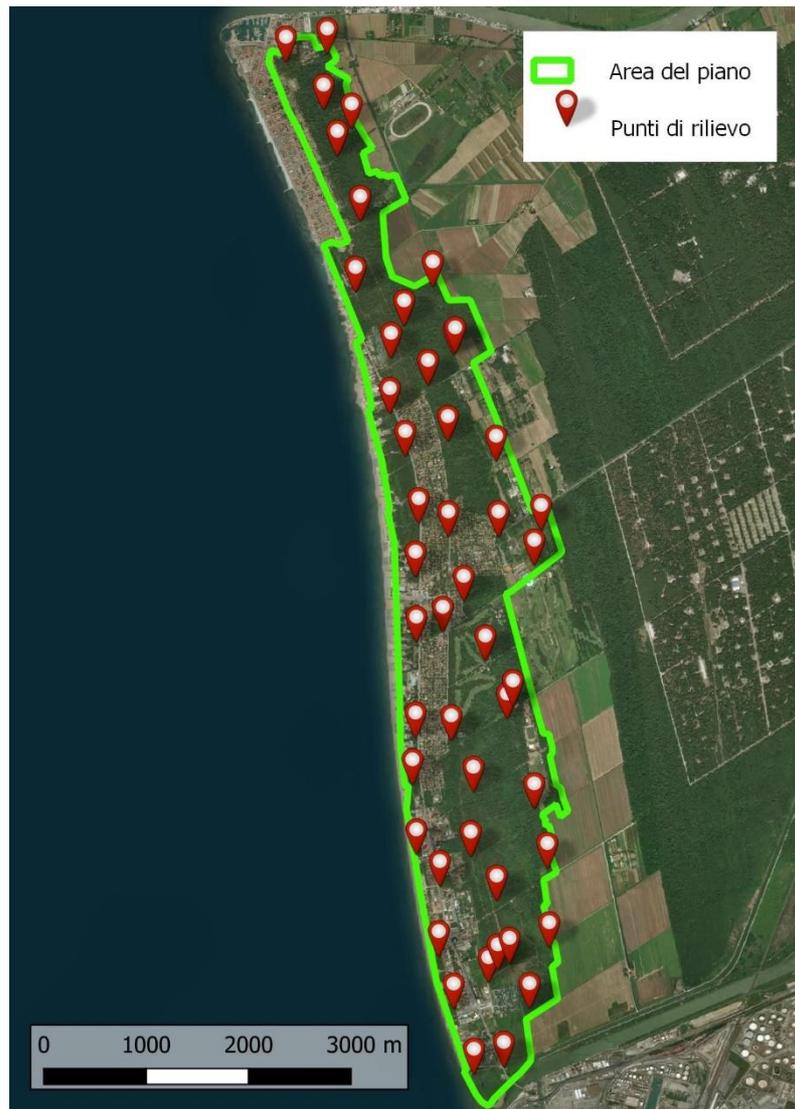
Figura 7.8 - Scheda utilizzata durante i rilievi del piano del Litorale Pisano.



Figura 7.9 – Foto di rilievi sul campo.



Nell'area del piano sono stati fatti 60 rilievi che hanno interessato le aree di difficile interpretazione e le strutture vegetazionali presenti scelte a campione.



**Figura 7.10** – Collocazione punti di rilievo nell'area del piano AIB del Litorale Pisano.

Il risultato finale di questa attività ha permesso di classificare con una certa approssimazione tutte le aree del piano e sviluppare una carta della distribuzione dei tipi di combustibile al fine di identificare gli interventi necessari alla riduzione del rischio AIB. Inoltre, **abbiamo prodotto 10 schede dei tipi di combustibile e 4 classi descrittive, allegate in fondo al Piano (ALLEGATO 1).**

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, Pinete Litoranee).

La scheda prevede una descrizione del piano arboreo (specie, forma di governo, copertura, altezza, diametro, inserzione chioma, densità), arbustivo, erbaceo, lettiera, residui e necromassa e al suo interno sono raccolte 4 immagini che rappresentano la struttura a distanza, il profilo, il suolo e la copertura. L'esigenza era quella di pensare a diverse tipologie che fornissero disuguaglianze in caso di incendi boschivi, soprattutto per quanto riguarda sviluppo iniziale, rapidità di evoluzione, intensità e possibilità di salti di fuoco.



Figura 7.11 - Strutture vegetazionali.

Codice	STRUTTURA VEGETAZIONALE	Superficie (ha)
A	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo	42,73
A/C	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / leccete	494,93
A/I	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / robinieti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste	41,56
C	Leccete	19,44
L	Macchia mediterranea (mista, max 60% di una specie)	11,52
O	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, gineprei, felceti e calluneti)	69,67
P	Prati e pascoli	20,14
Q	Agricolo	48,57
R	Coltivo abbandonato/Incolto	1,20
T	Fascia retro-dunale	6,74
<b>ALTRO</b>		
V	Viabilità	5,74
W	Urbano	328,65
Z	Zone idriche	1,36
<b>Totale complessivo</b>		<b>1092,24</b>



Figura 7.12 - Tipi di combustibile.

Codice	TIPI DI COMBUSTIBILE	Superficie (ha)
AG	Agricolo	48,57
AR	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, gineprei, felceti e calluneti)	69,67
CA	Coltivo abbandonato	1,20
FR	Fascia retro-dunale	6,74
LE11	Leccete con continuità orizzontale e con continuità verticale	355,20
LM11	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e con continuità verticale	38,96
LM12	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e senza continuità verticale	2,60
MM11	Macchia mediterranea con continuità orizzontale e con continuità verticale	11,52
PM11	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo con continuità orizzontale e con continuità verticale	201,91
PP	Prati e pascoli	20,14
<b>ALTRO</b>		
URB	Urbano	328,65
V	Viabilità	5,74
ZI	Zone Idriche	1,36
<b>Totale complessivo</b>		<b>1092,24</b>



## 7.7 - Considerazioni

Gli studi affrontati hanno permesso di analizzare attentamente tutta l'area del piano ed evidenziare le situazioni di maggior pericolo e rischio AIB.

Alcuni dati potrebbero differire dalla reale situazione vegetazionale in quanto non è stato possibile introdurre rilievi che interessassero tutta la superficie del piano ma, come descritto nei paragrafi precedenti, le analisi sono state condotte prioritariamente nei territori che presentavano condizioni di difficile interpretazione e nei necessari campionamenti rappresentativi dei tipi di combustibile dell'intera area. Le eventuali inesattezze vegetazionali non pregiudicano la completezza e l'accuratezza delle indagini condotte e l'individuazione degli interventi necessari. Infatti, l'obiettivo della classificazione presentata non è riconducibile alla predisposizione di una carta della vegetazione, strumento indispensabile nella redazione dei piani territoriali e gestionali, ma ad una distribuzione attendibile dei combustibili, essenziale per l'impiego di una selvicoltura preventiva con la possibilità di trascurare limitate porzioni di territorio che non pregiudicano gli indirizzi gestionali individuati per la superficie del piano.

Questo nuovo modello di gestione definisce differenti scopi:

- Individuare strutture o interventi in grado di compartimentare o arrestare l'incendio in una porzione di territorio;
- Intervenire sulla vegetazione con l'obiettivo di modificare l'intensità dell'incendio e la sua severità;
- Creare delle zone di appoggio alla lotta attiva che consentano attacchi diretti ed indiretti oltre ad una efficace viabilità forestale necessaria al raggiungimento dell'evento o ad un eventuale allontanamento in caso di pericolo;
- Strutturare una efficace rete di rifornimento per mezzi terrestri e aerei.

Da questa analisi è facilmente intuibile che l'assenza di una vera e propria carta della vegetazione non inficia l'attendibilità dei risultati ottenuti e gli esami trattati hanno messo in luce diffuse ed elevate situazioni di rischio, riconducibili all'abbandono dei territori agricoli e forestali, alla reiterata assenza di gestione nelle aree private e alla mancanza di una vera e propria gestione di autoprotezione nelle infrastrutture.

Le aree con maggiore pericolosità sono riconducibili alle superfici con presenza di combustibile ad elevata infiammabilità localizzato anche in prossimità di infrastrutture ed abitati. Questa presenza e distribuzione spaziale di combustibili critici (PM11, PM12, PM21, PM22, AR...) necessita di un'attenta analisi al fine di adottare gli interventi più efficaci per ridurre il rischio AIB.

L'analisi dei dati rilevati sarà ampiamente approfondita nel successivo capitolo che individuerà gli interventi e le soluzioni necessarie a garantire una reale riduzione del rischio AIB.



## CAPITOLO 8 - Interventi e indicazioni

Gli interventi previsti dal Piano sono stati valutati a seguito dello studio di tutti i dati raccolti e presenti nei precedenti capitoli, ma anche attraverso le seguenti importanti considerazioni:

- Razionalizzare gli interventi in Punti Strategici con l'obiettivo di ottimizzare i rapporti superfici trattate/spesa/efficacia;
- 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, rispettando e analizzando le criticità, le peculiarità ambientali, le esigenze ed i vincoli delle aree protette.

Tutti gli interventi sono stati concordati con i tecnici degli enti locali. Sono state ricercate soluzioni diversificate nel rispetto delle tante idee gestionali, nel rispetto della storia e della cultura locale, della volontà e della necessità di chi gestisce le aree protette, delle esigenze della cittadinanza, delle associazioni ambientaliste, dei portatori di interesse e della volontà 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. In particolare, in fase di individuazione degli interventi, per le aree soggette a specifiche limitazioni gestionali sono state osservate le prescrizioni previste dalle aree protette. Le specifiche indicazioni sono oggetto di indagine ed analisi nello studio di incidenza allegato. 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. Sono stati analizzati:

- Storico incendi, numeri e distribuzione;
- Comportamento grandi incendi, evoluzioni, tempi e fattori dominanti;
- Meteorologia locale, vento medio statisticamente dominante in estate (Maestrale), brezze locali;
- Antropizzazione, zone abitate, zone urbanizzate;
- Efficacia e tempi di intervento del Sistema AIB di Regione Toscana;
- Tempi di rotazione di mezzi terrestri, elicotteri regionali, mezzi statali;
- Viabilità ordinaria, privata e forestale;
- Punti di appoggio esistenti (vecchie cesse, canali, interfaccia agricolo-bosco);
- Opere AIB esistenti;
- Interventi di gestione forestale già eseguiti o previsti, piani di gestione, piani di taglio;

- Strutture vegetazionali, stato attuale del combustibile, tipi di combustibile.

Questo piano avrà efficacia solo se tutti gli interventi saranno realizzati e contemporaneamente 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.

### **8.1 - Punti strategici di gestione (PSG)**

La caratterizzazione di un incendio in un territorio in base ai fattori dominanti, identifica le opportunità di estinzione dei grandi incendi boschivi 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).

L'incendio classificato in base ai fattori dominanti permette di conoscere le caratteristiche principali che spiegano il movimento previsto dell'incendio in una zona particolare, delineando il suo schema di diffusione.

Le esperienze operative e le analisi degli incendi locali determinano, in base alle categorie dei modelli di combustibile, l'approccio più idoneo. È possibile pianificare in anticipo lo sviluppo di un incendio identificando le opportunità di estinzione in relazione alle opere esistenti. La pianificazione anticipata permette di individuare i punti strategici su cui andare a modificare il combustibile disponibile e/o di progettare o adeguare specifiche infrastrutture AIB.

I punti strategici di gestione (PSG) possono avere obiettivi diversi:

- Realizzare trattamenti in aree ben definite, che limitino l'effetto moltiplicatore della propagazione dei fronti (per esempio punti in cui cambiano le condizioni del comportamento per l'interazione tra la topografia e l'evoluzione dell'incendio, estendendo le dimensioni degli incendi stessi). Questi punti specifici possono essere per esempio i nodi di cresta negli incendi guidati dal vento e i nodi idrici negli incendi topografici;
- Proteggere persone ed infrastrutture con una idonea tipologia di bosco, al fine di mantenere gli incendi, in quelle aree, dentro la capacità di estinzione;
- Realizzare delle zone di appoggio alla lotta, dei punti in cui la lotta attiva può confinare gli incendi in attacco diretto o indiretto sia facilitando l'accessibilità (strade, piste, viali parafuoco) sia agevolando l'ancoraggio delle code o dei fianchi (terrazzamenti, cambi di vegetazione, aree aperte, linee o zone a basso carico di combustibile).

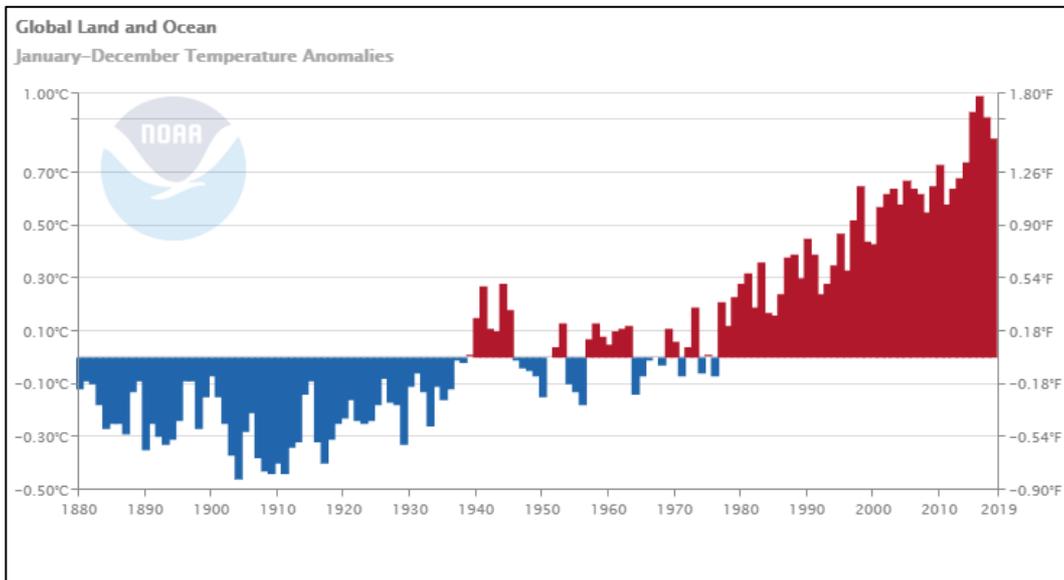
Per conseguire questi obiettivi è necessario mettere in relazione il comportamento tipo degli incendi locali con la struttura forestale, il comportamento meteorologico locale e le risorse potenziali dell'organizzazione antincendi boschivi regionale. È altresì fondamentale non confondere i punti strategici di gestione (PSG) con zone create con l'obiettivo di arrestare in maniera passiva l'incendio, senza cioè un intervento di lotta attiva.

### **8.2 - Considerazioni sugli incendi potenziali dell'area del piano**

In climatologia, con il termine "cambiamenti climatici" si indicano le variazioni del clima della terra di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi, temperature, precipitazioni, piovosità, venti, etc. Questi cambiamenti, soprattutto nei

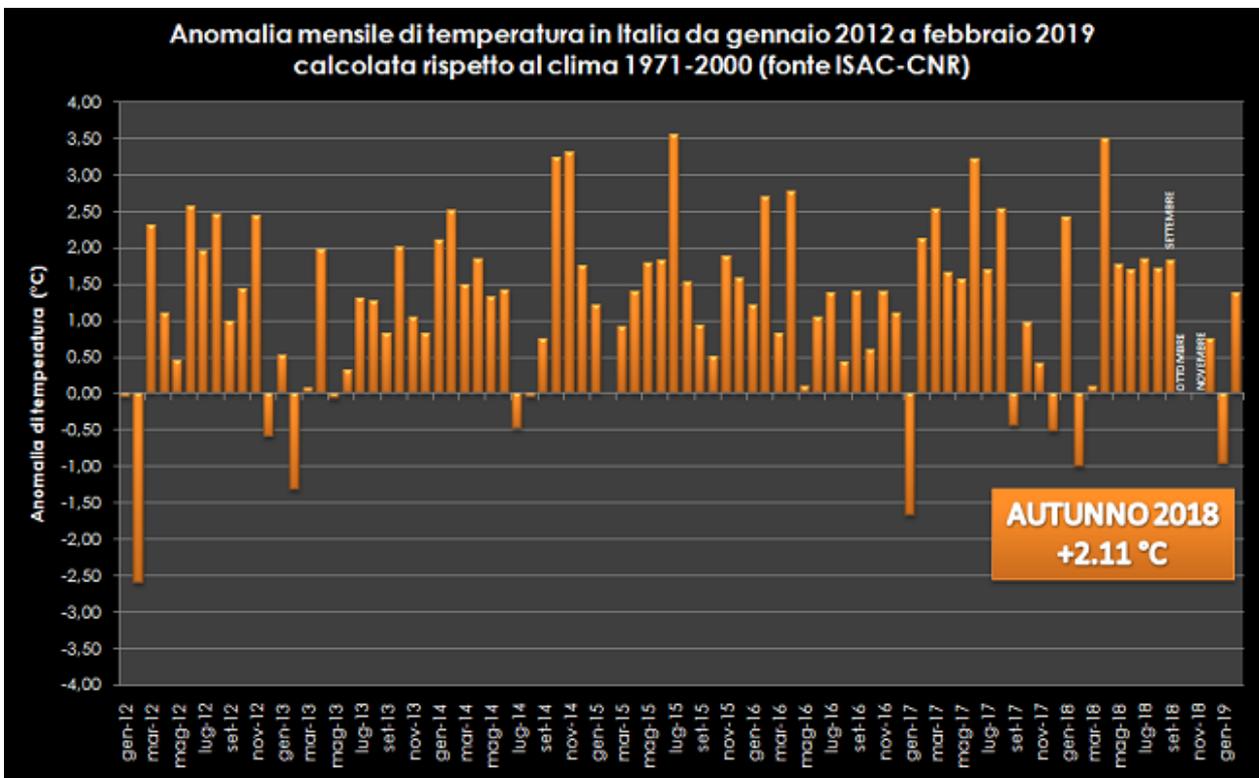


parametri che interessano gli elementi predisponenti per gli incendi boschivi (piovosità, temperature, ondate di calore, umidità e venti) sono determinanti per gli incendi stessi. Studi scientifici ci dimostrano come le anomalie termiche stiano interessando il pianeta in generale.

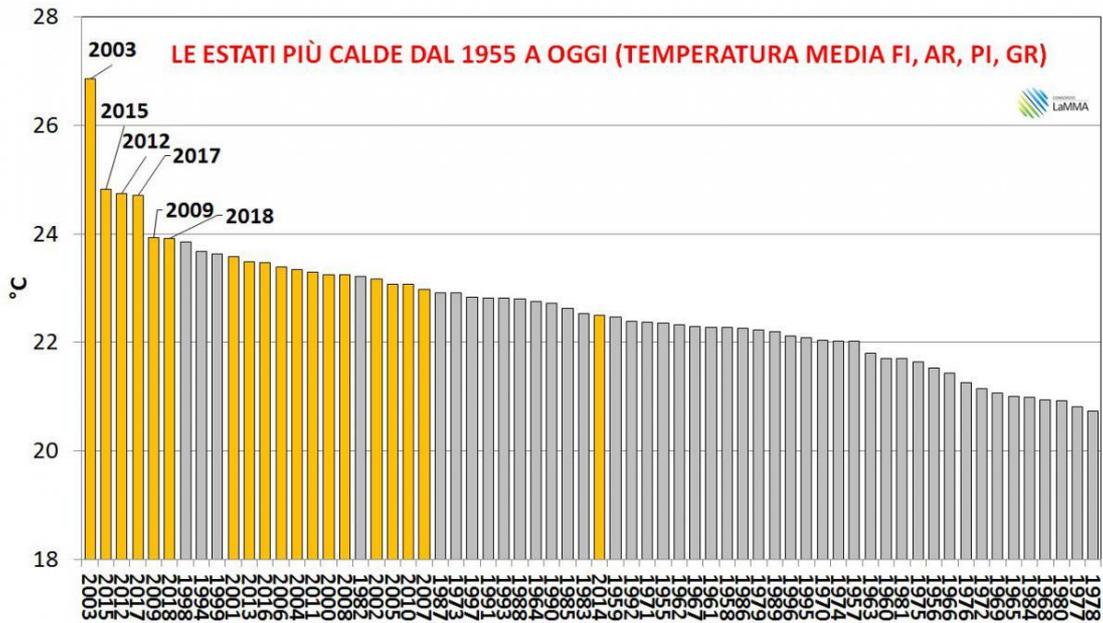


**Grafico 8.1** - Anomalie nelle temperature a scala globale (Noaa, Global Climate Change).

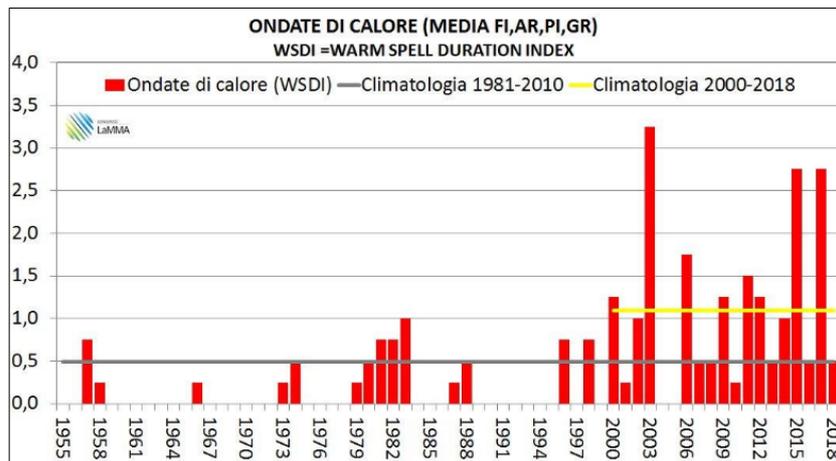
ISAC-CNR e Lamma ci riportano, nei grafici sotto, come questo andamento globale sia anche ben marcato nell'area mediterranea, in Italia e in Toscana. Alte temperature, ondate di calore, precipitazioni in diminuzione e sempre più concentrate in brevi periodi e venti con alte intensità sono tutti fattori che influenzano fortemente il comportamento del fuoco e degli incendi boschivi, rendendo difficili le attività di estinzione.



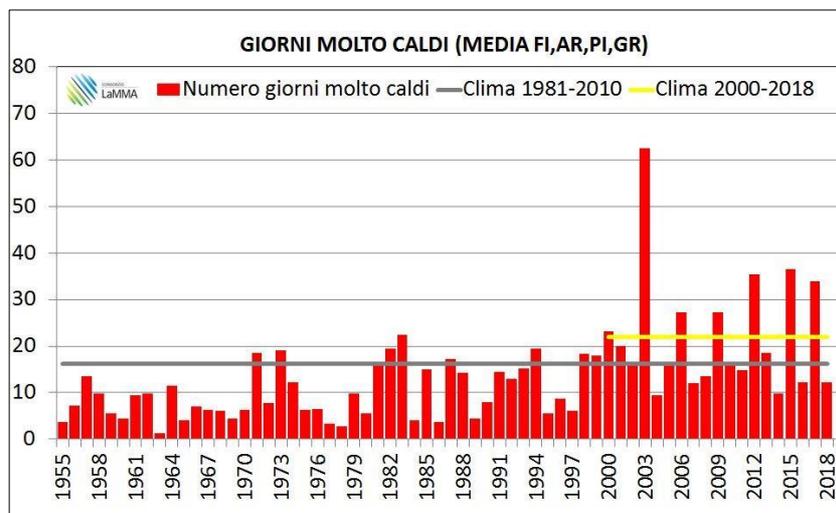
**Grafico 8.2** - Anomalie mensili di temperatura in Italia da gennaio 2012 a febbraio 2019 calcolata rispetto al clima 1971-2000 (fonte ISAC-CNR, Andrea Corigliano).



**Grafico 8.3** - Istogramma che rappresenta le estati più calde (T medie calcolate su FI, AR, PI, GR) dal 1955 al 2018 (fonte sito Meteo Lamma).



**Grafico 8.4** - Numero di ondate di calore registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).



**Grafico 8.5** - Numero di "giorni di calore" registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).



Il cambiamento climatico in atto, connesso allo stato attuale dei tipi di combustibili, alla continuità delle formazioni forestali e all'aumento delle zone di interfaccia urbano-foresta, accrescono il rischio potenziale per lo sviluppo e la propagazione dei grandi incendi forestali, ma soprattutto favoriscono la contemporaneità di eventi critici. Anche le più evolute organizzazioni antincendi boschivi si sono trovate inermi di fronte a questo tipo di eventi; fenomeni estremi che non si possono più contrastare con un approccio esclusivamente emergenziale, hanno dimostrato che la lotta attiva è un'efficace risposta, ma non la soluzione del problema. Anche in Toscana, in particolare negli anni 2012, 2017 e 2018, l'andamento degli incendi boschivi ha portato l'Organizzazione regionale AIB al limite della propria capacità di estinzione. Sempre più spesso si è operato in condizioni di simultaneità di eventi e su incendi caratterizzati da alte velocità ed elevate intensità, sempre più di frequente in aree di interfaccia urbano-foresta (Piano Operativo AIB 2019-2021, Regione Toscana). È quindi necessario ampliare il raggio di azione degli interventi attuati finora, cercando di migliorare sempre più l'organizzazione di lotta attiva ed al tempo stesso elaborando strategie che mirino a prevenire gli incendi attraverso il governo del territorio e una maggiore responsabilizzazione dei cittadini.



**Figura 8.1** - In questa immagine si osservano le zone boscate extra piano in continuità con quelle del piano.

L'area di studio di questo piano specifico di prevenzione AIB, che si estende per oltre 1.092 ha, è interessata da bosco per circa il 62% del totale, per circa il 4,5% da zone agricole, e per circa il 2% da vegetazione (non bosco). La continuità di aree boscate, anche esterne al perimetro del piano, conferisce a questa zona un alto pericolo che si possano sviluppare grandi incendi boschivi.

Nell'area del piano sono 97 gli incendi boschivi con un'area bruciata di oltre 105 ettari di bosco (126 ha superficie totale) e tra questi 7 incendi hanno superato i 5 ettari ed hanno percorso 96 ettari totali, 75,5 ha di bosco.

La statistica degli incendi della zona ci mostra come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari), che sono circa il 92% del totale partecipano nella misura di circa il 21% delle superfici



percorse dal fuoco. Il 7,6% degli incendi supera i 5 ha ma partecipa alla superficie totale per il 72,8%. La media ad evento è 1,3 ettari, e questa media è in linea con la media regionale indicando la ottima capacità operativa locale basata su tempestività di intervento e concentrazione delle forze nelle prime fasi.

È importante prevenire i grandi incendi creando zone di discontinuità della vegetazione e avendo una buona 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.

Esistono alcune considerazioni da fare per gli incendi boschivi di questa area:

- Il vento dominante, soprattutto nelle ore centrali delle giornate estive è un vento proveniente prevalentemente dal quadrante Ovest (da OSO a NO) rafforzato dalle brezze di mare. Tra i grandi incendi storici si registrano eventi influenzati soprattutto da questi venti, in particolare con venti di Maestrale. D'inverno è il Levante (E) il vento dominante. A causa della disposizione geografica dell'area del piano, i venti da N – NO sono i più pericolosi a causa dell'allineamento. Per i problemi relativi alla sicurezza di persone ed infrastrutture i venti di Grecale, meno frequenti in estate, sono pericolosi in quanto indirizzano la testa degli incendi nella direzione delle aree urbane
- L'orografia del territorio è completamente pianeggiante, pertanto sarà impossibile una influenza della topografia.
- Le scarse precipitazioni locali estive determinano spesso un alto indice DC e quindi un alto rischio che siano disponibili i diametri più grandi della vegetazione, condizione predisponente per i grandi incendi boschivi.
- Esiste una buona viabilità forestale che però non ha obiettivi di difesa passiva ma solamente di accessibilità all'area. Le fasce diradate ai bordi di questa viabilità comportano solamente una maggiore sicurezza e una riduzione del pericolo di innesco
- Il Pino marittimo rimasto è in una condizione fitosanitaria non buona e presenta nuclei di piante attaccate da *matsococcus*. Vi è presenza di piante con elevate resinazioni, che rende ancora più infiammabili le piante. Si può dire che oggi esiste un pericolo elevato di grandi incendi boschivi.
- La maggiore criticità dell'area è legata alla presenza di zone di interfaccia. In questa zona esistono aree di interfaccia classica, mista e occlusa. Queste zone di interfaccia si frappongono tra bosco e diverse tipologie di aree urbane: tra queste, edifici in muratura, case sparse ma strutture turistico ricettive come campeggi, strutture balneari, impianti sportivi, parchi avventure.



Figura 8.2 - In evidenza i campeggi all'interno dell'area.

- L'area urbana di Tirrenia è interessata dalla presenza di molti Pini che rendono possibile la "penetrazione" e l'attraversamento di fronti di fiamma in presenza di incendi intensi. In questa area è necessario creare una discontinuità verticale della vegetazione.



**Figura 8.3** - Area urbanizzata di Tirrenia.

- L'area del piano è coperta da rotazioni efficaci dei mezzi aerei leggeri ipotizzando il pescaggio in mare e lungo i corsi d'acqua principali a nord e a sud. In caso di mareggiate sarà impossibile per i mezzi aerei effettuare il pescaggio in mare e si dovrà quindi ricorrere solamente ai corsi d'acqua. Si suggerisce pertanto di attivare una procedura per il posizionamento e l'allestimento di vasche AIB mobili sfruttando le risorse idriche all'interno dell'area Golf o attraverso idranti/autobotti.
- Nonostante lo storico degli incendi rilevi il vento come fattore principale di propagazione, i tipi di combustibile presenti nell'area ci indicano la reale possibilità di avere, fin dalle prime fasi, comportamenti convettivi della colonna di fumo e possibilità concrete di spotting anche a grandi distanze.



**Figura 8.4** - Viabilità forestale con fasce laterali non trattate, che aumentano il rischio per le squadre impegnate nella lotta attiva.



**Figura 8.5** – Altri esempi di viabilità forestale con fasce laterali non trattate.



**Figura 8.6** - Particolari delle condizioni fitosanitaria di pino marittimo.

Considerata la grande estensione di pinete con continuità verticale ed orizzontale, gli incendi locali possono essere caratterizzati da alta intensità e da comportamenti convettivi, talvolta influenzati anche da vento. Gli incendi in questa area hanno un'alta energia fin dalle prime fasi, perciò l'intervento di estinzione deve essere molto tempestivo perché vi è il concreto rischio che questi escano rapidamente dalla capacità di estinzione e percorrano ampie superfici.

Il tipo di combustibile presente in molte zone del piano può generare un comportamento convettivo del fuoco. È importante cercare di limitare l'intensità dei possibili incendi convettivi riducendo la distanza in cui possono verificarsi *spotting*, evitando così nuovi inneschi che interagiscano con il fronte principale. Questo si ottiene riducendo il combustibile 10 e 100 ore (sottobosco) ed eliminando, se presente, necromassa.

Nel caso si creino colonne convettive che producono nuvole di pirocumulo, può accadere di avere una presenza di venti causati dal collasso della colonna stessa. Il pirocumulo collassa quando la colonna si condensa e aumenta di peso. Questo collasso genera venti che possono essere anche molto intensi provocando anche la caduta di alberi e creando fuochi secondari che fanno sviluppare l'incendio in ogni direzione.

Gli incendi locali sono influenzati soprattutto dai venti locali, sia generali, sia da regimi di brezze. Gli interventi devono assicurare che il fuoco resti "radente" e che si possa



eseguire un attacco da terra con acqua o con attrezzi manuali. La zona deve garantire sicurezza per i mezzi terrestri e per gli operatori.

Gli obiettivi di questi interventi sono quelli di ridurre il lancio a distanza di eventuali *spotting* o fuochi secondari dalle cime dei crinali verso i versanti ancora non percorsi dal fuoco. Questi obiettivi si ottengono riducendo il combustibile secco più spesso (10 e 100 ore – tra i 6 mm e i 7,5 cm di diametro). Sono auspicabili diradamenti nei popolamenti adulti e carichi di combustibile.

Con presenza di vento è importante facilitare l'attacco e il contenimento dei fianchi creando ancoraggi alla coda. Eventuali opere ortogonali all'andamento del vento dominante locale rischiano di essere superate dall'incendio. Le opportunità di attacco sono maggiori sui fianchi, e comunque parallelamente al vento dominante ma anche dove il vento cambia di direzione. Quando il vento ne consente l'applicazione, è possibile effettuare un fuoco di contenimento ai fianchi e alla coda. È essenziale eseguire il "controfuoco" partendo dalla testa verso i fianchi e in ogni caso va effettuato sempre contro la direzione prevalente del vento.

In ottica generale è da considerare anche il problema della contemporaneità di eventi. Infatti, proprio in quelle giornate critiche dal punto di vista delle condizioni meteo, è frequente che ci siano altri incendi complessi nel territorio regionale come dimostrano i dati del 2016 e del 2017 e che non sia possibile un rapido intervento con risorse concentrate nelle prime fasi.



Figura: 8.7 - Esempi per dimostrare la difficoltà di gestire contemporaneità di eventi nelle recenti estati 2016 e 2017.

Affinché si realizzi l'obiettivo del contenimento delle superfici bruciate, e per limitare l'intensità degli incendi nei primi istanti, è necessaria la prevenzione che il piano si pone come obiettivo ma è necessario anche che il sistema AIB di Regione Toscana continui ad intervenire in questi territori con grande tempestività e con concentrazione delle forze, soprattutto nelle prime fasi. Gli interventi sono stati analizzati considerando l'efficacia e l'efficienza del sistema regionale Toscano. Qualora nei prossimi anni dovessero diminuire servizi AIB e risorse l'attuale piano dovrebbe essere aggiornato ed adeguato.

Sotto è riportata la carta degli interventi. Ogni singolo intervento sarà descritto nel paragrafo 8.5.

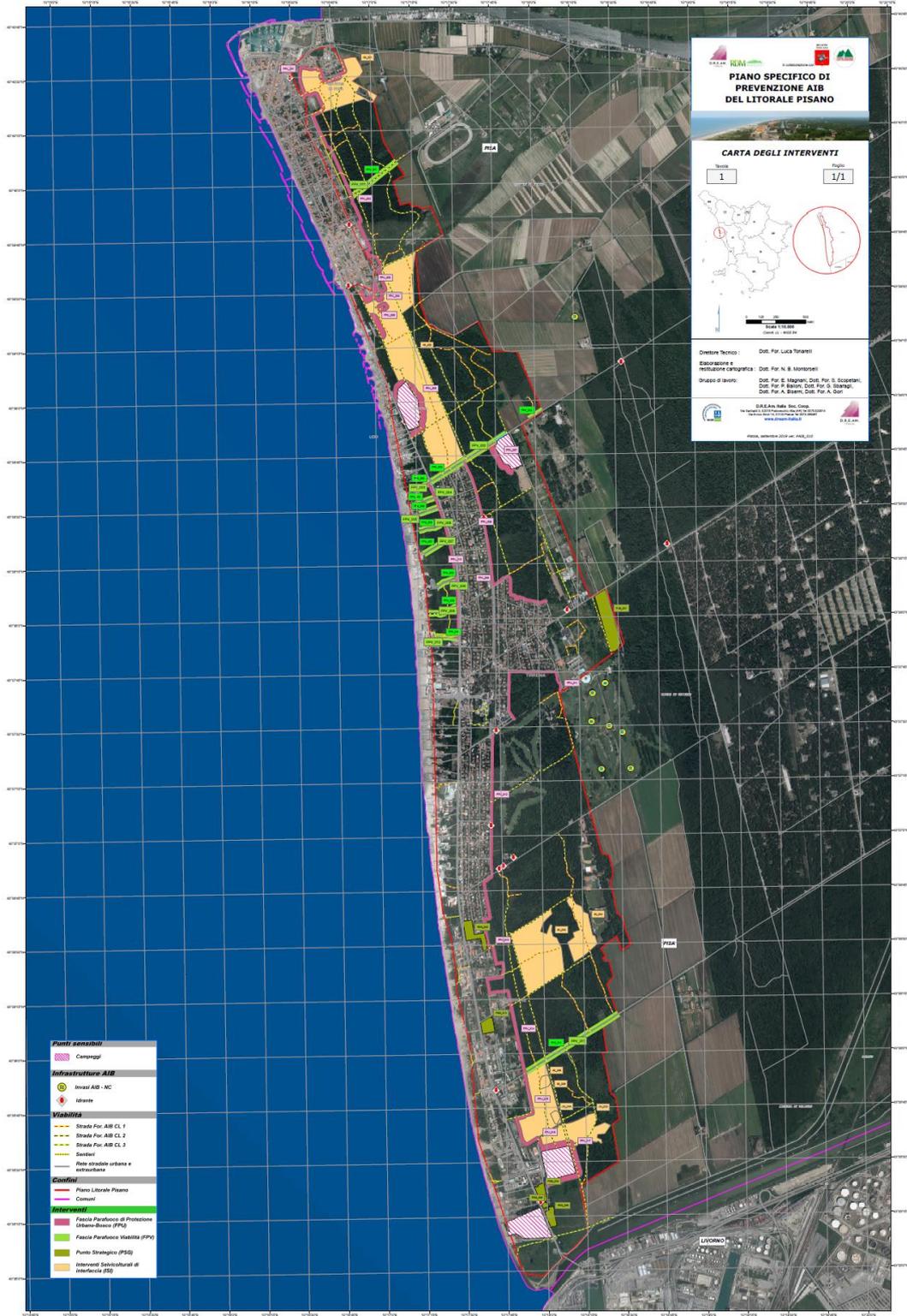


Figura 8.8 - Carta degli interventi.



### 8.3 - Incendio critico Area Litorale pisano

Un indicatore fondamentale per caratterizzare il profilo pirologico del territorio è dato dall'*incendio critico* identificato come il valore di superficie corrispondente al rapido accrescimento della curva cumulativa delle superfici percorse dal fuoco. Quale ulteriore statistica di frequenza è utile per calcolare il numero degli "*incendi di grande superficie*" e localizzare i luoghi in cui questi si manifestano e le tipologie vegetazionali interessate. Tali informazioni sono funzionali alla definizione del profilo di pericolosità. La soglia di superficie per discriminare gli "*incendi di grande superficie*" può essere rappresentato dal valore di superficie dell'incendio critico che come accennato corrisponde alla repentina variazione della derivata della funzione che esprime la distribuzione cumulativa degli eventi. Detta distribuzione permette di evidenziare un campo in cui si individua il valore di superficie dell'evento che deve essere considerato capace di impegnare la struttura antincendi in modo superiore alla media e che generalmente, nell'ambito dell'area di studio, rappresenta la dimensione dell'evento critico cui il piano deve porre particolare attenzione perché può diventare localmente incontrollabile. Un'ulteriore indicazione notevolmente importante che si può dedurre da questo tipo di analisi è la quantificazione degli incendi difficilmente controllabili. Nella distribuzione cumulativa sono collocati in corrispondenza degli eventi che unitariamente sono caratterizzati da superfici più elevate e rappresentano, generalmente, il 10% del numero totale. Dalla statistica descrittiva che si produce si evidenzia che si tratta solo di eventi di superficie percorsa eccezionale. Tuttavia, questi incendi sono anche caratterizzati da un comportamento del fronte di fiamma assai intenso e pertanto gli effetti da essi causati sono particolarmente gravi.

Nel caso del territorio oggetto di studio di questo piano si sono quindi raggruppati tutti gli incendi avvenuti dal 1984 al 2017 e si è provveduto a realizzare il grafico seguente al fine di individuare l'incendio critico.

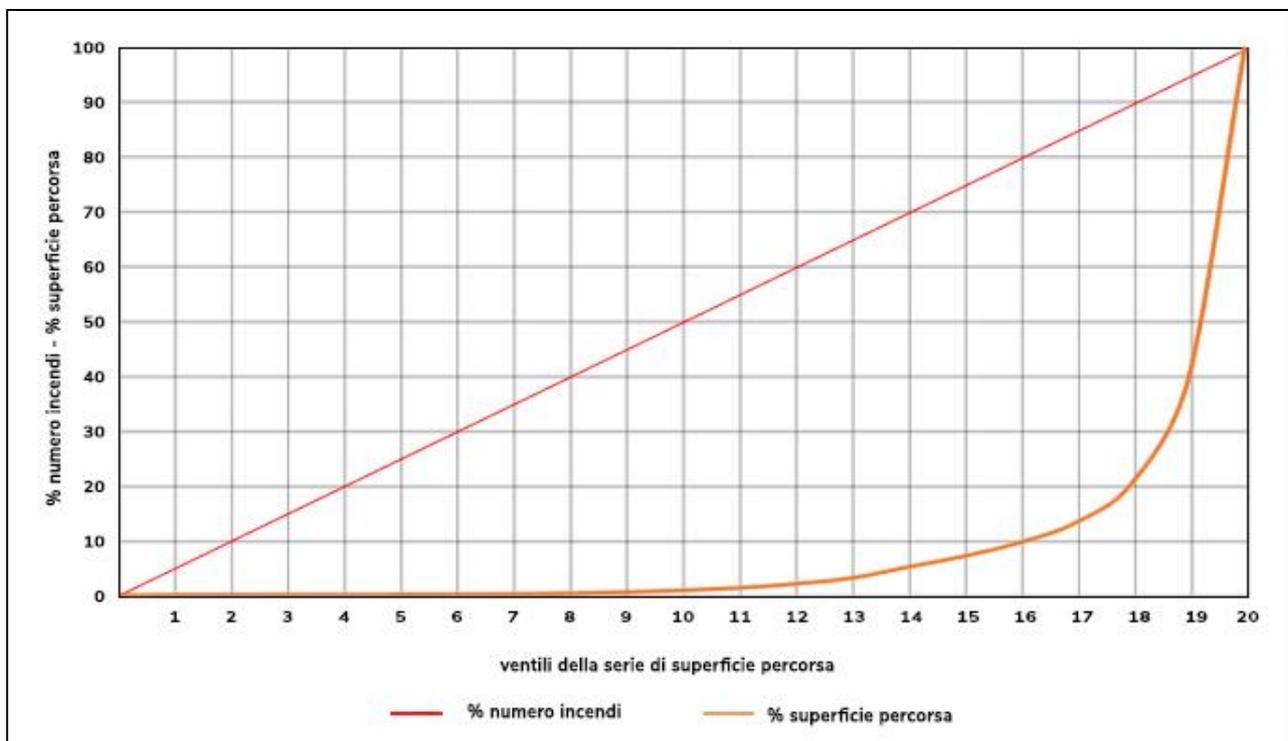


Grafico 8.6 - Rappresentazione grafica per l'individuazione dell'incendio critico.

Dal grafico possiamo notare come vi sia un repentino innalzamento della curva in corrispondenza del 17° ventile (vedi tabella sotto) il quale corrisponde ad un'estensione di 1 ettaro. Si può quindi dichiarare che per il territorio di studio l'*incendio critico* è

rappresentato dagli incendi di **1 ha**, oltre i quali si avranno gli *incendi di grande superficie*.

VENTILE	VALORE DEL VENTILE (HA)	ETTARI CUMULATI
1	0,0010	0,0018
2	0,0020	0,0082
3	0,0030	0,0202
4	0,0050	0,0411
5	0,0100	0,0697
6	0,0100	0,1197
7	0,0234	0,2042
8	0,0374	0,3499
9	0,0740	0,6255
10	0,1000	1,0734
11	0,1345	1,6142
12	0,2500	2,5354
13	0,3000	3,8913
14	0,5000	6,4340
15	0,5000	8,9340
16	0,7000	12,1340
<b>17</b>	<b>1,0000</b>	<b>16,7652</b>
18	4,0000	25,9652
19	8,1090	50,0742
20	26,9000	126,2946

**Tabella 8.1** - Estensione (ha) dei ventili per l'individuazione dell'incendio critico.

Ricordiamo che tale studio non rivela alcuna informazione riguardo l'efficacia e/o efficienza dell'organizzazione AIB o del metodo di repressione. Più semplicemente evidenzia quell'estensione limite oltre la quale l'incendio assume, in questo specifico contesto, caratteristiche inconsuete e straordinarie che obbligheranno il sistema AIB ad azioni fuori dall'ordinario per la gestione di un incendio "complesso".

Tale ricostruzione viene eseguita in quanto ritenuta importante ai fini del presente studio degli incendi pregressi e degli interventi di prevenzione. Le procedure di elaborazione dell'incendio critico seguono quanto riportato nelle linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nello "Schema di piano A.I.B. nei parchi nazionali - 2018" e nel relativo manuale.



### 8.4 - Interventi di gestione forestale già eseguiti e/o previsti

All'interno dell'area del piano, sulla base delle informazioni ottenute dai tecnici competenti, sono stati analizzati i dati relativi ai lavori forestali da loro autorizzati. Nelle immagini sotto un riassunto degli interventi forestali realizzati dal 2004 e di quelli previsti fino al 2026.

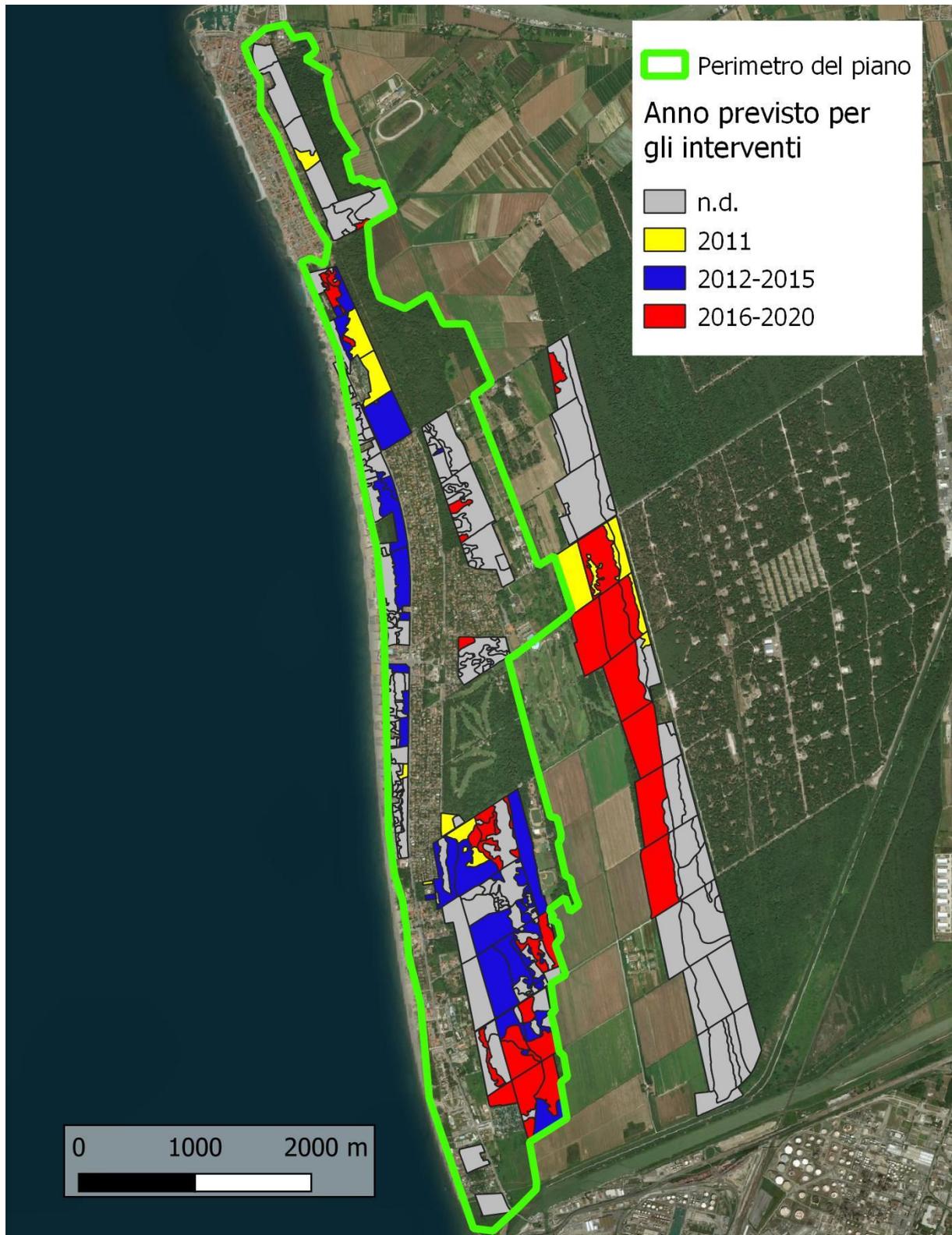
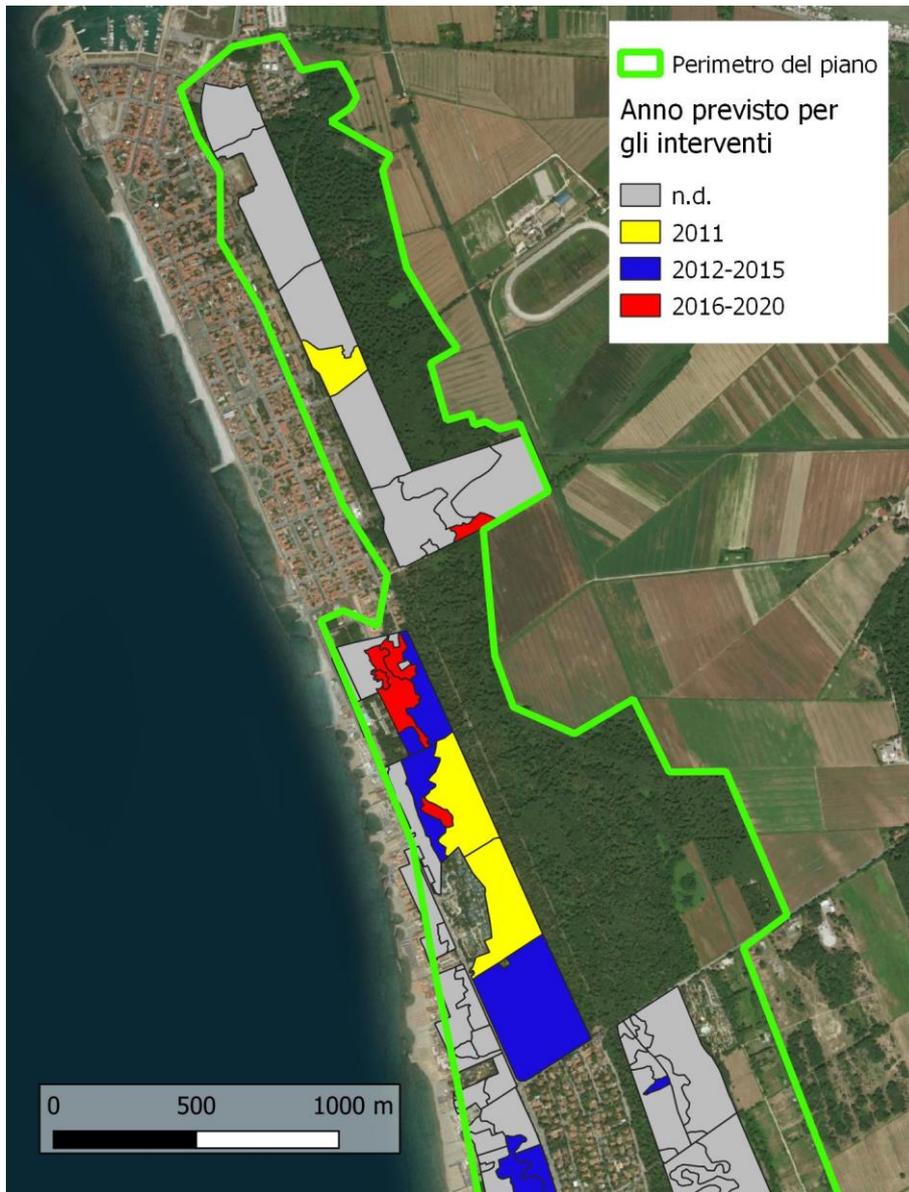


Figura 8.9 – Area del piano e interventi forestali passati, presenti e futuri



**Figura 8.10** – Dettaglio degli interventi forestali passati, presenti e futuri.

## 8.5 - Gli interventi previsti nel prossimo decennio (2019-2028)

### 8.5.1 - Fasce parafuoco di protezione: interfaccia urbano-bosco

Il nuovo Piano operativo AIB della Regione Toscana 2019-2021 (Capitolo 8 - prevenzione) definisce tra gli interventi di prevenzione le fasce parafuoco di protezione in zone di interfaccia urbano-foresta, le fasce parafuoco in area di interfaccia bosco vegetazione, altre tipologie di fasce di interfaccia di protezione e le ripuliture di scarpate stradali e ferroviarie. Le fasce parafuoco sono zone a minor densità di vegetazione tra il bosco ed aree a diversa destinazione, il cui scopo è mitigare e 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 garantire condizioni maggiori di sicurezza per le persone e per le infrastrutture presenti. L'obiettivo a lungo termine è quello di ottenere nelle fasce parafuoco di protezione in zone di interfaccia urbano-foresta, una sostituzione di specie, favorendo l'alto fusto di latifoglie a minor grado di infiammabilità.

Questa tipologia di intervento è da realizzare in aree boschive, confinanti con aree urbanizzate e con strutture ricettive, in funzione del tipo di combustibile presente.

Le fasce parafuoco di protezione non sono progettate per arrestare il fuoco in maniera passiva, ma per ridurre l'intensità del fronte di fiamma e portarlo/contenerlo dentro la capacità di estinzione del sistema AIB.

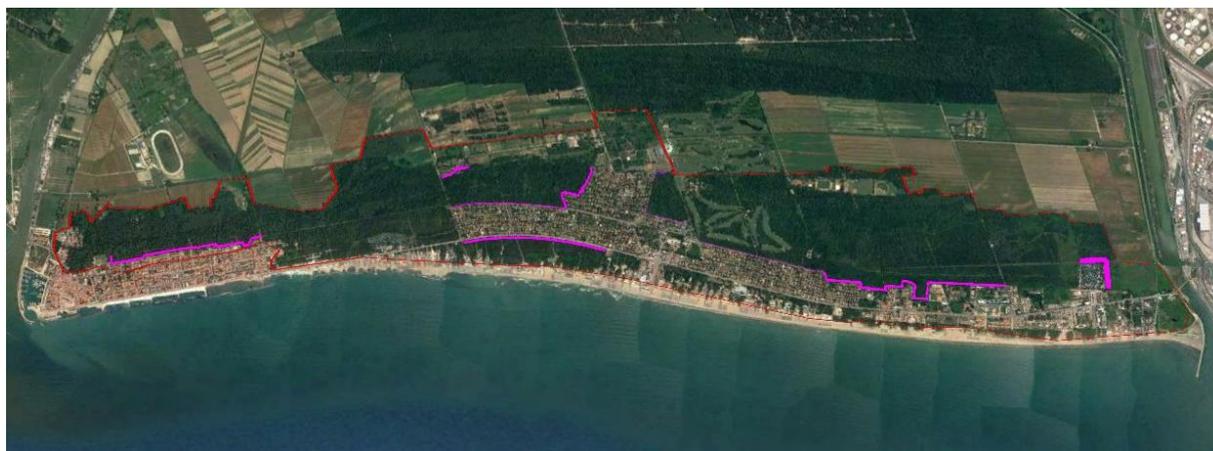
L'area del Parco avventura "Il Pineto" è da considerarsi *indifendibile* in caso di incendio boschivo. A causa della natura del parco stesso, non è possibile eseguire opere di prevenzione che rendano sicura l'area. Pertanto, dovrà essere trovata una procedura per far evacuare immediatamente l'area in caso di incendio boschivo. Questa procedura, concordata tra il sistema locale di Protezione Civile, il sistema regionale AIB e i Vigili del fuoco, dovrà garantire adeguate vie di fuga in funzione dello scenario dell'incendio.



Figura 8.11 – Area del parco avventura "Il Pineto".



**Figura 8.12** – Strutture interne al Parco avventure di Marina di Pisa.



**Figura 8.13** - Fasce parafuoco di protezione di interfaccia urbano-bosco.

All'interno dell'area del piano, sono presenti diverse tipologie di interfaccia (classica, mista, occlusa). In aggiunta a questo, si osservano tipologie diverse nella componente "urbana", che comprende abitazioni in muratura, campeggi, strutture balneari, strutture sportive e zone residenziali con all'interno ampie zone verdi.



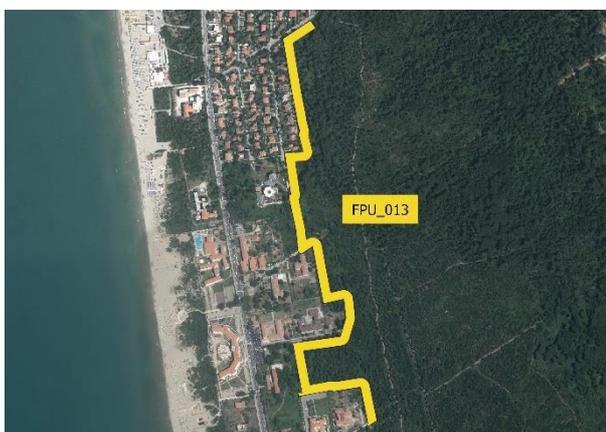
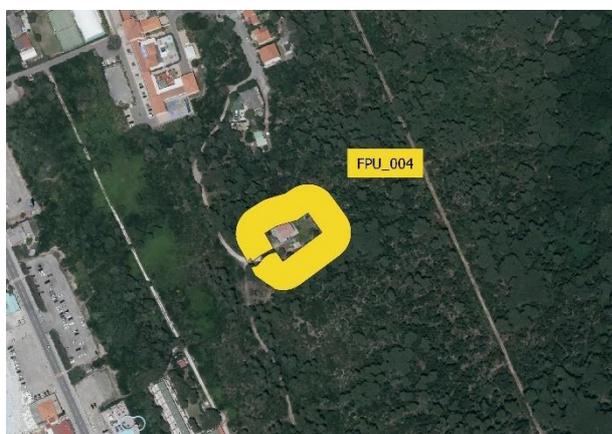
**Figura 8.14** - Aree di interfaccia urbano-bosco classica. A sinistra Tirrenia, a destra Marina di Pisa.



**Figura 8.15** - Aree di interfaccia tra strutture turistico ricettive e bosco. Sopra il campeggio Pineta, sotto Camping Internazionale.

- **Marina di Pisa (FPU\_001) Tirrenia (FPU\_002) Via Camillo Guidi (FPU\_004) Fosso della Selva (FPU\_008) Via dei Pioppi (FPU\_009) Calambrone (FPU\_013) Hotel Mercure Tirrenia Green Park (FPU\_014) Il Fabbricone (FPU\_015) Campeggio Pineta (FPU\_016)**

CODICE AREA INTERVENTO	ANNO INTERVENTO
FPU_001	2020
FPU_002	2021
FPU_004	2020
FPU_008	2020
FPU_009	2027
FPU_013	2021
FPU_014	2021
FPU_015	2020
FPU_016	2020





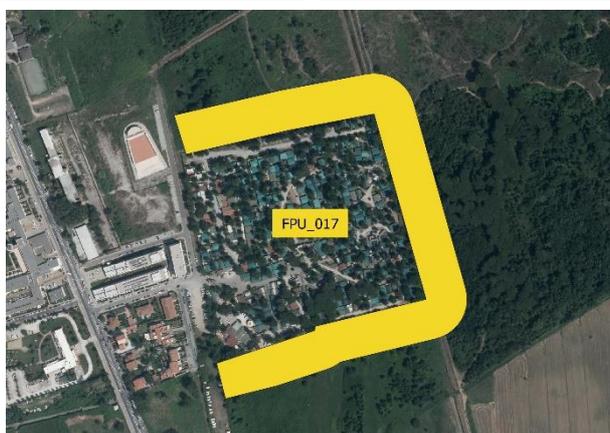
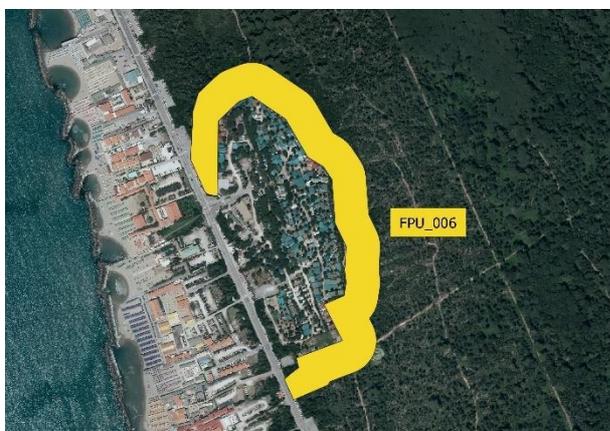
#### DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima 25 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 3 metri;
- Piano arboreo:
  - Diradamento favorendo l'affermazione delle latifoglie (se presenti fino a 100/120 piante a ettaro totali, con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto);
  - Eliminazione totale del Pino Marittimo;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima a 2 metri;
- 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

- **Circoscrizione numero 1 (FPU\_003) Boboba (FPU\_005) Camping Internazionale (FPU\_006) Campeggio St. Michael (FPU\_007) Capeggio Pineta (FPU\_017)**

CODICE AREA INTERVENTO	ANNO INTERVENTO
FPU_003	2020
FPU_005	2020
FPU_006	2020
FPU_007	2020
FPU_017	2020





## DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 50 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 3 metri;
- Piano arboreo:
  - Diradamento favorendo l'affermazione delle latifoglie di miglior portamento fino a 100/120 piante a ettaro totali (distanza indicativa tra le piante di 8 – 10 metri), con l'obiettivo futuro di realizzare una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima a 2 metri se necessario;
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

➤ **Viale del Tirreno (FPU\_010)**

Anno intervento 2025



**DESCRIZIONE INTERVENTO:**

- Larghezza minima: 10 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione del Pino Marittimo;
  - Diradamento delle latifoglie fino a circa 300 piante a ettaro totali (distanza indicativa tra le piante di 5 - 7 metri), con l'obiettivo futuro di realizzare un bosco governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima a 2 metri se necessario.
- 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

➤ **Grand Hotel Golf (FPU\_011)**

Anno intervento 2027



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 5 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 3 metri;
- Piano arboreo:
  - Diradamento delle resinose favorendo l'affermazione delle latifoglie (se presenti) fino a 100/120 piante a ettaro totali (distanza indicativa tra le piante di 8 – 10 metri), con l'obiettivo futuro di realizzare una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima a 2 metri se necessario;
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

➤ **Via Biancospini (FPU\_012)**

Anno intervento 2027



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- **Larghezza:** L'intervento deve essere eseguito dal bordo della carreggiata alla recinzione della proprietà privata posta a est;
- **Piano arbustivo:** eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 3 metri;
- **Piano arboreo:**
  - Diradamento delle resinose favorendo l'affermazione delle latifoglie (se presenti) fino a 100/120 piante a ettaro totali (distanza indicativa tra le piante di 8 - 10 metri), con l'obiettivo futuro di realizzare una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima a 2 metri se necessario;
- **Residui:** lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*



### 8.5.2 - Viali parafuoco



Figura 8.16 - Carta COAIB litorale pisano. In arancione i vecchi viali parafuoco.

Le viabilità forestali che costeggiano Marina di Pisa, Tirrenia e Calambrone erano classificate come viali parafuoco (vedi cap. 6). Attualmente non rispettano le caratteristiche previste dai Viali Parafuoco nel piano operativo AIB Regionale. È stato deciso di non adeguare i tracciati forestali a viali parafuoco perché l'opera risulterebbe troppo impattante e costosa in funzione della reale efficacia. In alcuni tratti non esiste lo spazio necessario (soprattutto lato Ovest) per la realizzazione delle fasi di ripulitura e di diradamento.

### 8.5.3 - Fasce parafuoco di protezione strutture viarie (FPV)

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

L'intervento su questi tracciati ha l'obiettivo di aumentare la sicurezza del personale operativo, ridurre il pericolo d'innesco e potenziare queste interruzioni (linee di sicurezza), attraverso tecniche di lotta attiva dirette e indirette.

➤ **Via Francesco Lanfreducci (FPV\_001)**

Anno intervento 2026



DESCRIZIONE INTERVENTO:

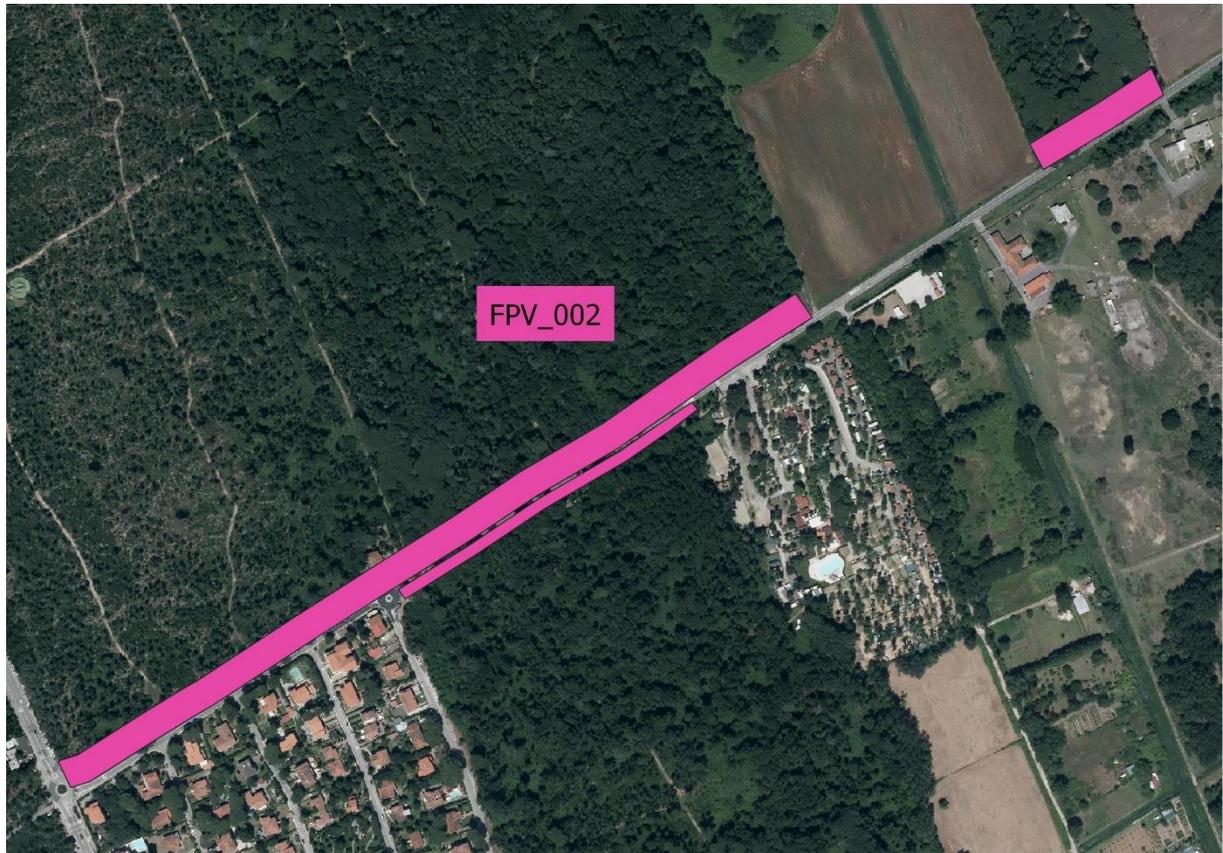
- Larghezza minima: 10 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie (se presenti), con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

➤ **Via bigattiera Lato Mare (FPV\_002)**

Anno intervento 2025

Questo intervento pur ricadendo nella tipologia "Fasce di Protezione della Viabilità", assolve anche a funzione "Fascia Parafuoco di protezione di interfaccia Urbano-bosco" nella porzione a contatto con l'abitato di Tirrenia e del Camping Village St. Michael. Per questo motivo la fascia di protezione a nord ha una larghezza di 25 metri.



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 25 metri lato nord + 10 metri lato sud all'interno dell'area boscata;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie (se presenti), con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

- **Accesso Stabilimenti Balneari (Lido: FPV\_003 – La Pace: FPV\_004 – Paradiso: FPV\_005 – Bagno Mistral: FPV\_006 – Lido del Carabiniere FPV\_007 – Bagno Americani: FPV\_008 – Bagno Kokito: FPV\_009 – Bagno La Perla: FPV\_010)**

Anno intervento 2025

I seguenti interventi hanno prevalentemente l'obiettivo di ridurre l'intensità attesa in prossimità della carreggiata, ma anche quello di migliorare la capacità di flusso all'interno del tracciato. **È assolutamente essenziale che lungo le fasce sia impedito il parcheggio di autoveicoli e motocicli.**





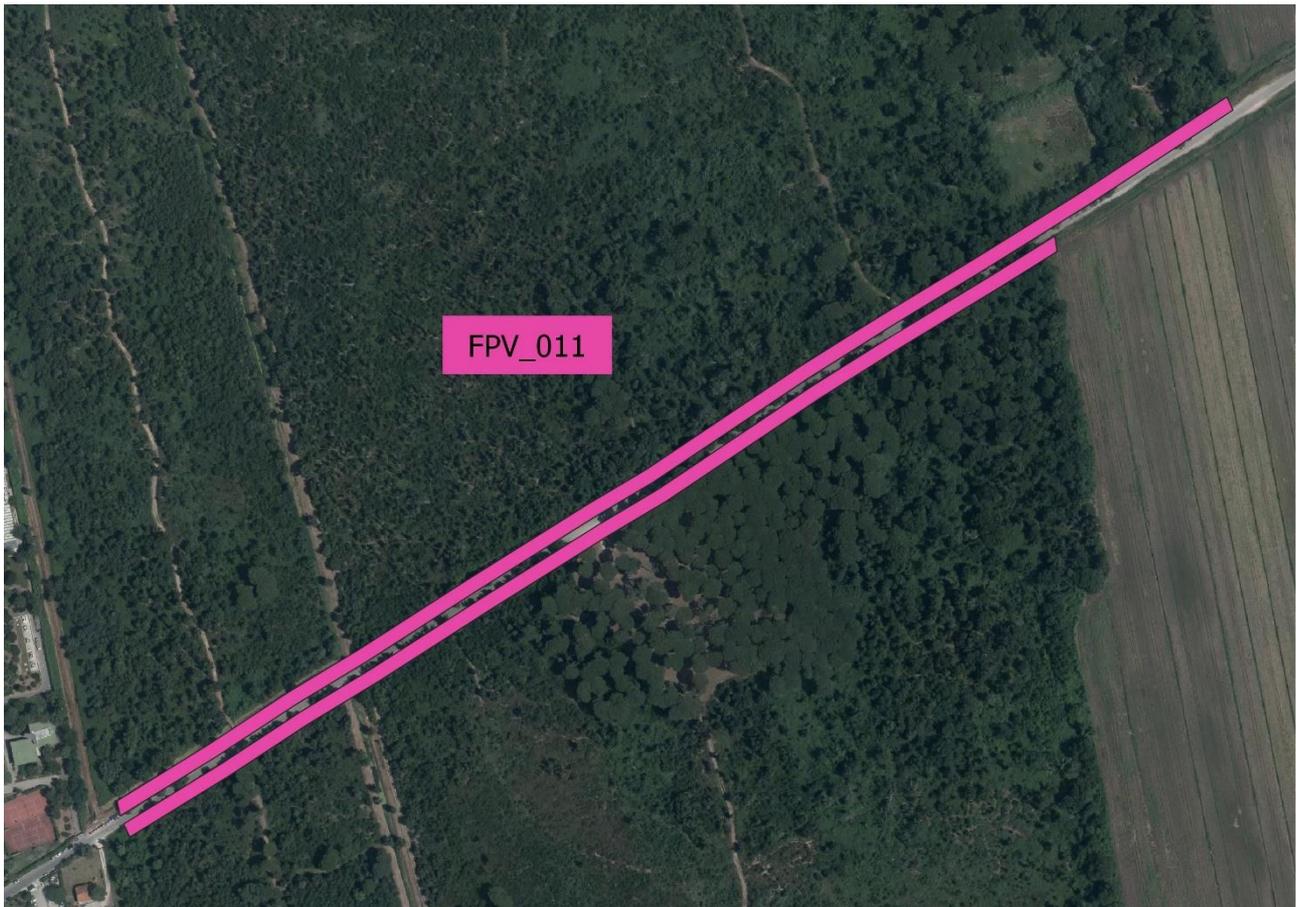
#### DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 3 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione dello strato arbustivo, favorendo le latifoglie e mantenendo una distanza minima di 3 metri tra i soggetti;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione del Pino Marittimo;
  - Diradamento favorendo l'affermazione delle latifoglie, mantenendo una distanza indicativa tra le piante di 5 metri;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

➤ **Via dei Porcari (FPV\_011)**

Anno intervento 2028



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 10 metri per lato;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche e rinnovazione. Dare priorità all'affermazione delle latifoglie (se presenti), con l'obiettivo futuro di una sostituzione di specie con governo ad alto fusto;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minimo a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

### 8.5.4 - Punti strategici di gestione forestale (PSG)

Questa tipologia di intervento prevede la gestione forestale di punti strategici individuati sull'analisi del comportamento degli incendi storici e della meteorologia locale. Nell'ambito AIB il loro trattamento ha una valenza strategica in funzione di tutti i parametri valutati nei precedenti capitoli.

Questi interventi hanno sia l'obiettivo di limitare i fattori di moltiplicazione nello sviluppo dell'incendio, sia quello di creare zona di appoggio alla lotta attiva.

L'esecuzione/manutenzione degli interventi può essere effettuata attraverso attrezzi manuali, meccanici e fuoco prescritto. I progettisti potranno valutare l'impiego della modalità più adeguata potendo anche impiegare più tecniche congiuntamente.

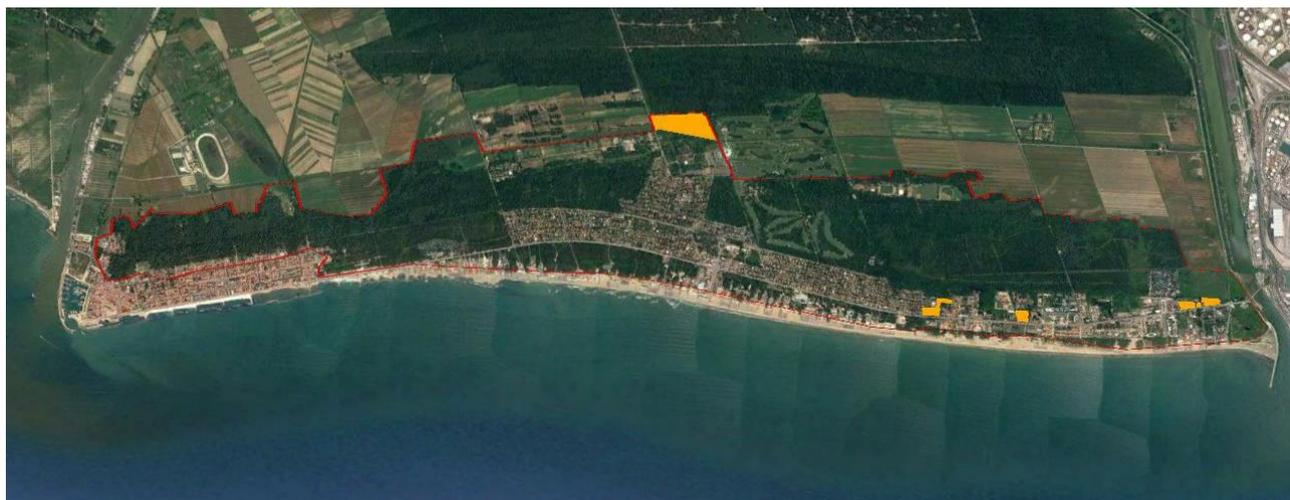


Figura 8.17 – Punti strategici di gestione.

#### ➤ **Nodi idrici (PSG\_1, 2, 3, 4, 5, 6)**

CODICE	ANNO INTERVENTO
<b>PSG_001</b>	2029
<b>PSG_002</b>	2028
<b>PSG_003</b>	2028
<b>PSG_004</b>	2029
<b>PSG_005</b>	2029
<b>PSG_006</b>	2029

L'obiettivo di questi interventi è quello di creare zone a basso carico di combustibile per poter permettere l'attacco diretto da terra e con mezzi aerei leggeri.

La priorità dovrà essere eliminare il combustibile fine (1,10 ore).

➤ **Cosmopolitan Film (PSG\_001)**

Anno intervento 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione di almeno 80%;
- Piano arboreo:
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi. Conservazione di latifoglie, con l'obiettivo futuro di un alto fusto. Rimozione del Pino Marittimo;
  - Spalcatura a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

➤ **Unione Italiana Ciechi (PSG\_002)**

Anno intervento previsto 2028



**Figura 8.18** – Particolare della fascia di interfaccia urbano-bosco (urbano). Interfaccia "occlusa".

**DESCRIZIONE INTERVENTO:**

- Piano arbustivo: eliminazione dello strato arbustivo lasciando una fascia perimetrale di circa 2 metri. Preservare le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione del Pino Marittimo, perlopiù disseccato o in pessime condizioni fitosanitarie e strutturali;
  - Promozione/conservazione ed affermazione definitiva delle latifoglie con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto con una densità di circa 180/200 piante ad ettaro;



- Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
- Spalcatura a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni. Durante le operazioni di manutenzione si dovrà favorire il ripristino di una vegetazione (tipo di combustibile) meno suscettibile al fuoco e promuovere una ricrescita orientata anche alla realizzazione di isole non trattate "di rifugio" compatibili ed adeguate all'ambito in cui sono inserite. I tecnici potranno valutare la rimozione della fascia perimetrale di 2 metri previo il posizionamento di dissuasori di parcheggio.*

➤ **Via Monsignor Danilo Aiazzi (PSG\_003)**

Anno intervento 2028



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame, mantenendo però una distanza fra i soggetti minima di 5 metri;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione del Pino Marittimo;
  - Conservazione di latifoglie con l'obiettivo futuro di un governo ad alto fusto con una densità di circa 180/200 piante ad ettaro;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura a 2 metri.
- 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.*

➤ **Stazione Calambrone (PSG\_004) (PSG\_005) (PSG\_006)**

Anno intervento 2029



In queste aree con carenza di copertura arborea, è stato valutato di effettuare un intervento di rimboschimento. Il progetto definitivo potrà utilizzare come specie preparatoria il Pioppo bianco (*Populus alba*), e successivamente specie autoctone in base al rilievo di dettaglio della situazione che risulterà nel corso dell'intervento di preparazione. Inoltre, si dovranno garantire le cure colturali necessarie per almeno i primi 5 anni dall'impianto.

DESCRIZIONE INTERVENTO DI PREPARAZIONE E MANTENIMENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo dove presente, preservando le latifoglie arboree che si trovano nello stato evolutivo progressivo dalla plantula fino al novellame;
- Piano arboreo se presente:
  - Eliminazione del Pino Marittimo, e conservazione di latifoglie;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura a 2 metri.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 2 anni.*



### 8.5.5 - Interventi di Selvicoltura Preventiva in zona di interfaccia urbano-bosco (ISI)

Questi trattamenti selvicolturali hanno i seguenti obiettivi:

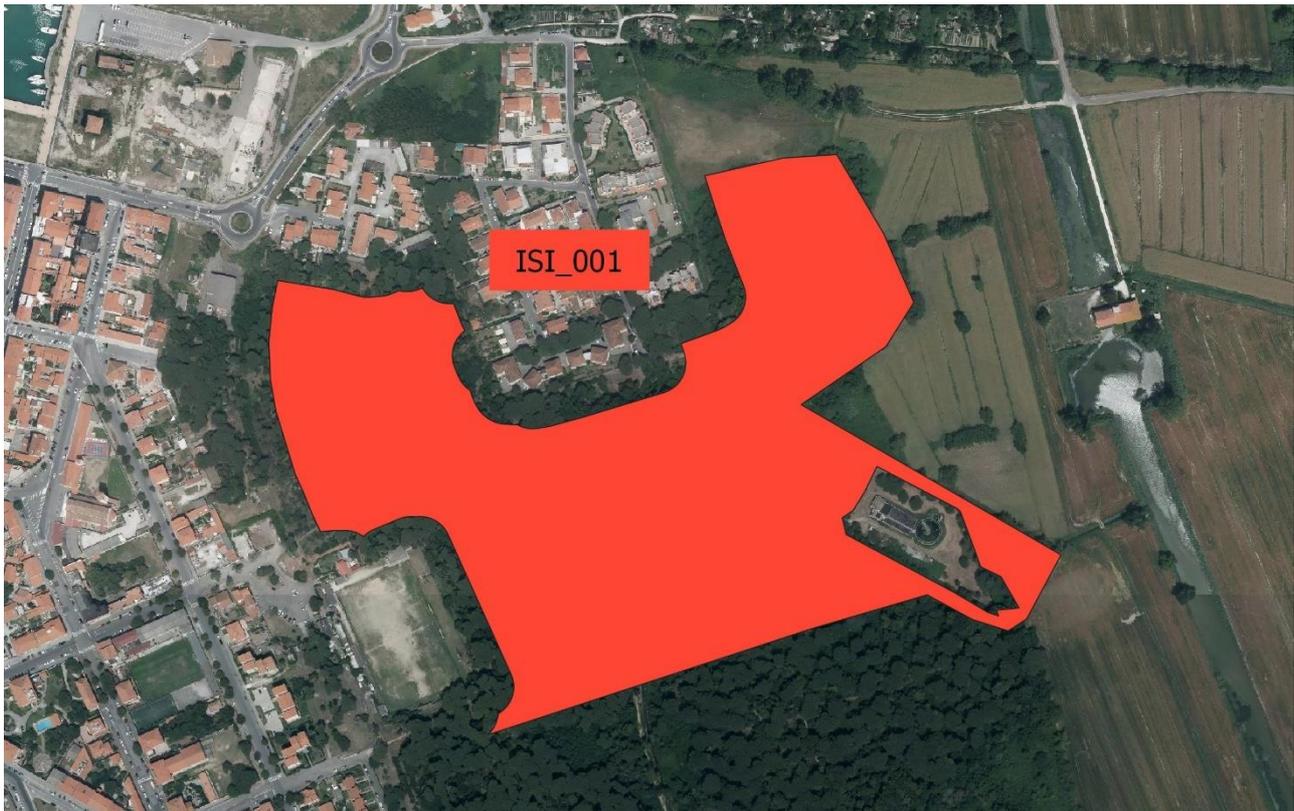
1. Diminuire il rischio di grandi e intensi incendi boschivi, con un approccio a lungo termine
2. Creare discontinuità di tipologie di combustibile
3. Mitigare il rischio nelle zone di interfaccia urbano-bosco e promuovere una sostituzione di specie in queste aree
4. Diminuire la probabilità di innesco da zone maggiormente antropizzate
5. Effettuare le necessarie cure colturali su rimboschimenti
6. Diminuire il rischio in aree percorse dal fuoco



**Figura 8.19** – Mappatura degli interventi di selvicoltura preventiva.

➤ **Marina di Pisa (ISI\_001)**

Anno intervento 2022



**Figura 8.20** – La fascia di colore rosso scuro ISI\_001 (25 metri) indica la zona di interfaccia bosco-urbano.

**DESCRIZIONE INTERVENTO:**

- Piano arbustivo: eliminazione 70% con tutela per le latifoglie e della rinnovazione del Pino Domestico (ove presente);
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti, mal formate, secche o sotto copertura latifoglie;
  - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
  - Conservazione della rinnovazione di Pino Domenstico (ove presente);
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi. È possibile rilasciare fino a tre soggetti morti che non siano prossimi alla viabilità forestale o alla sentieristica.
- 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*



➤ **Tirrenia (ISI\_002)**

Anno intervento 2021



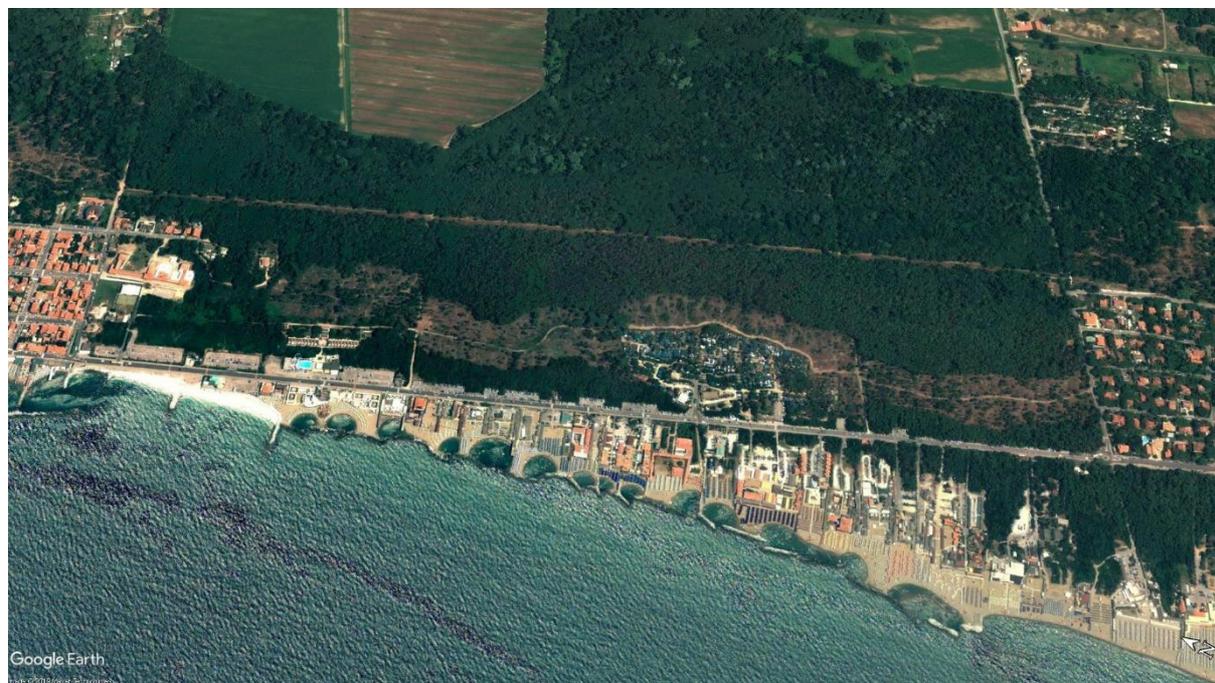
**Figura 8.21** – Zona di interfaccia bosco-urbano.



**Figura 8.22** – Particolari della fascia di interfaccia est del Camping Internazionale.



**Figura 8.23** – La fascia di colore rosso scuro ISI\_002\_a (25 metri) indica la zona di interfaccia bosco-urbano.



**Figura 8.24** – Come si presentava l'area del camping internazionale nel 2010, con un viale di 100 metri di larghezza e una fascia di interfaccia di 60 metri.



**Figura 8.25** – Particolare della fascia di interfaccia del Camping Internazionale nel 2010.

#### DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione 70% con tutela per le latifoglie e della rinnovazione del Pino Domestico (ove presente);
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti, mal formate, secche o sotto copertura latifoglie;
  - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
  - Conservazione della rinnovazione di Pino Domestico (ove presente);
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi. È possibile rilasciare fino a tre soggetti morti che non siano prossimi alla viabilità forestale o alla sentieristica.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

➤ **Scuola Equitazione (ISI\_003 – ISI\_004)**

Anno intervento 2026

Questi interventi non sono collegati perché non è previsto il trattamento delle zone delle "lame", con presenza elevata di latifoglie.



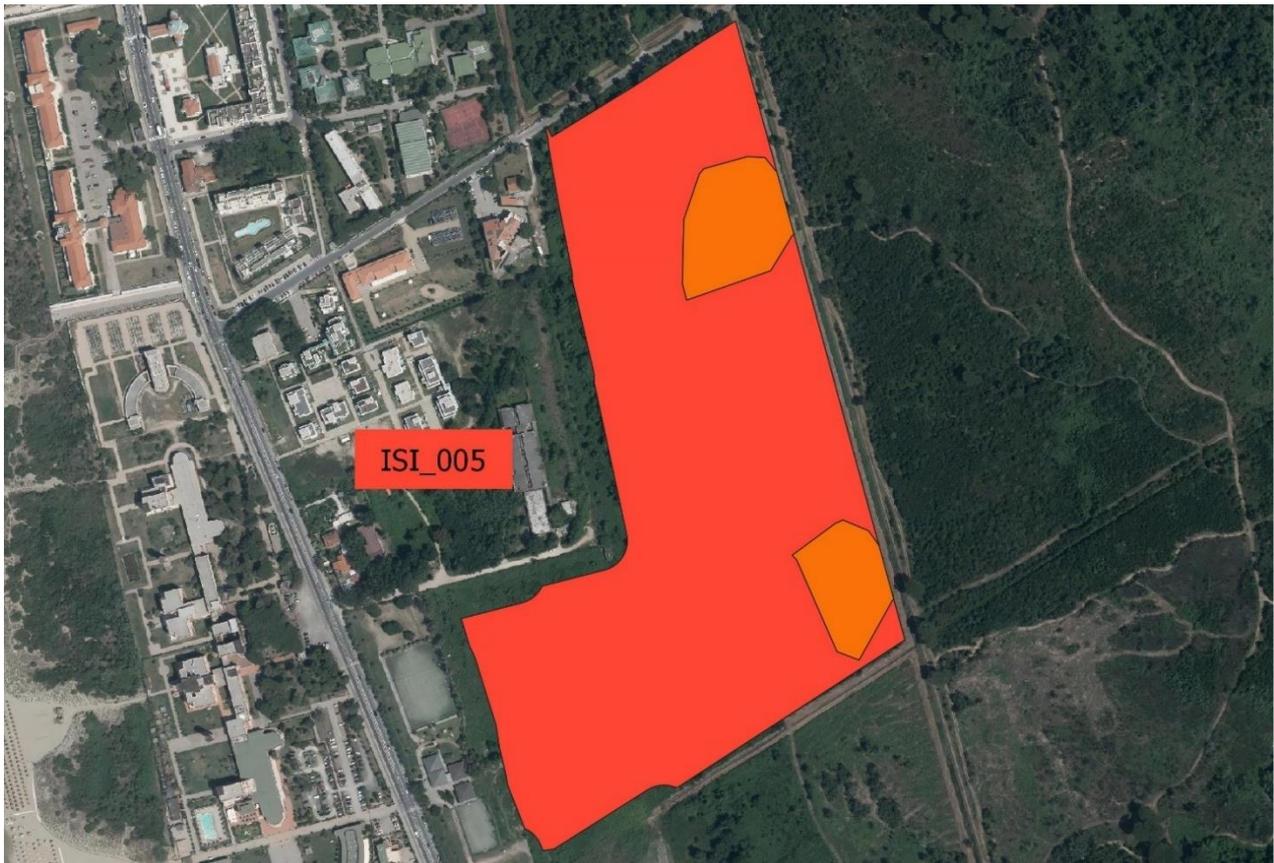
DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione 70% con tutela per le latifoglie e della rinnovazione del Pino Domestico (ove presente);
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti, mal formate, secche o sotto copertura di latifoglie;
  - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
  - Conservazione della rinnovazione di Pino Domestico e di Leccio (ove presenti);
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi. È possibile rilasciare fino a tre soggetti morti che non siano prossimi alla viabilità forestale o alla sentieristica.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.*

## ➤ **Il Fabbricone (ISI\_005)**

Anno intervento 2024



**Figura 8.26** – La fascia di colore rosso ISI\_005 (25 metri) indica la zona di interfaccia bosco-urbano, mentre i due nuclei arancioni più chiaro sono popolamenti puri di Pino Domestico.

### DESCRIZIONE INTERVENTO:

Nelle due zone con rimboschimenti di Pino Domestico, effettuare le necessarie cure colturali. Nella rimanente area:

- Piano arbustivo: eliminazione 70% con tutela per le latifoglie e della rinnovazione del Pino Domestico (ove presente);
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti, mal formate, secche o sotto copertura latifoglie;
  - Eliminazione delle piante dominanti se deperienti, malate o secche;
  - Conservazione della rinnovazione di Pino Domestico (ove presente);
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi. È possibile rilasciare fino a tre soggetti morti che non siano prossimi alla viabilità forestale o alla sentieristica.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni*



➤ **Campeggio Pineta (ISI\_006)**

Anno intervento 2023

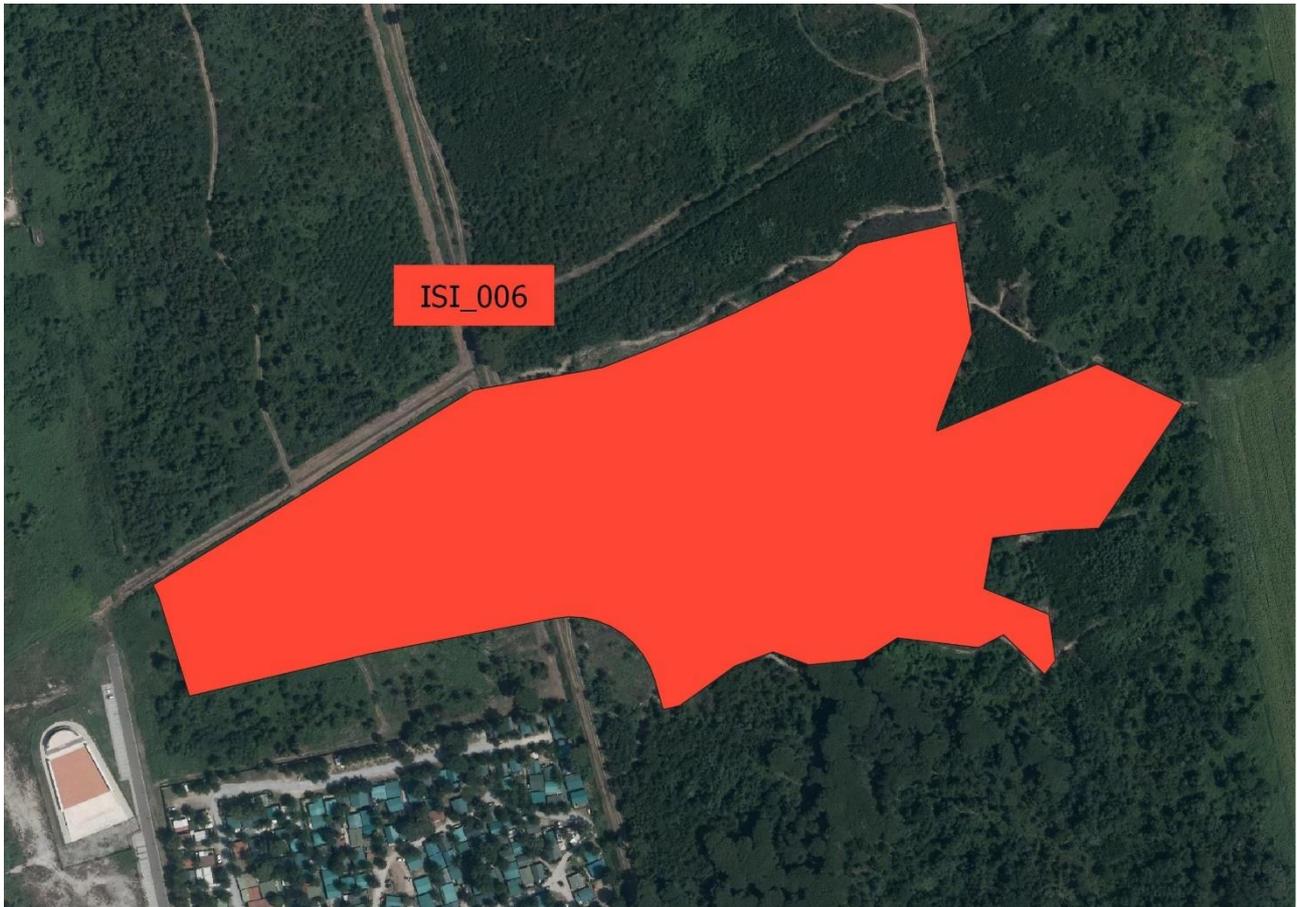
*Questo intervento, con esclusione della fascia di interfaccia, è realizzabile anche con l'utilizzo della tecnica del fuoco prescritto.*



**Figura 8.27** – Campeggio Pineta.



**Figura 8.28** – Fascia di interfaccia nord del campeggio Pineta.



**Figura 8.29** – Le fasce di colore rosso (ISI\_006 25/50 metri) indicano le zone di interfaccia bosco-urbano. La fascia di interfaccia a nord del Camping Pineta si estende per 50 metri.

#### DESCRIZIONE INTERVENTO:

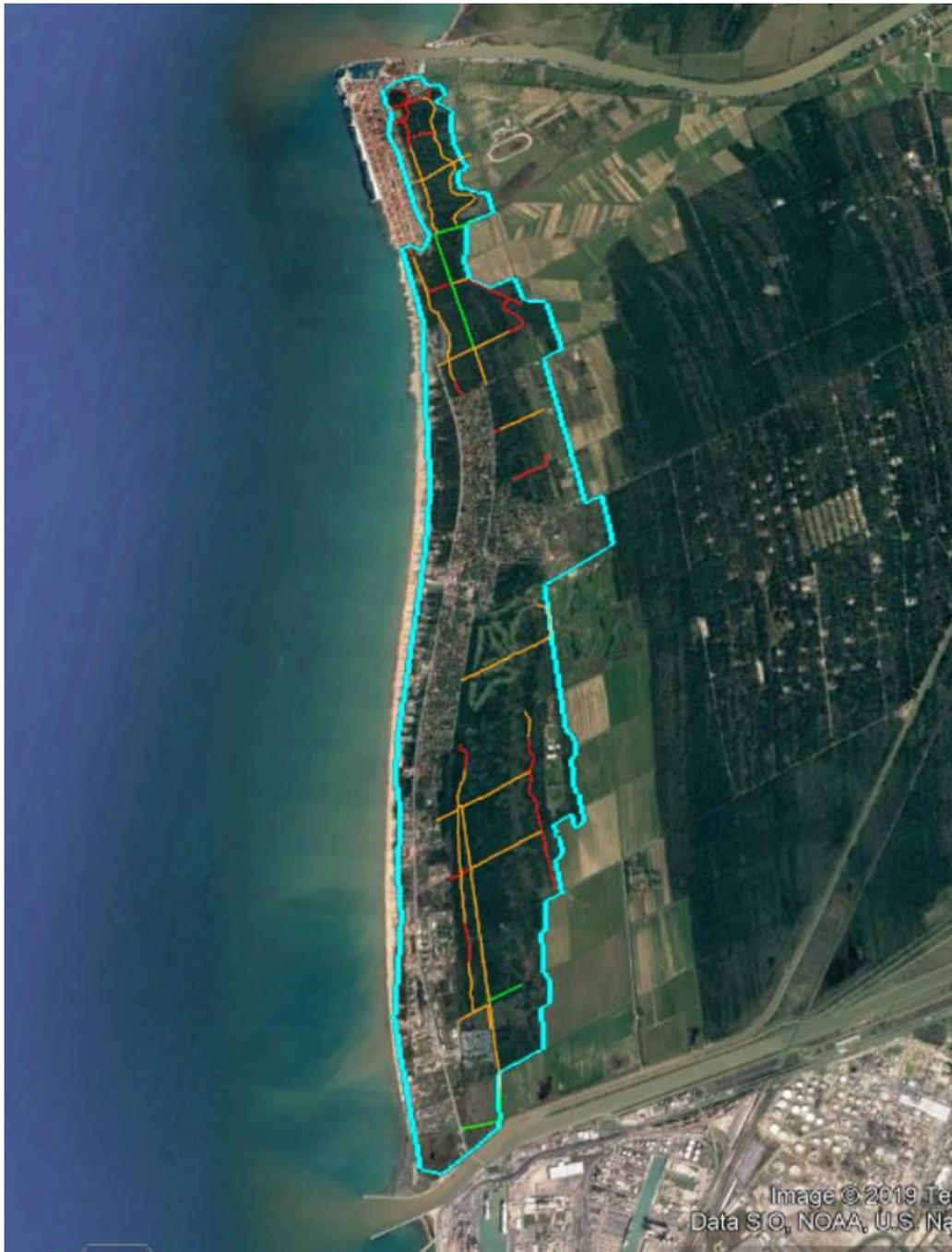
- Piano arbustivo: eliminazione 70% con tutela per le latifoglie e della rinnovazione del Pino Domestico (ove presente);
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti, mal formate, secche o sotto copertura latifoglie;
  - Conservazione della rinnovazione di Pino Domestico (ove presente);
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi.
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato 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.

*Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni nella fascia di 25/50 metri ogni 5 nel resto dell'area.*



## 8.6 - Indicazioni su manutenzione di viabilità forestale strategica, la sentieristica funzionale e gli invasivi

Di seguito è riportata l'immagine dell'area del piano AIB del litorale pisano con evidenziati tutti i tracciati reputati "strategici" per l'Antincendio Boschivo. Questi dovranno avere una priorità nella calendarizzazione ordinaria della manutenzione delle viabilità forestali. Sarà di importanza fondamentale mantenere comunque tutti gli invasivi AIB presenti, sia quelli dentro l'area interessata dal piano, sia quelli nelle aree limitrofe, e la sentieristica già esistente, favorendo ove possibile anche l'intervento di parti terze al mantenimento delle strutture.



**Figura 8.30** – Rappresentazione della viabilità "strategica" del piano del litorale pisano.

<p><b>MANUTENZIONE VIABILITÀ FORESTALE STRATEGICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La viabilità classificata per uso AIB deve essere mantenuta SEMPRE in modo tale da permettere il passaggio dei mezzi AIB 4 x 4. Se il tracciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione del piano stradale ogni 5 anni.</li> <li>➤ Larghezza minima carreggiata 3 metri.</li> <li>➤ Sprodatura (eliminazione vegetazione arbustiva 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). Eliminazione della vegetazione arborea se necessario. Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area d'intervento oppure, se opportunamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.</li> <li>➤ Mantenere sulla carreggiata, un'altezza minima di 4 metri attraverso potature della chioma o eliminazione di eventuali rami del sottobosco che occupino la stessa.</li> <li>➤ 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).</li> <li>➤ 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).</li> <li>➤ 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 II classe AIB.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>
<p><b>MANUTENZIONE SENTIERISTICA FUNZIONALE ALL'AIB</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La sentieristica funzionale per uso AIB deve essere mantenuta SEMPRE per permettere l'accesso e garantire una via di fuga agli operatori AIB. Se il tracciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione ogni 5 anni.</li> <li>➤ Sprodatura (eliminazione vegetazione ai lati del sentiero), ogni 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 triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.</li> </ul>
<p><b>MANUTENZIONE INVASI/VASCHE AIB</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Svuotamento e ripulitura dell'invaso o del punto di approvvigionamento idrico ogni 5 anni;</li> <li>➤ Ripulitura dalla vegetazione arborea e arbustiva che possa essere d'ostacolo per l'avvicinamento, l'allontanamento e il pescaggio degli elicotteri ogni anno;</li> <li>➤ Sistemazione del punto di presa per mezzi terrestri (se presente) ogni anno;</li> <li>➤ Sistemazione dello scolmatore/semprino pieno, dello scarico di fondo, del sistema di adduzione dell'acqua ogni anno;</li> <li>➤ Sistemazione della recinzione perimetrale (se necessario) ogni anno;</li> <li>➤ Sistemazione delle strutture idonee a garantire la risalita in caso di cadute accidentali nell'invaso/vasca ogni anno;</li> <li>➤ Ripulitura della fascia di protezione ogni anno.</li> </ul>



## 8.7 - Indicazioni generali sul 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. Viene riportata la normativa relativa al fuoco prescritto con successivi aggiornamenti:

*Art. 68 –  
Deroghe (143)*

1. Fermo restando quanto disciplinato all'articolo 57 bis, gli enti competenti ai sensi della legge forestale possono autorizzare, per motivate esigenze deroghe ai divieti di cui al presente capo nei seguenti casi:

- a) esecuzione di lavori pubblici o privati;
- b) manifestazioni che prevedano l'uso di fuochi anche pirotecnici;
- c) attività in campeggi anche temporanei;
- d) attività di formazione ed addestramento per la prevenzione e la lotta attiva degli incendi boschivi con le modalità definite nel Piano AIB.
- e) per l'uso della tecnica del "fuoco prescritto" ove ciò sia ritenuto utile, anche in via sperimentale, per ridurre e controllare lo sviluppo di biomassa ai fini della prevenzione degli incendi e della tutela di particolari assetti vegetazionali nel territorio rurale.

2. Nelle autorizzazioni di cui al comma 1, sono previste le necessarie prescrizioni e precauzioni al fine di evitare rischi di incendio.

3. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione per gli interventi di cui al comma 1, lettera e), è presentato un progetto che contiene le motivazioni e le tecniche da utilizzare con particolare riferimento ai tempi, alle modalità di esecuzione e alle cautele da adottare.

4. Gli interventi di cui al comma 1, lettera e), sono attuati dall'ente competente.

La lettera e) del comma 1 dell'art. 68 del D.P.G.R. 48/R/2003 è **sostituita dalla seguente:**

e) attuazione del fuoco prescritto quale pratica colturale e selvicolturale destinata alla manutenzione delle colture agrarie, dei pascoli, degli arbusteti e dei boschi ove ciò sia ritenuto utile, per ridurre e controllare lo sviluppo di biomassa ai fini della prevenzione degli incendi e della tutela di particolari assetti vegetazionali nel territorio rurale.

(Regolamento 11/R/2019)



**Figura 8.31** – Alcuni momenti di un cantiere di fuoco prescritto nell'area di Podere Cerasa (comune Pieve Fosciana, LU) del 28/03/2018.

## 8.8 - Incidenza degli interventi

Nella tabella sotto si riporta il riepilogo delle superfici oggetto di intervento nell'intera area del piano ripartite in funzione delle varie tipologie. In totale, nei dieci anni di validità del piano, sono previsti lavori, con caratteristiche diverse, su circa 152 ettari, pari a circa il 22,16% della superficie totale dell'area.

Interventi Litorale Pisano		
Superficie totale bosco (ha)	686,59	
Codice intervento	Superficie interventi (ha)	%
<b>FPU</b>	33,491	4,878
<b>ISI</b>	101,18	14,737
<b>FPV</b>	6,6057	0,962
<b>PSG</b>	10,899	1,587
<b>Totale interventi</b>	<b>152,1757</b>	<b>22,16</b>

**Tabella 8.5** - Percentuale delle aree in cui sono previsti interventi rispetto al totale.

## 8.9 - Priorità degli interventi e cronoprogramma

Nella scheda sotto riportata vengono illustrati gli interventi evidenziando la priorità e conseguentemente la programmazione nei prossimi 10 anni. Per ogni intervento viene espresso il *codice*, l'*estensione* (lunghezza e superficie) e l'*anno* previsto per il trattamento. Il cronoprogramma ha l'obiettivo di suddividere gli interventi necessari nei 10 anni di validità del piano in funzione della priorità basata sull'analisi dei fattori studiati. Tali interventi devono essere effettuati seguendo questo ordine ma, in caso di disponibilità economica, è auspicabile anticipare cronologicamente parte di essi.

CRONOGRAMMA INTERVENTI PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE - LITORALE PISANO																	
TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipologia	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	Superficie (mq)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Marina di Pisa	Fascia	FPV_001	2418,40	25	2,94	29437,07	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Tirrenia	Fascia	FPV_002	4088,24	25	5,02	50165,29		X								
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Circoscrizione numero 1	Fascia	FPV_003	715,89	50	1,20	12020,48	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Via Camillo Guidi	Fascia	FPV_004	469,14	25	0,51	5149,84	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Bobbia	Fascia	FPV_005	552,18	50	1,13	11259,07	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Camping Internazionale	Fascia	FPV_006	1687,95	50	3,81	38105,74	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Campoglio St. Michael	Fascia	FPV_007	842,90	50	1,77	17729,06	X									
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Fosso della Selva	Fascia	FPV_008	1388,70	25	1,66	16566,48	X							X		
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Via dei Pioppi	Fascia	FPV_009	2200,76	10	1,09	10906,24										
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Viale del Tirreno	Fascia	FPV_010	2728,70	10	1,35	13543,45					X					
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Grand Hotel Golf	Fascia	FPV_011	2025,47	5	0,50	5037,87										
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Via Blancospini	Fascia	FPV_012	2389,30	5	0,59	5948,20									X	
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Calabrone	Fascia	FPV_013	3230,01	25	3,94	39386,07		X								
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Hotel Mercure Tirrenia Green Park	Fascia	FPV_014	1263,96	25	1,55	15506,13		X								
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Il Fabbricone	Fascia	FPV_015	1770,15	25	2,15	21451,82		X								
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Campoglio Pineta	Fascia	FPV_016	189,61	25	0,17	1743,88		X								
FASCIA PARAFUOCO DI PROTEZIONE- INTERFACCIA URBANO BOSCO	Campoglio Pineta	Fascia	FPV_017	1735,33	50	4,08	40773,03		X								
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Marina di Pisa	Selvicoltura AIB	IS1_001			12,61	126128,9241			X							
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Tirrenia	Selvicoltura AIB	IS1_002			41,54	415438,9304		X								
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Scuola Equitazione	Selvicoltura AIB	IS1_003			18,76	187613,8539					X					
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Scuola Equitazione	Selvicoltura AIB	IS1_004			6,86	68581,5521								X		
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Il Fabbricone	Selvicoltura AIB	IS1_005			11,59	115943,9275					X					
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Il Fabbricone	Diradamento	IS1_005			11,59	7855,9741					X					
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Il Fabbricone	Diradamento	IS1_005			11,59	5719,2305					X					
INTERVENTO SELVICOLTURALE INTERFACCIA	Campoglio Pineta	Selvicoltura AIB	IS1_006			8,40	83973,3714										
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Cosmopolitan Film	Nodo C/riale	PSG_001			5,33	53305,1438										X
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Unione Italiana Ciechi	Nodo C/riale	PSG_002			2,05	20481,7644										X
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Via Monsignor Danilo Abazzi	Area Aperta	PSG_003			1,20	12019,6718										X
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stazione Calabrone	Area Aperta	PSG_004			1,04	10358,2552										X
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stazione Calabrone	Area Aperta	PSG_005			0,22	2172,1269										X
PUNTO STRATEGICO DI GESTIONE	Stazione Calabrone	Area Aperta	PSG_006			1,06	10607,0472										X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via Francesco Landrucci	S.C.	FPV_001	1871,30	10+10	0,92	9150,9025								X		
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via bigattiera Lato Mare	S.C.	FPV_002	2460,59	25+10	2,48	24770,4785							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Lido	VF_1	FPV_003	599,27	5+5	0,14	1448,2104							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno La Pace	S.C.	FPV_004	747,73	5+5	0,18	1827,9205							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Paradiso	S.C.	FPV_005	675,56	5+5	0,16	1640,9054							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Mistril	VF_1	FPV_006	898,59	5+5	0,22	2166,6244							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Lido del Carabinieri	VF_1	FPV_007	950,56	5+5	0,23	2317,0427							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Americani	S.C.	FPV_008	653,53	5+5	0,16	1579,6209							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno Iokito	S.C.	FPV_009	1049,20	5+5	0,26	2565,7941							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Bagno la Perla	S.C.	FPV_010	765,42	5+5	0,19	1857,1168							X			
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via dei Porcari	VF_1	FPV_011	3381,02	10+10	1,67	16697,6263										X



## 8.10 - Indicazioni per le zone di interfaccia

La buona riuscita del piano di prevenzione non si può basare esclusivamente sugli interventi previsti nelle aree boscate, sono necessarie anche altre importanti azioni di prevenzione ed autoprotezione da attuare nelle zone urbane e nelle pertinenze delle abitazioni sparse nel bosco. È quindi responsabilità di ciascun cittadino preparare ed adattare le abitazioni per "autoprotettersi", al fine di contenere l'effetto del passaggio del fuoco ed aumentare la sicurezza. Di seguito tratteremo alcune situazioni a rischio e proporremo delle linee guida per una corretta gestione del combustibile nei pressi delle abitazioni.

L'interfaccia, in senso assoluto, può prevedere 3 casi diversi:

- Interfaccia urbano-bosco (o urbano-forestale; a diretto contatto tra bosco e abitazioni);
- Interfaccia bosco-vegetazione (diretto contatto tra bosco e altro tipo di vegetazione);
- Interfaccia urbano-vegetazione (diretto contatto tra abitazioni e vegetazione che non rientra nella definizione di bosco).

Il sistema antincendi boschivi è coinvolto direttamente nei primi 2 casi ma l'obiettivo di questo piano è la gestione del rischio che deriva dal primo caso, quello dell'interfaccia tra abitazioni e bosco.

Il terzo caso che riguarda il diretto contatto tra abitazioni e vegetazione (non bosco) non viene considerato in questo piano in quanto un incendio che interesserà questo tipo di interfaccia, non rientra nelle competenze del sistema antincendi regionale, che è competente e responsabile solamente per gli incendi boschivi.

Vengono di seguito comunque descritti alcuni suggerimenti/indicazioni per mitigare anche questo rischio.

Per interfaccia urbano-bosco si possono identificare tre tipologie differenti (Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile, O.P.C.M., 28 agosto 2007, n. 3606).

**a) Interfaccia classica:** insediamenti di piccole e medie dimensioni (periferie di centri urbani, frazioni periferiche, piccoli villaggi, nuovi quartieri periferici, complessi turistici di una certa vastità, ecc.), formati da numerose strutture ed abitazioni relativamente vicine fra loro, a diretto contatto con il territorio circostante ricoperto da vegetazione arborea (figura 8.32).

**b) Interfaccia occlusa:** presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (parchi urbani, giardini di una certa vastità, "lingue" di terreni non ancora edificati o non edificabili che si insinuano nei centri abitati, ecc.), circondate da aree urbanizzate (figura 8.33).

**c) Interfaccia mista:** strutture o abitazioni isolate distribuite sul territorio a diretto contatto con vaste zone popolate da vegetazione arbustiva ed arborea. In genere si hanno poche strutture a rischio, anche con incendi di vegetazione di vaste dimensioni. È una situazione tipica delle zone rurali, dove molte strutture sono cascine, sedi di attività artigianali, ecc. (figura 8.34).



**Figura 8.32** – Esempio di interfaccia classica (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).



**Figura 8.33** – Esempio di interfaccia oclusa (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).



Figura 8.34 – Esempio di interfaccia mista (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

### 8.10.1 - Indicazioni per le zone di interfaccia urbano-bosco

Di seguito si fornisce una semplice classificazione delle situazioni di interfaccia urbano-bosco per le quali è necessario fornire indicazioni di autoprotezione:

1. Abitazioni poste nelle aree di interfaccia urbano-bosco con fascia di sicurezza prevista dal piano;



Figura 8.35 - Disegno con evidenziate abitazioni poste in zone di interfaccia urbano-bosco in cui è stata prevista una fascia di interfaccia (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).



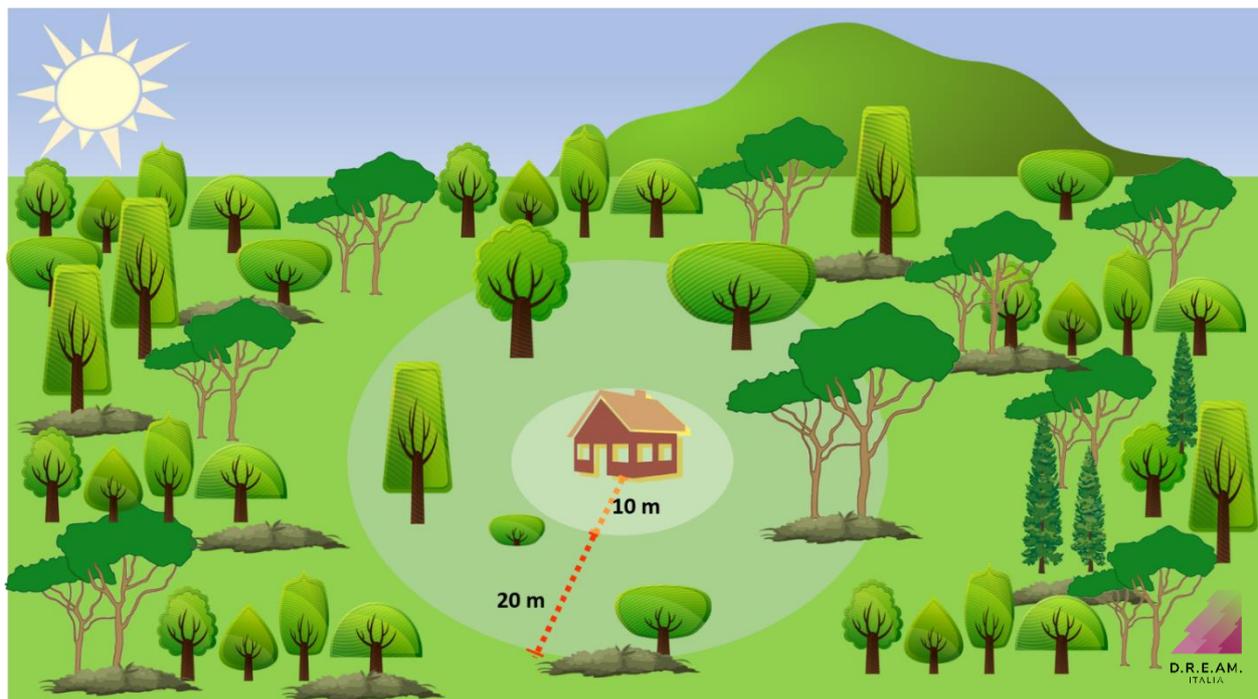
2. Abitazioni poste nelle aree di interfaccia urbano-bosco senza fascia di sicurezza prevista;



**Figura 8.36** - Disegno con evidenziate abitazioni poste in zone di interfaccia urbano-bosco in cui non è stata prevista una fascia di interfaccia (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).

Le stesse indicazioni di autoprotezione devono essere adottate dalle abitazioni poste in zone di interfaccia con il bosco, anche se non è stata prevista un'apposita fascia di sicurezza.

3. Case sparse/case isolate a contatto con aree boscate.

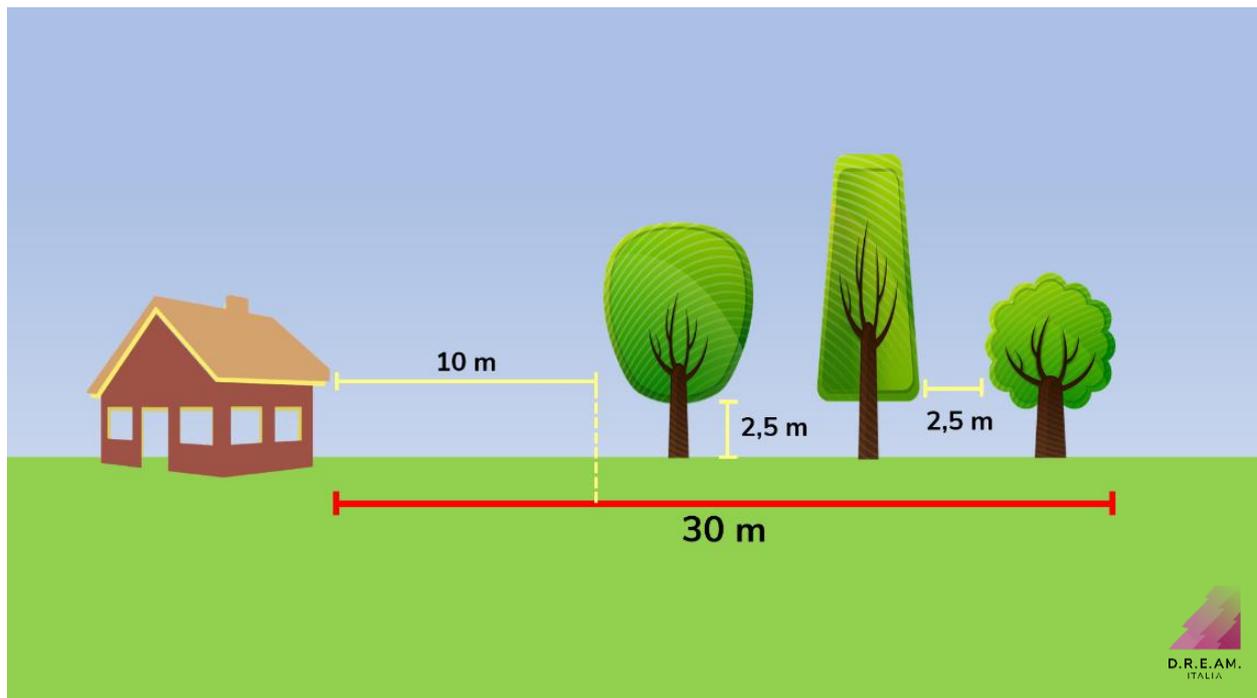


**Figura 8.37** - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).



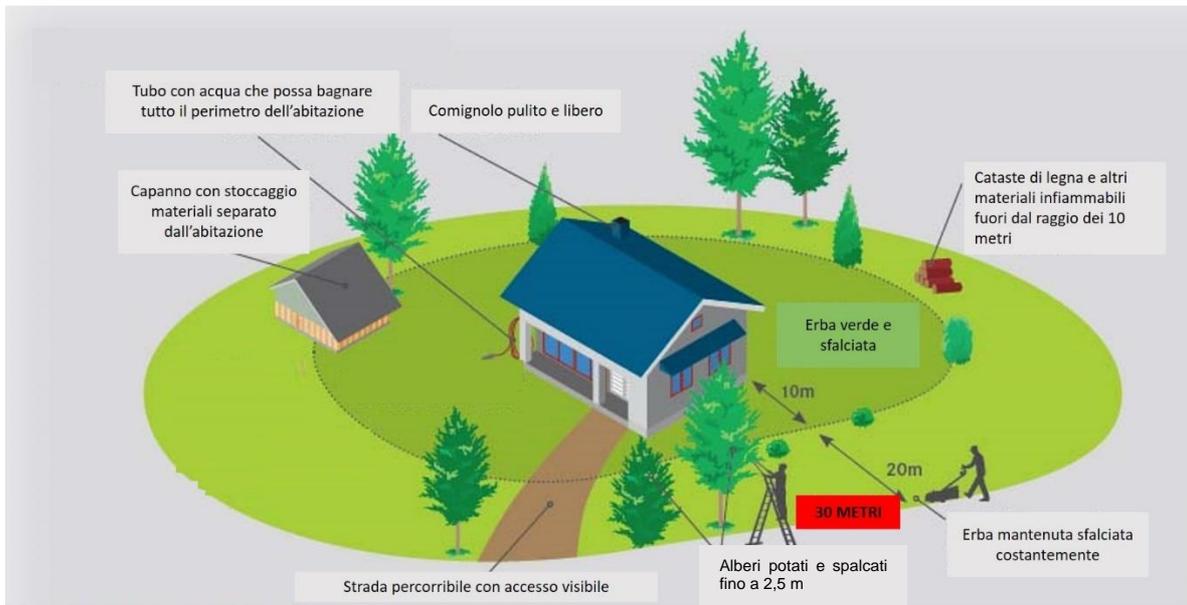
Per tutti i casi descritti in precedenza, i criteri per l'autoprotezione relativamente alle abitazioni situate all'interno o in contatto di aree boscate sono i seguenti (figura 8.38 e 8.39):

- **Zona 1:** per un raggio di 10 metri non devono essere presenti alberi con alta capacità di infiammabilità (resinose, specie arboree di macchia mediterranea...), si devono evitare siepi e cespugli soprattutto davanti a porte e finestre, si deve evitare presenza di materiali combustibili di qualsiasi genere, accumuli di residui vegetali e di combustibili morti. L'erba va sfalciata/tosata regolarmente. In caso di incendio boschivo attivare, se presente, l'impianto di irrigazione del manto erboso.
- **Zona 2:** per un raggio da 10 metri a 30 metri, la zona deve presentare un modesto carico di combustibile, cespugli distanziati mediante diradamento e nessuna continuità verticale né orizzontale, facendo attenzione a:
  - Chiome degli alberi che non devono arrivare più vicine di 5 metri all'abitazione, ai comignoli o fumaioli, a porte e finestre;
  - Le chiome degli alberi non devono essere in contatto tra loro;
  - Le chiome degli alberi o parti di esse non devono sovrastare il tetto;
  - Copertura arbustiva/arborea totale non superiore al 40%;
  - Alberi potati fino ad almeno 2,5 metri.



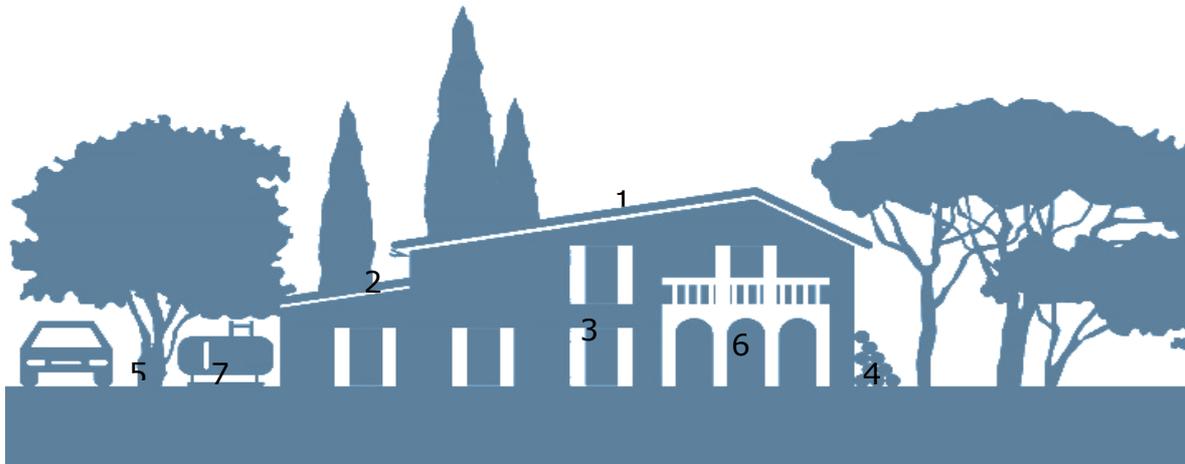
**Figura 8.38** - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).

È importante inoltre avere la possibilità di utilizzare acqua con un tubo della lunghezza necessaria per bagnare tutto il perimetro dell'abitazione, tenere puliti comignoli e grondaie da materiale vegetale e, nel caso di presenza di capanni di stoccaggio materiali, questi devono essere il più lontano possibile dall'abitazione e comunque mai attaccati ad essa.



**Figura 8.39** - Indicazioni sulle misure (spazi difensivi) delle abitazioni a contatto con aree boscate.

Di seguito si forniscono le indicazioni di autoprotezione da attuare in tutte le situazioni previste precedentemente:



**Figura 8.40** - Collocazione dei punti sensibili di un'abitazione per i quali è necessario svolgere azioni di prevenzione.

- 1. Tetti:** i tetti sono una parte vulnerabile della casa perché soggetti ad accumulo di residui vegetali morti. In caso di incendio, gli angoli del tetto e/o le grondaie facilitano l'accumulo di detriti e braci. Bisogna quindi eliminare i materiali infiammabili come aghi di conifere, foglie o vegetazione in genere. Le braci si concentrano generalmente negli stessi punti nei quali si trovano i detriti vegetali, creando potenziali accensioni. È utile predisporre un parascintille sulla canna fumaria di un camino o di una stufa, per ridurre la possibilità che le faville e le braci possano fuoriuscire ed innescare incendi.
- 2. Sfiati e gronde:** sfiati ed altre aperture sono possibili vie di accesso per l'incendio all'interno della casa. È consigliabile proteggerli con una sottile rete di acciaio o altri materiali non infiammabili. La rete metallica, se non pulita, può essere una causa d'innescio. Tenere pulite le prese d'aria da foglie, aghi di pino o altri combustibili. Le gronde in metallo tendono ad accumulare calore ed innescare un incendio attraverso le strutture del tetto.
- 3. Porte e finestre:** il contatto con le fiamme o lo sbalzo termico provocato

dalle stesse, può facilmente rompere i vetri, determinandone l'entrata di faville all'interno dell'abitazione. Le persiane e gli avvolgibili chiusi aiutano a ridurre l'effetto della radiazione e ritardare la rottura dei vetri. Finestre in vetro temperato o vetri doppi resistono meglio.

- 4. Materiali e oggetti:** Accumulare combustibili quali cataste di legna, tettoie con coperture vegetali vicino alle abitazioni, determina un grave rischio per l'integrità e la sicurezza delle strutture.
- 5. Siepi e giardini:** le piante ornamentali e le siepi sono potenziali punti di veicolo delle fiamme. Le specie infiammabili sono più soggette a sviluppare fiamme, in particolare se presente necromassa all'interno. La scelta di specie meno infiammabili e la loro manutenzione, il mantenere una distanza tra gli alberi di almeno 2-3 volte la loro altezza, ed una irrigazione appropriata che aiuti a mantenere l'umidità nelle parti vive, trasformano i giardini in aree più resistenti al fuoco aumentando la capacità di difesa della casa.
- 6. Porticati:** i porticati, le verande e le altre costruzioni simili sono zone di accumulo di residui vegetali ed altri materiali facilmente infiammabili, tali da determinare, in caso di incendio, una propagazione delle fiamme che può interessare la casa. Evitare pertanto il deposito di materiali infiammabili al di sotto degli stessi. Togliere in caso di arrivo dell'incendio.
- 7. Serbatoi GPL:** la presenza di depositi di GPL non mantenuti come da specifiche antincendio, possono essere un rischio sia per l'incolumità delle persone sia per l'abitazione. In vicinanza di aree boscate è preferibile l'installazione di cisterne GPL interrate.

#### 8.10.2 - Indicazioni per le zone di interfaccia occlusa urbano-vegetazione

Gli incolti e le zone verdi in aree urbane (aree non boscate come giardini privati, verde urbano, verde pubblico) sono situazioni che devono presentare un carico modesto di combustibile, con assenza di continuità verticale tra lo strato arbustivo e le chiome delle piante adulte. In presenza di un alto pericolo di incendio boschivo è necessario valutare anche l'eliminazione della continuità orizzontale tramite diradamenti.



**Figura 8.41** - Esempio di aree verdi all'interno di un agglomerato urbano.

### 8.10.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco

I terreni incolti e i coltivati nelle aree limitrofe a quelle boscate del piano in oggetto, compresi anche gli incolti esterni all'area del piano e confinanti con zone boscate interne al piano, devono essere sfalciati, possibilmente ad inizio giugno, oppure devono essere create fasce perimetrali di sicurezza (5-10 metri) lavorate e quindi senza combustibile e senza possibilità che il fuoco di vegetazione proceda da/verso il bosco.



**Figura 8.42** - Esempi di zone di interfaccia vegetazione-bosco.

Il piano regolatore del comune è composto dal piano operativo e dal piano strutturale, organizzato per Unità Territoriali Organiche Elementari (UTOE). Il piano di protezione civile comunale potrà fornire indicazioni per il regolamento del verde e potrà proporre modifiche al piano operativo (ex-regolamento urbanistico) nel quale troviamo le norme tecniche di applicazione per il piano regolatore.



## **CAPITOLO 9 - Indicazioni ai sensi della l.r. 39/2000 per i piani comunali d'emergenza e piano di comunicazione del piano di prevenzione AIB**

Come già detto 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 è sufficiente prevedere opere AIB, realizzare interventi di selvicoltura e trattamenti specifici della vegetazione limitrofa agli insediamenti abitati per eliminare i rischi. 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.

### **La pianificazione di protezione civile**

Il codice della protezione civile D.lgs 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. 10 "Difesa dei boschi dagli incendi. Competenze dei comuni". Modifiche all'articolo 70 ter della LR 39/2000**

Dopo il comma 1 dell'articolo 70 ter della LR 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."*

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

Fra le attività del Centro Situazioni dei 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.



## 9.1 - Funzioni comunali da attivare in caso di incendio boschivo in zone di interfaccia

Gli incendi boschivi sono di competenza regionale e 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

È 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 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.

### 9.1.1 - 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 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.

È necessario che in caso di incendio le informazioni tecniche di dettaglio arrivino al Sindaco (o suo delegato) telefonicamente o dal COP/SOUP, o dai referenti della Protezione Civile comunale se è già attivo il Punto di coordinamento AIB o l'Unità di Crisi con all'interno il referente AIB e Vigili del Fuoco, come previsto dal piano comunale di Protezione Civile per gli incendi di interfaccia, per intraprendere le attività di informazione e/o evacuazione.



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;
- Generi di conforto;
- Informazione in emergenza, anche per i cittadini stranieri;
- Richiesta di supporto e di ulteriori risorse.

## **9.2 - Contenuti del piano di Protezione Civile**

### *9.2.1. - Valutazione vie di fuga e simulazione scenari di incendi*

Il piano dovrebbe 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 dalle diverse direzioni possibili, 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 delle possibili 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. Se possibile 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. In funzione dello scenario dovranno essere scelte le vie di fuga idonee e dovrà essere approntato un sistema di comunicazione/segnalazione per comunicarlo alla popolazione coinvolta.

### *9.2.2 - 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 siano individuate almeno le fasce di interfaccia urbano-bosco.

È importante inoltre che al grado di rischio, sia associato un protocollo operativo. Per determinare la larghezza delle fasce possono essere seguite le linee guida del DPC del 2007 (*Presidenza del Consiglio dei ministri - Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile- Ottobre 2007*).

Nei piani specifici di prevenzione AIB le fasce d'interfaccia giocano un ruolo determinante nella difesa di persone ed infrastrutture dagli incendi boschivi. Le modalità di gestione forestale delle fasce ritenute pericolose e la loro manutenzione è prioritaria.

È importante considerare la pericolosità delle fasce non solo in funzione del tipo di vegetazione ma anche di orografia, regimi di vento locali, evoluzione degli incendi storici, continuità della vegetazione e possibilità/spazio di accelerazione che i fronti di fuoco possono avere.

### 9.2.3 - 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 specificate le tipologie di mezzi movimento terra), l'elenco degli invasi e la localizzazione degli idranti.

### 9.2.4 - 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.

### 9.2.5 - Informazione alla popolazione

L'informazione alla popolazione ha lo scopo di migliorare la capacità di una comunità ad affrontare gli eventi calamitosi, superarli e uscirne rafforzata o addirittura trasformata. Occorre pertanto prevedere attività specifiche di informazione sul rischio incendi boschivi soprattutto in zone di interfaccia.

In considerazione della vocazione turistica del territorio è necessario il coinvolgimento dei gestori di strutture turistico-ricettive e 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 preventiva, che può avvenire tramite molteplici strumenti secondo le modalità previste nella corrispondente pianificazione di protezione civile, tenendo conto della specificità dell'emergenza in corso.



### 9.2.6 - 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) attrezzata (coperta).

Per le specifiche della cartellonistica si rimanda al Decreto N° 719 del 11 Febbraio 2005.

#### 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.

Dette strutture 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, agriturismo, 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.

### **9.3 - Considerazioni generali**

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 possibile 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. La disponibilità di 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.

#### **9.4 - 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 ai residenti delle case minacciate di:

- Chiamare soccorsi:
  - **800.425.425** (SOUP - 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 e 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 10 - Piano di comunicazione

*"Building a culture of prevention is not easy. While the costs of prevention have to be paid in the present, its benefits lie in a distant future. Moreover, the benefits are not tangible; they are the disasters that did not happen."*

*"Costruire una cultura della prevenzione non è facile. Mentre i costi della prevenzione si pagano nel presente, i suoi benefici si godranno in un futuro lontano. Inoltre, tali benefici non sono tangibili; sono i disastri che non sono avvenuti."*

KOFI ANNAN, 1999

### 10.1 - Definizione della strategia

Il fenomeno degli incendi boschivi nell'ambiente mediterraneo costituisce un danno grave agli eco-servizi forniti dall'ambiente, sia dal punto di vista naturalistico/ecologico che da quello socio-economico, deteriorando fortemente il patrimonio forestale. Inoltre, la forte antropizzazione del territorio determina un rischio per la popolazione e le infrastrutture. Infatti, quando questi eventi si sviluppano in condizioni meteorologiche predisponenti, sono difficilmente affrontabili con le risorse e la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione. **Di conseguenza, oltre a migliorare le capacità operative di estinzione, è determinante cambiare approccio tornando ad una gestione forestale sostenibile che integra la prevenzione incendi che modifichi l'infiammabilità della vegetazione** e quindi il comportamento degli incendi potenziali. Per mitigare e ridurre questo fenomeno, la Regione Toscana, mediante la revisione della legge forestale 39/00 (LR n°11/2018) e del regolamento forestale regionale (n°9/2019), ha predisposto la redazione dei piani di Prevenzione AIB, ossia piani strategici di gestione del territorio per la prevenzione dagli incendi boschivi.

I piani specifici di prevenzione AIB, per i contenuti affrontati, necessitano di un **piano di comunicazione** rivolto a tutta la popolazione al fine di valorizzare in termini comunicativi le scelte progettuali intraprese e sensibilizzare i cittadini ad una partecipazione attiva alla pianificazione.

Lo scopo della campagna di comunicazione è offrire agli enti competenti e ad ogni singolo cittadino un'informazione chiara ed inequivocabile tesa a stimolare la condivisione e la sinergia nelle scelte individuate nel territorio oggetto di studio. Allo stesso tempo, la partecipazione della popolazione mira ad individuare e presentare le **"buone pratiche"** di **autoprotezione** necessarie a mitigare i rischi residui ed ineluttabili derivanti dalla presenza di abitazioni ed infrastrutture in prossimità dei soprassuoli forestali.

### 10.2 - Il rischio di disinformazione

Ogni considerazione intrapresa deve necessariamente fare i conti con un basso livello di conoscenza riguardo l'argomento generale degli incendi boschivi e conseguenzialmente sulle opportunità di interventi e sui trattamenti forestali individuati.

L'informazione - in primo luogo - e la comunicazione sugli interventi forestali sono il primo passo che il piano di comunicazione individuato vuole offrire per aumentare il livello di accettazione, ma anche l'efficacia delle misure di protezione scelte in fase di progettazione del piano specifico di prevenzione AIB. Dall'analisi dei precedenti progetti nella preparazione del piano di comunicazione sono emersi elementi importanti di analisi delle criticità. Il maggiore ostacolo alla consapevolezza, ma anche alla diffusione di un messaggio positivo in relazione agli interventi previsti, è rappresentato da una generalizzata disinformazione sulla salute dei boschi a livello nazionale, e in particolare in Regione Toscana, e sulla loro diffusione e crescita. In Regione Toscana l'indice di boscosità è in aumento e non in diminuzione come riportato nel corso degli anni da una



buona parte dei mass media. Attualmente la superficie a bosco ricopre 1.208.850 ettari (compresi gli impianti di arboricoltura da legno, fonte: *Rapporto stato foreste regione Toscana, 2017*), circa 60.000 ettari in più rispetto al dato del 2013.

È imprescindibile che, senza una politica di valorizzazione del progetto, difficilmente sarà raggiunta una comunicazione efficace ed accessibile a tutti. **Regione Toscana**, nel percorso intrapreso sulla prevenzione incendi, **dimostra una forte sensibilizzazione sui temi affrontati ed una visione lungimirante sui possibili rischi** derivanti da una condizione climatica sempre più mutevole associata ad una gestione forestale povera di risorse economiche a livello nazionale.

	Arezzo	Firenze	Grosseto	Livorno	Lucca	Massa Carrara	Pisa	Prato	Pistoia	Siena	Toscana
<b>ZONE BOScate (ha)</b>											
Boschi di latifoglie sempreverdi mediterranee (leccete e sugherete)	1.251	2.658	57.131	25.248	693	112	20.575	12	119	22.062	<b>129.861</b>
Boschi di latifoglie caducifoglie mesofile (querce, ostrieti, castagneti)	133.404	125.061	101.701	11.301	76.378	61.327	53.580	15.345	35.581	121.583	<b>735.261</b>
Castagneti da frutto	1.176	2.201	962	0	700	175	19	175	225	306	<b>5.939</b>
Boschi di latifoglie caducifoglie montane (faggete)	24.293	17.898	2.618	0	18.094	11.531	6	2.628	12.562	1.082	<b>90.712</b>
Boschi azonali di latifoglie e di latifoglie non spontanee (formazioni ripariali e palustri)	4.346	14.265	5.106	557	8.632	9.663	5.912	425	2.811	3.832	<b>55.549</b>
Boschi di conifere mediterranee (pino d'Aleppo, domestico, marittimo) e cipressete	2.464	9.112	7.805	5.275	7.751	1.712	14.400	1.211	1.855	6.989	<b>58.574</b>
Boschi di conifere montane (pino nero, douglasiete, abetine, ecc.)	12.813	9.199	2.881	63	2.992	1.705	100	1.299	3.829	4.157	<b>39.038</b>
Aree boscate temporaneamente prive di vegetazione	0	25	62	0	31	56	81	6	0	175	<b>436</b>
<b>Totale bosco</b>	<b>179.747</b>	<b>180.419</b>	<b>178.266</b>	<b>42.444</b>	<b>115.271</b>	<b>86.281</b>	<b>94.673</b>	<b>21.101</b>	<b>56.982</b>	<b>160.186</b>	<b>1.115.370</b>
<b>IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO (ha)</b>											
Impianti di arboricoltura da legno di conifere	106	213	281	106	6	0	119	6	6	113	<b>956</b>
Impianti di arboricoltura da legno di latifoglie	1.901	1.176	2.443	69	69	0	200	25	6	3.338	<b>9.227</b>
Pioppeti	38	869	13	50	425	12	2.162	0	231	113	<b>3.913</b>
<b>Totale arboricoltura da legno</b>	<b>2.045</b>	<b>2.258</b>	<b>2.737</b>	<b>225</b>	<b>500</b>	<b>12</b>	<b>2.481</b>	<b>31</b>	<b>243</b>	<b>3.564</b>	<b>14.096</b>
<b>ARBUSTETI (ha)</b>											
Arbusteti montani e supramediterranei	8.829	9.018	8.062	1.020	3.129	2.542	4.394	787	693	9.378	<b>47.852</b>
Macchie e arbusteti mediterranei	13	363	14.892	12.396	643	94	2.819	6	0	306	<b>31.532</b>
<b>Totale arbusteti</b>	<b>8.842</b>	<b>9.381</b>	<b>22.954</b>	<b>13.416</b>	<b>3.772</b>	<b>2.636</b>	<b>7.213</b>	<b>793</b>	<b>693</b>	<b>9.684</b>	<b>79.384</b>
<b>SUPERFICIE FORESTALE TOTALE (ha), INDICE DI BOSCOITÀ (%)</b>											
<b>Totale bosco + Arboricoltura da legno + Arbusteti (ha)</b>	<b>190.634</b>	<b>192.058</b>	<b>203.957</b>	<b>56.085</b>	<b>119.543</b>	<b>88.929</b>	<b>104.367</b>	<b>21.925</b>	<b>57.918</b>	<b>173.434</b>	<b>1.208.850</b>
Superficie provinciale e regionale (ha)	315.631	347.190	442.309	120.314	175.543	114.438	241.406	36.229	94.848	376.473	2.264.382
<b>Indice di boscoità (%)</b>	<b>60,4</b>	<b>55,3</b>	<b>46,1</b>	<b>46,6</b>	<b>68,1</b>	<b>77,7</b>	<b>43,2</b>	<b>60,5</b>	<b>61,1</b>	<b>46,1</b>	<b>53,4</b>

**Figura 10.1** - Superficie delle zone boscate, degli impianti di arboricoltura da legno e degli arbusteti in Toscana, per provincia (MUST 2013). Fonte: *Rapporto sullo stato delle foreste in Toscana 2016*.

Le varie azioni coordinate di comunicazione che si intendono proporre avranno maggiore successo se:

- I comuni interessati nell'area del piano promuovano incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore dei boschi, delle cause del progressivo abbandono, del pericolo e rischio di incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli.
- I privati, proprietari delle aree soggette ad interventi, verranno coinvolti e sensibilizzati sulle tematiche della prevenzione AIB e sugli interventi previsti dal piano.
- I tecnici locali, che sono spesso anche Direttori delle operazioni di spegnimento, conoscano gli interventi, le aree trattate, le tempistiche dei lavori, per sfruttare

queste opere come appoggio alla lotta attiva, nelle valutazioni delle scelte di piani di attacco.

### **10.3 - Progettazione operativa**

#### *10.3.1 - Azione 1*

Convocazione di un tavolo di lavoro durante la realizzazione del piano, con referente AIB territoriale, Unione dei comuni, componente politica e tecnica dei comuni, tecnici forestali, tecnici delle aree protette. In questo tavolo saranno condivisi avanzamenti dei lavori, tipologie di incendio, pericoli e rischi, idee e possibili soluzioni da valutare e scegliere.

#### *10.3.2 - Azione 2*

Regione Toscana realizzerà un filmato e un pieghevole sugli obiettivi del piano specifico di prevenzione AIB. Sarà cura degli enti locali e del volontariato cercare di divulgare con i vari canali (social, siti, associazioni, manifestazioni...) questi elaborati.

#### *10.3.3 - Azione 3*

Convocazione, per la presentazione finale del Piano, di un incontro con tutti i soggetti coinvolti a vario titolo nel progetto e con le forze di pubblica sicurezza, presenti sul territorio oltre che con i carabinieri forestali, i vigili del fuoco e il volontariato AIB. A questo incontro dovranno partecipare anche i tecnici di Dream Italia che hanno realizzato il piano.

#### *10.3.4 - Altre azioni da realizzare nel corso di validità del piano*

- Presentazione del piano AIB in incontri con soggetti portatori di interessi (pro loco, associazioni sul territorio, associazioni di categoria, imprenditoria locale). Entro un trimestre dall'approvazione.
- Presentazione del Piano in una assemblea rivolta a tutta la cittadinanza, a cura dei Comuni interessati dal Piano in oggetto con la partecipazione di Regione Toscana ed Enti competenti. Entro un trimestre dall'approvazione.
- Promuovere ogni anno un incontro con i privati proprietari delle aree soggette ad interventi, per illustrare e valorizzare gli interventi previsti.
- Promozione di incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del valore del bosco, delle cause del progressivo degrado, dei rischi d'incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli. 5 incontri nei 10 anni di validità del piano.
- Incontri con le scuole con il progetto regionale "Incendi boschivi – diamoci un taglio". Auspicabile un incontro ogni anno alternando le scuole del territori.



## 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.

Decreto legislativo 3-4-2018 n.34 – Testo unico in materia di foreste e filiere forestali.

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)

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

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

*(1) 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).

L.R. n°61 del 1979 e successiva L.R. 24 del 1995 (Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli)

I piani di gestione oggi redatti ed approvati, e pertanto vigenti dal punto di vista normativo sono:

*per la parte nord del Parco:*

- il piano di gestione della Tenuta Borbone e Macchia Lucchese, comprendente territori in Comune di Viareggio, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 53 del 27.4.2009;
- il piano di gestione del Padule settentrionale e Lago di Massaciuccoli, comprendente territori nei Comuni di Viareggio e Massarosa, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 227/20 del 25.10.1999 e varianti parziali di cui alle Delibere n. 15 del 16.2.2004 e n. 142 del 30.11.2009;
- il piano di gestione della Tenuta di Migliarino e Fattoria di Vecchiano, comprendenti territori in Comune di Vecchiano, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 360 del 24.12.1997 e modifica con Delibera n. 215/8 del 13.9.1999;



*per la parte sud del Parco:*

- il piano della Tenuta di San Rossore, comprendente territori nei Comune di San Giuliano T. e Pisa, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 214 del 13.9.1999;
- il piano di gestione delle Tenute di Tombolo e Coltano, comprendente territori in Comune di Pisa, approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 18 del 10.5.2002 e variante parziale di cui alla Delibera n. 41 del 6.4.2009.

*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.

PIT 08 – Piana Livorno-Pisa-Pontedera

D.M. 10/04/1952 G.U. 108 del 1952

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".

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.

Il 9 aprile 2015 è entrata in vigore la nuova legge sul patrimonio naturalistico-ambientale, Legge regionale n. 30 del 19/3/2015, che comprende il riordino complessivo dell'assetto normativo proponendosi quale "testo unico" in materia". Al suo interno si trovano le norme relative all'istituzione, alla pianificazione integrata ed alla gestione dell'intero sistema delle aree naturali protette e dei siti di interesse comunitario per la tutela della biodiversità, la disciplina per la Valutazione di Incidenza nonché quella delle Guardie ambientali volontarie (Gav).

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

SIC-ZPS natura 2000 "selva Pisana" codice IT 5170003 istituito con decreto ministeriale 24/05/2006

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)

**Bibliografia e sitografia:**

M. E. ALEXANDER, 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. CORONA, 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).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano di adeguamento e manutenzione dei viali parafuoco con uso di fuoco prescritto nella foresta regionale de La Merse* (2014).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano dei punti strategici di gestione per la prevenzione dagli incendi boschivi* (Monte Pisano, versante Pisa, 2016).

D.R.E.AM. ITALIA – *Piano di prevenzione AIB dei punti strategici nelle Pinete litoranee dei Comuni di Castiglione della Pescaia e Grosseto* (2019).

D.R.E.AM. ITALIA – *Cartografia Operativa AIB della Regione Toscana* (2014-2017).

P. COSTA, M. CASTELLNOU, A. LARRAÑAGA, M. MIRALLES, D. KRAUS - *La prevención de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo.*

M. CASTELLNOU, J. PAGÉS, M. MIRALLES, M. PIQUÉ - *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 gestión de la prevención: wildfire analyst.*

P. PIUSSI, G. ALBERTI – *Selvicoltura generale, boschi, società e tecniche selvicolturali.*

G. BERNETTI - *Selvicoltura speciale* - UTET.

R. QUILEZ, J.R. GARCIA – *Técnicas de extinción y liquidación de incendios forestales con instalaciones de agua. Autoprotección e intervención en la interfase.*

R. RIVERO, R.C. FERNANDEZ, R.I. MONTES – *Defensa y prevención 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*

RAPPORTO SULLO STATO DELLE FORESTE IN TOSCANA 2007-2008-2009-2016

Regione Toscana, prezario 2019 dei Lavori pubblici

<http://www.lamma.rete.toscana.it/news/estate-2018-calda-ma-senza-eccessi>

[http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis\\_current\\_situation/public/index.html](http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis_current_situation/public/index.html)

<http://www.cfr.toscana.it/>

<http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/usocoperturasuolo.html>

<https://wuiwatch.org/wuiwatch/projectdocuments/>



<http://www.paucostafoundation.org/>

<http://www.friskgo.org/media-center.html>

<https://www.ignis-project.eu/>

<https://www.mefistoforestfires.eu/>

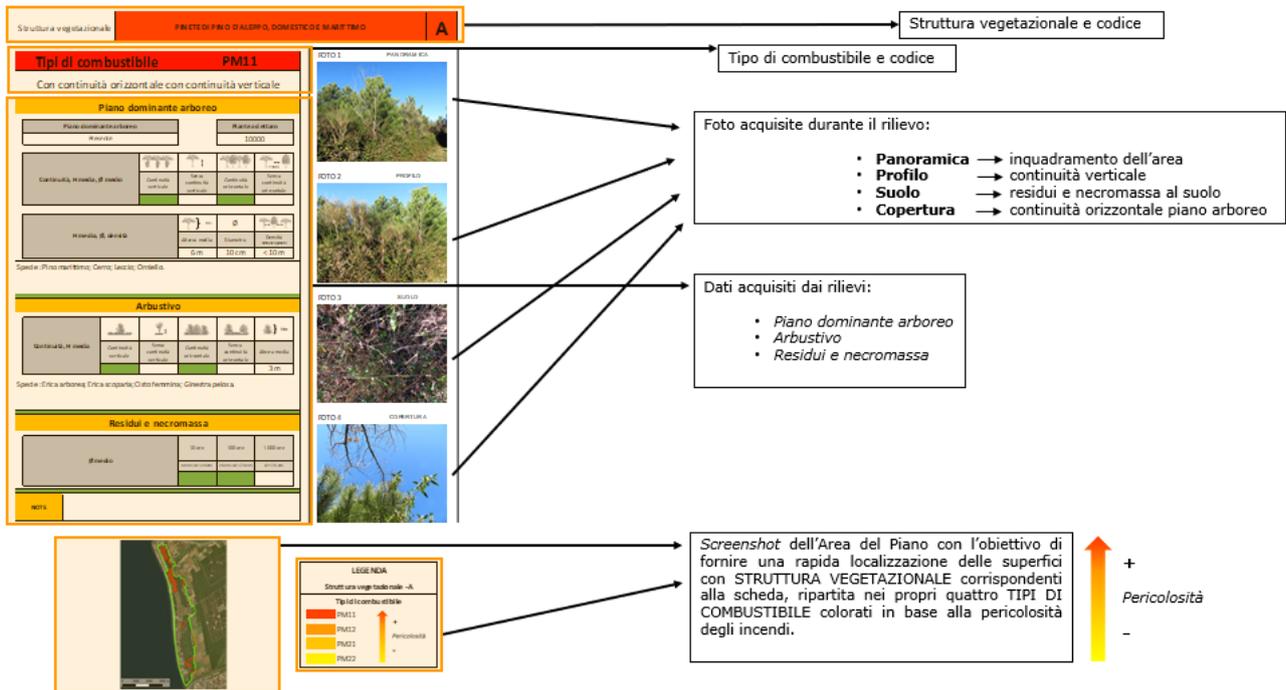
<http://www.parcosanrosso.org/>





## ALLEGATO 1 – Guida alla lettura delle schede

Per facilitare la comprensione della scheda dei tipi di combustibile viene riportata una rapida guida alla lettura.



Per ogni tipo di combustibile è stata creata una scheda che ne definisce le caratteristiche principali e la struttura vegetazionale di provenienza.

Ad esempio, se all'interno dell'area del piano per la struttura vegetazionale "Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo" (codice: A) sono stati rilevati solamente due diversi tipi di combustibile:

- **PM11** PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO **CON** continuità orizzontale e **CON** continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)
- **PM12** PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO **CON** continuità orizzontale e **SENZA** continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)

Verranno create due schede, una per ciascun tipo di combustibile, ognuna delle quali identificata da colori differenti nella stringa in alto, come definito dalla figura dei tipi di combustibile (figura 7.7). In fondo alle due schede viene riportata la stessa immagine per una rapida localizzazione della struttura vegetazionale e dei tipi di combustibile ad essa appartenente. I tipi di combustibile non sono riportati con i colori originari della figura 7.7, ma sono stati utilizzati quelli riportati in legenda nelle schede che permettono di intuirne facilmente la gravità in presenza di incendio.



Struttura vegetazionale	<b>PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO</b>	<b>A</b>
-------------------------	---	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>PM11</b>
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

<b>Piano dominante arboreo</b>	<b>Piante ad ettaro</b>
Presente	10000

<b>Continuità, H media, Ø medio</b>				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

<b>H media, Ø, densità</b>		$\emptyset$	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	6 m	10 cm	< 10 m

Specie : Pino marittimo; Cerro; Leccio; Orniello.

<b>Arbustivo</b>
------------------

<b>Continuità, H media</b>					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					3 m

Specie : Erica arborea; Erica scoparia; Cisto femmina; Ginestra pelosa.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

<b>Ø medio</b>	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2.5 cm	2.5 cm < Ø < 7.5 cm	Ø > 7.5 cm

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



<b>LEGENDA</b>															
<b>Struttura vegetazionale - A</b>															
<b>Tipi di combustibile</b>															
<table style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ff0000;"></td><td>PM11</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ff8c00;"></td><td>PM12</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ffcc00;"></td><td>PM21</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ffff00;"></td><td>PM22</td></tr> </table>		PM11		PM12		PM21		PM22	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↑</td> <td style="vertical-align: middle;">+</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">↓</td> <td style="vertical-align: middle;">-</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Pericolosità</td> </tr> </table>	↑	+	↓	-		Pericolosità
	PM11														
	PM12														
	PM21														
	PM22														
↑	+														
↓	-														
	Pericolosità														



Struttura vegetazionale	LECCETE	<b>C</b>
-------------------------	---------	----------

Tipi di combustibile	LE11
----------------------	------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo
-------------------------

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	2500

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Hm	Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità	distanza piante
	8 m	15 cm	< 10 m	

Specie : Leccio; Cerro; Roverella; Orniello.

Arbustivo
-----------

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1,5 m

Specie : Corbezzolo; Erica arborea; Erica scoparia; Biancospino.

Residui e necromassa
----------------------

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

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - C	
Tipi di combustibile	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> LE11	 + Pericolosità -
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> LE12	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> LE21	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightyellow; border: 1px solid black;"></span> LE22	

Struttura vegetazionale	<b>ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGIE MISTE</b>	<b>I</b>
-------------------------	--	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>LM11</b>
-----------------------------	-------------

Con continuità orizzontale con continuità verticale

**Piano dominante arboreo**

<b>Piano dominante arboreo</b>	<b>Piante ad ettaro</b>
Presente	625

<b>Continuità, H media, Ø medio</b>				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

<b>H media, Ø, densità</b>		$\emptyset$	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante
	14 m	15 cm	< 10 m

Specie : Ontano bianco; Nocciolo; Salicene.

**Arbustivo**

<b>Continuità, H media</b>					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1,5 m

Specie : Felce maschio; Felce femmina; Edera comune.

**Residui e necromassa**

<b>Ø medio</b>	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2.5 cm	2.5 cm < Ø < 7.5 cm	Ø > 7.5 cm

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



**LEGENDA**  
Struttura vegetazionale - I

**Tipi di combustibile**

	LM11		+ Pericolosità -
	LM12		
	LM21		
	LM22		



Struttura vegetazionale	<b>ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGLIE MISTE</b>	<b>I</b>
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile	LM12											
Con continuità orizzontale senza continuità verticale												
<b>Piano dominante arboreo</b>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 60%;">Piano dominante arboreo</th> <th style="width: 40%;">Piante ad ettaro</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Presente</td> <td style="text-align: center;">400</td> </tr> </table>	Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro	Presente	400								
Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro											
Presente	400											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2" style="width: 25%;">Continuità, H media, Ø medio</th> <th style="width: 15%;">  Continuità verticale                 </th> <th style="width: 15%;">  Senza continuità verticale                 </th> <th style="width: 15%;">  Continuità orizzontale                 </th> <th style="width: 30%;">  Senza continuità orizzontale                 </th> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000;"></td> <td style="background-color: #008000;"></td> <td style="background-color: #008000;"></td> <td style="background-color: #008000;"></td> </tr> </table>	Continuità, H media, Ø medio	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale							
Continuità, H media, Ø medio		 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="3" style="width: 35%;">H media, Ø, densità</th> <th style="width: 15%;">  Hm                 </th> <th style="width: 15%;">  Ø                 </th> <th style="width: 35%;">  Densità                 </th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Altezza media</td> <td style="text-align: center;">Diametro</td> <td style="text-align: center;">Densità distanza piante</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10 m</td> <td style="text-align: center;">20 cm</td> <td style="text-align: center;">&lt; 10 m</td> </tr> </table>	H media, Ø, densità	 Hm	 Ø	 Densità	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante	10 m	20 cm	< 10 m		
H media, Ø, densità		 Hm	 Ø	 Densità								
		Altezza media	Diametro	Densità distanza piante								
	10 m	20 cm	< 10 m									
<p><u>Specie</u> : Ontano bianco; Nocciolo; Salicene.</p>												
<b>Arbustivo</b>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2" style="width: 25%;">Continuità, H media</th> <th style="width: 15%;">  Continuità verticale                 </th> <th style="width: 15%;">  Senza continuità verticale                 </th> <th style="width: 15%;">  Continuità orizzontale                 </th> <th style="width: 15%;">  Senza continuità orizzontale                 </th> <th style="width: 30%;">  Altezza media                 </th> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000;"></td> </tr> </table>	Continuità, H media	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Altezza media						
Continuità, H media		 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Altezza media						
<p><u>Specie</u> :</p>												
<b>Residui e necromassa</b>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="3" style="width: 40%;">Ø medio</th> <th style="width: 20%;">10 ore</th> <th style="width: 20%;">100 ore</th> <th style="width: 20%;">1000 ore</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6 mm &lt; Ø &lt; 2.5 cm</td> <td style="text-align: center;">2.5 cm &lt; Ø &lt; 7.5 cm</td> <td style="text-align: center;">Ø &gt; 7.5 cm</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000;"></td> <td style="background-color: #008000;"></td> <td style="background-color: #008000;"></td> </tr> </table>	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					
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								
<b>NOTE</b>												



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - I	
Tipi di combustibile	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; margin-right: 5px;"></div> <span>LM11</span> </div>	 + Pericolosità -
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; margin-right: 5px;"></div> <span>LM12</span> </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; margin-right: 5px;"></div> <span>LM21</span> </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; margin-right: 5px;"></div> <span>LM22</span> </div>	



Struttura vegetazionale	<b>MACCHIA MEDITERRANEA</b> (mista, max 60% di una specie)	<b>L</b>
-------------------------	---	----------

Tipi di combustibile	MM11
----------------------	------

Con continuità orizzontale - ALTA

**Piano dominante arboreo**

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	100

Continuità, H media, Ø medio	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità	 Hm	 Ø	 Densità distanza piante
	Altezza media	Diametro	Densità
	4 m	10 cm	< 10 m

Specie : Leccio; Cerro.

**Arbustivo**

Continuità, H media	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Hm
					Altezza media
					3 m

Specie : Biancospino; Edera comune; Corbezzolo; Rovo.

**Residui e necromassa**

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



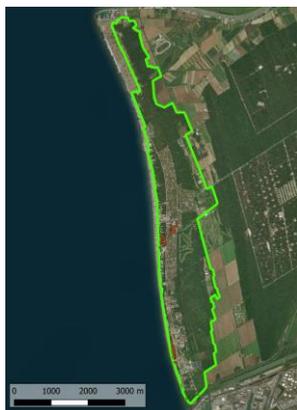
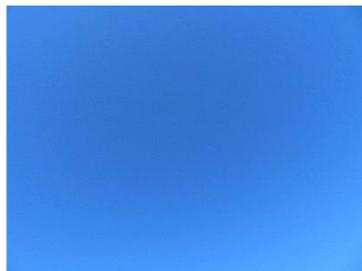
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



**LEGENDA**

Struttura vegetazionale - L

<b>Tipi di combustibile</b>	
	MM11
	MM12
	MM21
	MM22

↑

+

Pericolosità

↓

-



Struttura vegetazionale	<b>ARBUSTETI DI POST-COLTURA (pruneti, ginestreti, ginepreti, felceti e calluneti)</b>	<b>O</b>
-------------------------	--	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>AR</b>
-----------------------------	-----------

-

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Assente	

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Hm	Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante	

Specie :

<b>Arbustivo</b>
------------------

Continuità, H media					
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					1,5 m

Specie : Ginestra odorosa; Artemisia bianca; Ginepro comune; Prugnolo selvatico; Rosa canina; Biancospino.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

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

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



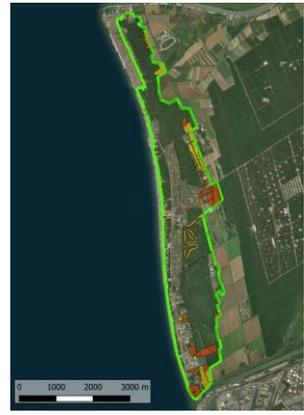
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



<b>LEGENDA</b>									
<b>Struttura vegetazionale - O</b>									
<b>Tipi di combustibile</b>									
<table style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ff0000; margin-bottom: 5px;"></td><td>AR</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ff8c00; margin-bottom: 5px;"></td><td>PP</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ffcc00; margin-bottom: 5px;"></td><td>AG</td></tr> <tr><td style="width: 20px; background-color: #ffff00; margin-bottom: 5px;"></td><td>CA</td></tr> </table>		AR		PP		AG		CA	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 20px; height: 40px; background: linear-gradient(to top, yellow, orange, red); margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: left;"> <p style="margin: 0;">+</p> <p style="margin: 0;">Pericolosità</p> <p style="margin: 0;">-</p> </div> </div>
	AR								
	PP								
	AG								
	CA								



Struttura vegetazionale	<b>PRATI E PASCOLI</b>	<b>P</b>
-------------------------	------------------------	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>PP</b>
-----------------------------	-----------

-

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

Piano dominante arboreo					Piante ad ettaro		
Assente							
Continuità, H media, Ø medio	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale			
H media, Ø, densità	 Hm	 Ø	 Densità distanza piante				
	Altezza media	Diametro	Densità				

Specie :

<b>Arbustivo</b>
------------------

Continuità, H media	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Hm
					Altezza media
					1,5 m

Specie : Biancospino; Ginestra odorosa; Ginepro comune.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

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



**LEGENDA**

**Struttura vegetazionale - P**

Tipi di combustibile	
<div style="background-color: #FF0000; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> AR	 + Pericolosità -
<div style="background-color: #FF8C00; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> PP	
<div style="background-color: #FFD700; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> AG	
<div style="background-color: #FFFF00; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div> CA	



Struttura vegetazionale	<b>AGRICOLO</b>	<b>Q</b>
-------------------------	-----------------	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>AG</b>
-----------------------------	-----------

-

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Assente	

Continuità, H media, Ø medio				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità		Ø	
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante

Specie :

<b>Arbustivo</b>
------------------

Continuità, H media					} Hm
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					0,5 m

Specie : Avena comune.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

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

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
Struttura vegetazionale - Q	
Tipi di combustibile	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> AR	 + Pericolosità -
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black;"></span> PP	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> AG	
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> CA	



Struttura vegetazionale	<b>COLTIVO ABBANDONATO</b>	<b>R</b>
-------------------------	----------------------------	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>CA</b>
-----------------------------	-----------

-

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	204,1

Continuità, H media, Ø medio	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale

H media, Ø, densità	 Hm	 Ø	 Densità distanza piante
	Altezza media	Diametro	Densità
	5 m	12 cm	< 10 m

Specie : Olivo; Leccio.

<b>Arbustivo</b>
------------------

Continuità, H media	 Continuità verticale	 Senza continuità verticale	 Continuità orizzontale	 Senza continuità orizzontale	 Hm
					Altezza media
					2 m

Specie : Ginestra odorosa; Ginepro comune; Rovo.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

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

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



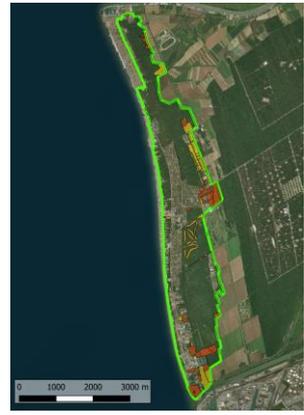
FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



<b>LEGENDA</b>	
<b>Struttura vegetazionale - R</b>	
<b>Tipi di combustibile</b>	
AR PP AG CA	 + Pericolosità -



Struttura vegetazionale	<b>FASCIA RETRO-DUNALE</b>	<b>T</b>
-------------------------	----------------------------	----------

<b>Tipi di combustibile</b>	<b>FR</b>
-----------------------------	-----------

-

<b>Piano dominante arboreo</b>
--------------------------------

<b>Piano dominante arboreo</b>	<b>Piante ad ettaro</b>
Assente	

<b>Continuità, H media, Ø medio</b>				
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale

<b>H media, Ø, densità</b>		Hm	Ø		
	Altezza media	Diametro	Densità distanza piante		

Specie :

<b>Arbustivo</b>
------------------

<b>Continuità, H media</b>					} Hm
	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Altezza media
					2 m

Specie : Ginepro comune; Euforbia marittima; Olivello spinoso.

<b>Residui e necromassa</b>
-----------------------------

<b>Ø medio</b>	10 ore	100 ore	1000 ore
	6 mm < Ø < 2,5 cm	2,5 cm < Ø < 7,5 cm	Ø > 7,5 cm

<b>NOTE</b>	
-------------	--

FOTO 1 PANORAMICA



FOTO 2 PROFILO



FOTO 3 SUOLO



FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA	
<b>Struttura vegetazionale - T</b>	
<b>Tipi di combustibile</b>	
	PI
	FR
	NS
	+ Pericolosità
	-



Classe descrittiva	ZI	Descrizione
ZONE IDRICHE		<p>Rientrano in questa categoria i corsi d'acqua naturali o artificiali, che servono per il deflusso delle acque verso il mare, canali ed idrovie. Inoltre, questa classe comprende anche gli specchi d'acqua, che sono estensioni d'acqua naturali od artificiali.</p>
Foto		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



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



Classe descrittiva	URB	Descrizione
<b>URBANIZZATO</b>		<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>
<b>Foto</b>		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		



Classe descrittiva	PARK	Descrizione
<b>PARCHEGGI</b>		<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>
<b>Foto</b>		
FOTO 1		
		
FOTO 2		
		