PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE

AIB

COLLINE LIVORNESI

PARTE I

Elaborato

D.R.E.AM. ITALIA

RDM PROGETTI

In collaborazione con

Unione Montana Colline Metallifere

REGIONE TOSCANA

Sommario

INTRODUZIONE E OBIETTIVI DEL PIANO 1

CAPITOLO 1 –AREA "PIANO COLLINE LIVORNESI" 5

1.1 - INQUADRAMENTO 5
1.2 - DESCRIZIONE VEGETAZIONALE 5
1.3 - AREA URBANIZZATA 8
1.4 - AREE PROTETTE 9
1.5 - MORFOLOGIA 10

CAPITOLO 2 - LE TIPOLOGIE DI INCENDI BOSCHIVI 13

2.1 - I FATTORI DOMINANTI DI PROPAGAZIONE 13
2.2 - GLI INCENDI CLASSIFICATI IN FUNZIONE DEL FATTORE DOMINANTE DI PROPAGAZIONE DEL FUOCO 16
2.2.1 - Gli incendi topografici 16
2.2.2 - Gli incendi di vento 18
2.2.3 - Gli incendi convettivi 20

CAPITOLO 3 - LA STATISTICA AIB 22

3.1 - LA STATISTICA NAZIONALE E REGIONALE 23
3.2 - ANALISI STATISTICA DEGLI INCENDI NEI COMUNI E NELLA RELATIVA AREA DEL PIANO 27

CAPITOLO 4 – METEOROLOGIA APPLICATA AGLI INCENDI BOSCHIVI 36

4.1 - ANALISI DEL VENTO 36
4.2 - ANALISI DELLE TEMPERATURE E DELLE PRECIPITAZIONI 40
4.3 - ANALISI DELL'UMIDITÀ 42

CAPITOLO 5 - ANALISI DEGLI INCENDI LOCALI 43

5.1 - ANALISI DEGLI INCENDI 43
5.2 - TIPICIZZAZIONE DEGLI INCENDI STORICI 43
5.3 – SITUAZIONI SINOTTICHE NELLE GIORNATE DEI GRANDI INCENDI 46
5.4 - ANALISI SINGOLI EVENTI 47

CAPITOLO 6 - VIABILITÀ, OPERE AIB E INFRASTRUTTURE 53

6.1 - VIABILITÀ DELL'AREA DI STUDIO E DEI SUOI INTORNI 53
6.2 - VALUTAZIONI SU MEZZI AEREI E PUNTI D'ACQUA STRATEGICI 55
6.2.1 - Tempi di rotazione dei mezzi aerei 55
6.2.2 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali con base Il Giardino (PI) 62
6.2.3 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe 62
6.2.4 - Tempi di arrivo degli aerei/elicotteri di Stato 64
6.2.5 - Disponibilità idranti per le risorse terrestri 64
6.3 - L'INTERFACCIA URBANO-BOSCO 66
6.3.1 - Individuazione delle fasce di interfaccia 66
6.4 - CASE SPARSE 68

CAPITOLO 7 – RILIEVI, STRUTTURE VEGETAZIONALI, TIPI DI COMBUSTIBILE E MODELLI DI COMBUSTIBILE 72

7.1 – USO DEL SUOLO E ANALISI CORINE LAND COVER 73
7.2 – FOTOINTERPRETAZIONE CON ORTOFOTO 2016 E INFRAROSSI 2016 73
7.3 – INDAGINI AREE PROTETTE/SIC 74
7.4 – INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI MUST 76
7.5 - NDVI 77
7.6 – RILIEVI IN CAMPO 78
7.7 - CONSIDERAZIONI 84

CAPITOLO 8 - INTERVENTI E INDICAZIONI 85

8.1 - PUNTI STRATEGICI DI GESTIONE (PSG) 86
8.2 - CONSIDERAZIONI SUGLI INCENDI POTENZIALI DELL'AREA DEL PIANO 86
8.2.1 - Criticità 91
8.3 – INCENDIO CRITICO PER L'AREA COLLINE LIVORNESI 100
8.4 - INTERVENTI DI GESTIONE FORESTALE GIÀ ESEGUITI E/O PREVISTI 102
8.5 - CRITICITÀ E MISURE DA ADOTTARE ALL'INTERNO DEL SIR CALAFURIA 102
8.5.1 - Principali elementi di criticità interni al sito 104
8.5.2 - Principali elementi di criticità esterni al sito 104

8.5.3 - Principali misure di conservazione da adottare 104
8.6 - Gli interventi previsti nel prossimo decennio (2020-2029) 105
8.6.1 - Fasce parafuoco di protezione: interfaccia urbano-bosco 105
8.6.2 - Fasce parafuoco di protezione: strutture viarie 117
8.6.3 - Punti strategici di gestione forestale (PSG) 122
8.6.4 - Viabilità forestale: ripristino 125
8.6.5 – Punti acqua 129
8.6.6 – Interventi selvicolturali 130
8.7 - Indicazioni su manutenzione di viabilità forestale strategica, la sentieristica funzionale e gli invasi 131
8.8 - Indicazioni generali sul fuoco prescritto 132
8.9 - Priorità e cronoprogramma 133
8.10 – Incidenza degli interventi 135
8.11 - Indicazioni per le zone di interfaccia 135
8.11.1 - Indicazioni per le zone di interfaccia urbano-bosco 137
8.11.2 - Indicazioni per le zone di interfaccia occlusa urbano-vegetazione 141
8.11.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco 142

CAPITOLO 9 - INDICAZIONI AI SENSI DELLA LR 39/2000 PER I PIANI COMUNALI D'EMERGENZA E PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PIANO DI PREVENZIONE AIB 143

9.1 - Funzioni comunali da attivare in caso di incendio boschivo in zone di interfaccia 144
9.1.1 - Assistenza alla popolazione 144
9.2 - Contenuti del piano di Protezione Civile 145
9.2.1 - Valutazione scenari di incendi 145
9.2.2 - Vie di fuga 145
9.2.3 - Fasce di interfaccia 145
9.2.4 - Risorse: attrezzature e mezzi 145
9.2.5 - Formazione 146
9.2.6 - Informazione alla popolazione 146
9.2.7 - Aree di emergenza: 146
9.3 - Norme di comportamento dei residenti in caso di incendio boschivo in aree di interfaccia 148

CAPITOLO 10 - PIANO DI COMUNICAZIONE 149

10.1 - Definizione della strategia 149
10.2 - Il rischio di disinformazione 149
10.3 - Progettazione operativa 151
10.3.1 - Azione 1 151
10.3.2 - Azione 2 151
10.3.3 - Azione 3 151
10.3.4 - Altre azioni da realizzare nel corso di validità del piano 151

QUADRO NORMATIVO E BIBLIOGRAFIA 152

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 prima 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 parafuoco, invasi, viabilità di servizio AIB, aree di trattamento preventivo con fuoco prescritto, fasce di autoprotezione, etc.) per limitare la loro intensità, severità ed estensione.

L'obiettivo è quello di individuare, 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 metereologiche 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 D.R.E.AM. Italia che coordino, 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 consequenziale 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, interventi), Dot. For. Brachetti Montorselli Niccolò (studi GIS, cartografie, rilievi, modellistica e simulazioni), Dot. For. Scopetani Simone (rilievi, tipi di combustibile, schede, studio incidenza e stesura piano), Dot. For. Tonarelli Fulvio (analisi, interventi e valutazioni finali), Dot. For. Balloni Pietro (rilievi e storico incendi), Dot. For. Sbaragli Giacomo e Dot. For. Biserni Alessandro (analisi vento, rilievi, strutture vegetazionali, tipi di combustibile, studio incidenza), Dot. For. Alessio Gori (rilievi, GIS e cartografie).

Gruppo di lavoro RDM: *Dot. For. Bertani Remo, Dot. For. Putzolu Maurizio, Dot. For. Luppi Simone, Dot. For. Bucca Leonardo (Analisi meteorologiche), Dot.ssa Franci Giuditta e Dot. Guerrasio Tancredi (studio incidenza).*

Hanno partecipato alla realizzazione del piano con indispensabili contributi:

Tognotti Massimo (Referente AIB territoriale Livorno)

Pollini Marco, Nitti Damiano, Gentili Giancarlo (Unione dei Comuni delle Colline Metallifere)

Pareti Marco (Comune di Monte Argentario)

Soriani Luca e Marconi Massimiliano (Comune di Livorno, protezione Civile)

Ghelardi Paolo (VF)

Setti Franco (Comune di Rosignano, Protezione Civile)

Olivieri Angelo (Misericordia di Montenero)

Fabbrizzi Fausto (CC Forestale)

Celati Massimo (Carabinieri Forestali, comandante RB Cecina)

Rovetta Rosetta (CC Forestale)

Seminati Paolo e Olivieri Stefano (Ecometrics)

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

CAPITOLO 1 –Area "Piano Colline Livornesi"

1.1 - Inquadramento

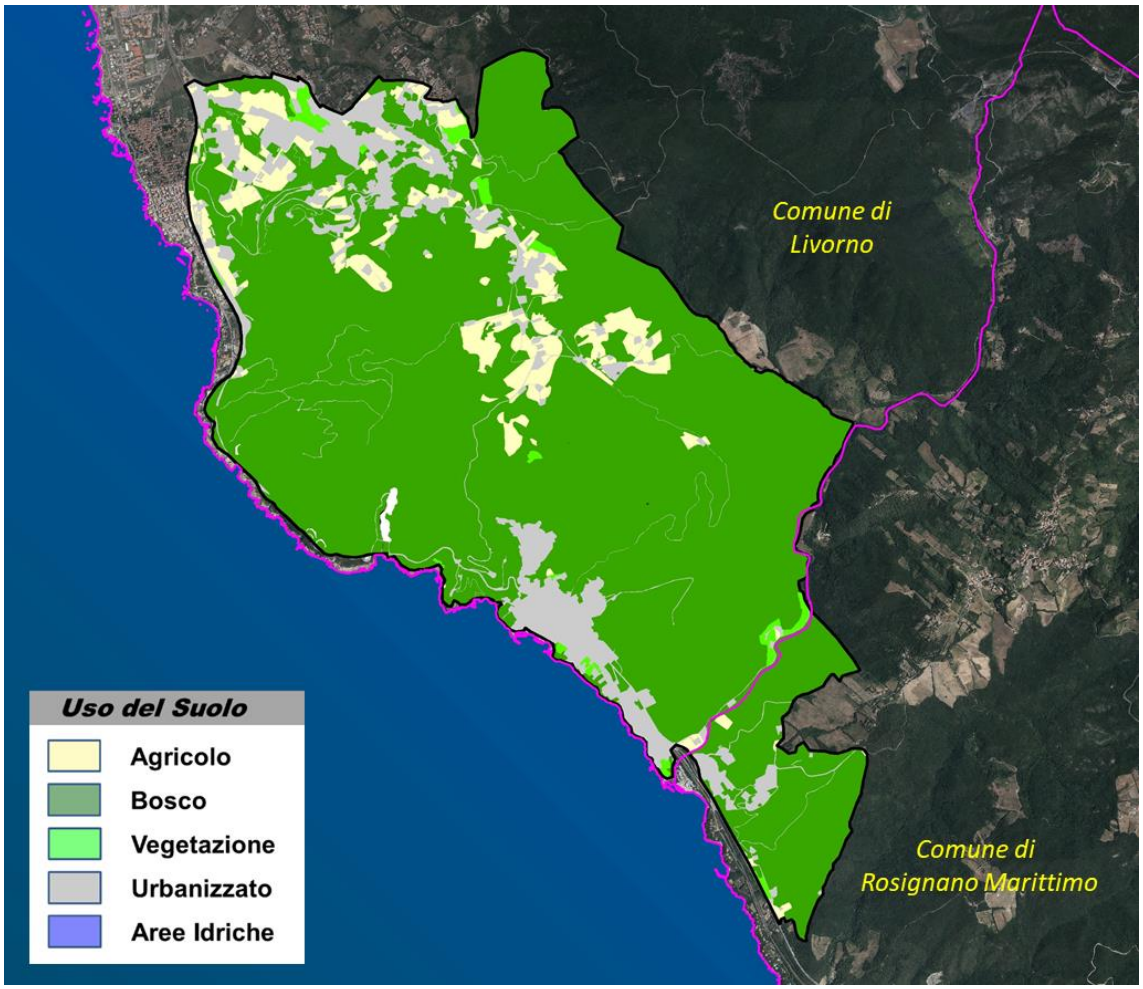


Figura 1.1 *– Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi del Comprensorio Colline Livornesi.*

L'area del "Piano Colline Livornesi" ha una superficie di 2.132,13 ha (figura 1.1) e si colloca per la maggior parte sulla costa collinare meridionale del comune di Livorno (circa il 90%) e la restante parte della superficie del piano nel comune di Rosignano Marittimo (tabella 1.1). Le principali aree urbanizzate interessate dal piano sono le frazioni di Quercianella (a sud nei pressi della costa) e di Montenero (a nord nell'entroterra, sulle colline) entrambi nel comune di Livorno. Montenero è luogo rinomato turistico-religioso e Quercianella è un importante luogo turistico balneare. In ogni modo, tutta la costa è interessata da una forte presenza turistica durante il periodo estivo.

Comune	Superficie (ha)	Territorio interessato al piano (%)
Livorno	1.934,71	90,74
Rosignano Marittimo	197,43	9,26
Totale complessivo	**2.132,13**	**100,00**

Tabella 1.1 *– Comuni interessati al "Piano Colline Livornesi".*

1.2 - Descrizione vegetazionale

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.). I dati per questa elaborazione sono stati forniti dai comuni interessati e aggiornati con rilievi in campo. Sono state individuate le seguenti macro-categorie:

- Bosco
- Area agricola
- Vegetazione (aree incolte, prati, pascoli)
- Urbanizzato
- Aree idriche
- Aree rocciose (cave, aree prive di vegetazione

Descrizione	Area Piano	
	(ha)	(%)
Agricolo	135,47	6,35
Bosco	1.716,82	80,52
Urbano	226,47	10,62
Vegetazione	23,79	1,12
Aree Idriche	2,60	0,12
Aree Rocciose	4,15	0,19
Totale	**2.132,13**	**100,00**

Tabella 1.2 *– Tipologia delle macro-categorie 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 1716,82 ha e rappresenta quindi circa il 80% dell'area totale (tabella 1.2). Le aree boscate, come da informazioni inviate dagli uffici dei comuni interessati e ricavati dai rilievi effettuati, sono terreni di proprietà privata, ad eccezione dei terreni nella parte nord-est dell'area del piano che fanno parte del complesso demaniale regionale delle "Colline Livornesi". All'interno della categoria "bosco" sono rappresentati per una miglior comprensione le seguenti categorie:

- Bosco di conifere = Pinete (Pino nero, Pino marittimo, Pino domestico), Douglasiete e Cipressete;
- 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 retrodunale = è l'ambiente costiero retrostante la zona che normalmente è considerata comunemente come "spiaggia": è la zona di transizione fra terra e mare, costituisce un ambiente assai diversificato, dove è possibile distinguere un'ampia varietà di ecosistemi molto sensibili alle variazioni climatici e ambientali. Ciascuna comunità vegetale si dispone secondo fasce parallele alla linea di costa seguendo l'andamento dei cordoni dunali.

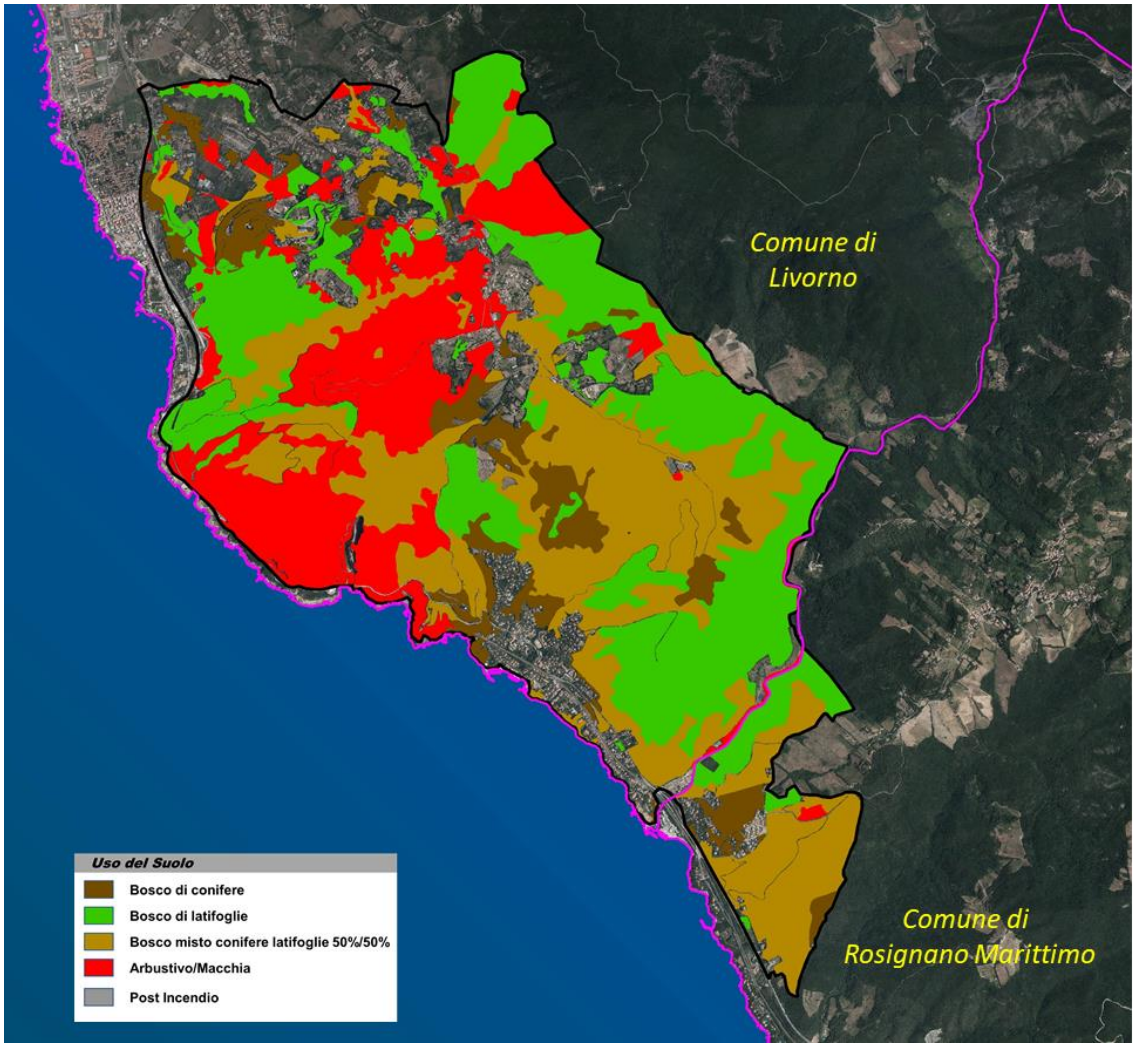


Figura 1.2 *– Rappresentazione delle aree boscate del "Piano Colline Livornesi".*

BOSCO - Piano del Comprensorio Colline Livornesi	**Superficie**	
	(ha)	**(%)**
Bosco di Conifere	359,39	20,93
Bosco di Latifoglie	658,61	38,36
Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	460,25	26,81
Cespugliato/Macchia	238,22	13,88
Fascia retro dunale	0,35	0,02
Totale complessivo	**1.716,82**	**100,00**

Tabella 1.3 *– Tipologia delle aree in cui è stato suddiviso il piano e superfici espresse in ettari.*

L'area boscata è rappresentata per circa il 38% (tabella 1.3) da boschi di latifoglie costituite principalmente da leccete. I boschi di conifere composte per lo più da pini mediterranei coprono circa il 21% dell'area boscata in differenti condizioni di fertilità e di incuria, mentre le formazioni miste conifere e latifoglie sono circa il 27%. Nella parte settentrionale del piano sono presenti ampie aree a macchia ed arbustive, tale struttura vegetazionale occupa circa il 14% dell'area boscata del piano (figura 1.2). È presente una formazione retrodunale vicino alle zone sabbiose (0,35 ha). Le aree agricole (tabella 1.2 e figura 1.1) rappresentano circa il 6% (135,47 ha) della superficie del piano e sono soprattutto oliveti in differenti stati di incuria, alcuni in completo stato di abbandono.

1.3 - Area Urbanizzata

Nel territorio del Piano Colline Livornesi i principali nuclei urbanizzati sono le frazioni di Montenero e Quercianella. Montenero è un importante sito turistico-religioso situato nell'entroterra collinare, nella parte nord del piano delle Colline Livornesi e presenta un tessuto urbano discontinuo inserito nella vegetazione boschiva. Quercianella è una rinomata località balneare con un tessuto urbano pressoché continuo che, come tutta la costa, risente di una forte presenza turistica durante il periodo estivo. All'interno del piano, sono da segnalare, numerose abitazioni sparse e la struttura viaria dell'Aurelia. L'attenzione si concentrerà nelle aree interne al piano nei pressi di superfici boscate che potrebbero creare situazioni di pericolo in caso d'incendio boschivo, ma anche su quelle aree urbanizzate che pur essendo di confine al piano possono essere minacciate da un evento verificatosi all'interno dell'area del piano. Di non minor importanza sono i numerosi edifici isolati presenti all'interno del piano, ma che dovranno essere gestiti in modo differente dai borghi più importanti. Il presente progetto è focalizzato alla gestione delle aree forestali in un territorio caratterizzato da una frammentazione di proprietà private, che presentano differenti livelli di manutenzione: da terreni in totale abbandono ad aree attentamente curate. Inoltre, la presenza di numerosi edifici abitativi, o definite in alternativa "case sparse", all'interno di tali aree boscate comporta un rischio importante in un eventuale incendio boschivo. Questo piano ha come obiettivo quello di proporre degli interventi nei propri margini di competenza, cioè nel bosco, e soprattutto individuare le opportunità e i provvedimenti di intervento in quelle aree dove la vicinanza del bosco è potenzialmente pericolosa per le abitazioni e infrastrutture. Questi interventi, prevalentemente di gestione forestale, o comunque opere di prevenzione per gli incendi boschivi devono comunque armonizzarsi con un territorio la cui frammentazione di proprietà rende necessario un intervento attento e capillare. Il presente piano non ha tra gli obiettivi, quello di creare una carta del rischio, perché per questo andrebbero valutati molti aspetti legati a troppi fattori, di fatto, indeterminabili, ma, ripetendo il concetto iniziale, è quello di individuare delle tipologie di intervento per ridurre il carico di combustibile e facilitare, rendendo meno pericoloso, gli interventi di lotta agli incendi boschivi.

1.4 - Aree protette

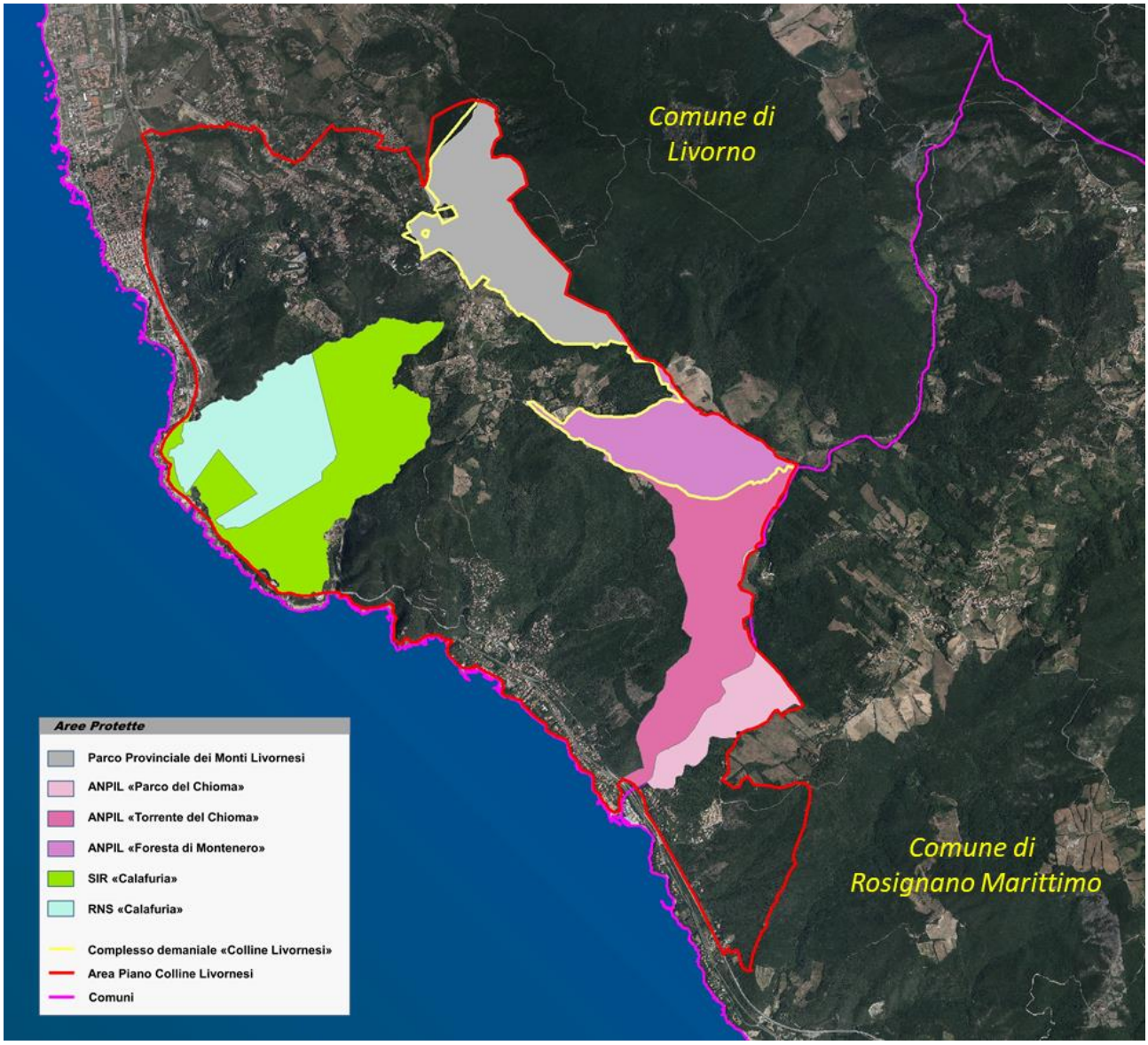


Figura 1.3 *– Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Colline Livornesi".*

Nell'area del piano delle Colline Livornesi sono presenti delle zone sottoposte a vincoli di protezione e tutela ambientale. Nella tabella 1.4 e nella figura 1.4 sono evidenziate la posizione le superfici di tali aree.

Comune	Superficie (ha)	Territorio interessato dal piano (%)
Parco Provinciale "Monti Livornesi"	143,38	6,72
Sito di Interesse Regionale "Calafuria"	308,36	14,46
Riserva Naturale Statale "Calafuria"	114,85	5,39
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Foresta di Montenero"	98,58	4,62
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Parco del Chioma"	143,43	6,73
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Torrente del Chioma"	48,95	2,30

Tabella 1.4 *– Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Colline Livornesi".*

Il Parco Provinciale "Monti Livornesi" e Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) della "Foresta del Montenero" ricadono nel Complesso demaniale delle "Colline Livornesi" (circa 243 ha pari al 11,41% della superficie del piano. Il Parco Provinciale dei "Monti Livornesi" riconosciuto e istituito con la legge regionale 49/1995 e disciplinato

con la legge sulle aree protette l.r. 30/2015 – "N*orme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale"*, coordina le politiche di tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico ambientale regionale costituito dal "*sistema regionale delle aree naturali protette* e dal *sistema regionale della biodiversità"*. Il Protocollo d'intesa prevedeva la gestione unitaria del Parco dei Monti Livornesi, delle ANPIL e dell'area demaniale denominata "Colline livornesi" da parte della Provincia fino al 2015. Con l'entrata in vigore della L.R. 30/2015 i parchi provinciali e le ANPIL sono sottoposte al processo di verifica tutt'ora in corso e potranno entrare a far parte della Rete Natura 2000 e/o diventare Riserve Naturali Regionali o altrimenti ricevere una specifica tutela tramite atti della pianificazione territoriale (rif. Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia Settore Tutela della Natura e del Mare). Il Sito di Interesse Regionale (SIR) "Calafuria" non è ancora incluso nella rete ecologica di NATURA 2000. Le sue criticità sono soprattutto legate alla fauna e alla flora: in particolare il pino d'Aleppo. All'interno dell'area è presente Area di Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) di Calafuria, istituita con Decreto Ministeriale 13 luglio 1977. Con l'atto istitutivo C.C. n. 170 del 13/12/1999 del comune di Livorno in attuazione del Sistema Provinciale delle Aree Protette di cui alla C.P. n. 346 del 27.09.96 della provincia di Livorno hanno designato le ANPIL di Foresta di Montenero e Territorio Forestale Privato del Torrente. In Particolare, si ricorda, ANPIL "Foresta di Montenero" è situata assieme al Parco Provinciale "Monti Livornesi" nel Complesso demaniale dei "Colline Livornesi". È prevista la trasformazione delle suddette ANPIL in nuove aree appartenente alla Rete Natura 2000 (SIC/ZPS).

1.5 - Morfologia

Il territorio del Piano Colline Livornesi si colloca sul sistema collinare costiero a meridionale del comune di Livorno che ha il suo punto più alto nella zona dell'abitato di Montenero (315 m s.l.m.) nella parte nord del piano. Da questa posizione il territorio gradua in modo accentuato verso il mare seguendo soprattutto i numerosi profondi impluvi, molto evidenti nella zona del golfo di Calignaia e Calafuria (figura 1.4). Il territorio del piano per la maggior parte rientra nella 1° classe di pendenza (0-20%) pari a circa il 44% e la 2° classe di pendenza (20-40%) pari a circa il 46%. È importate rilevare che la maggior parte del territorio impervio è nella zona di Montenero (figura 1.5). L'esposizione dell'area segue l'orientamento morfologico del territorio del piano quindi l'area che "guarda" il mare ha una esposizione ovest, ma alcuni displuvi discendenti al mare (quindi direzione ovest-est) hanno delle esposizioni nord e sud. La parte orientale del piano hanno esposizioni est con versanti degradanti verso l'entroterra.

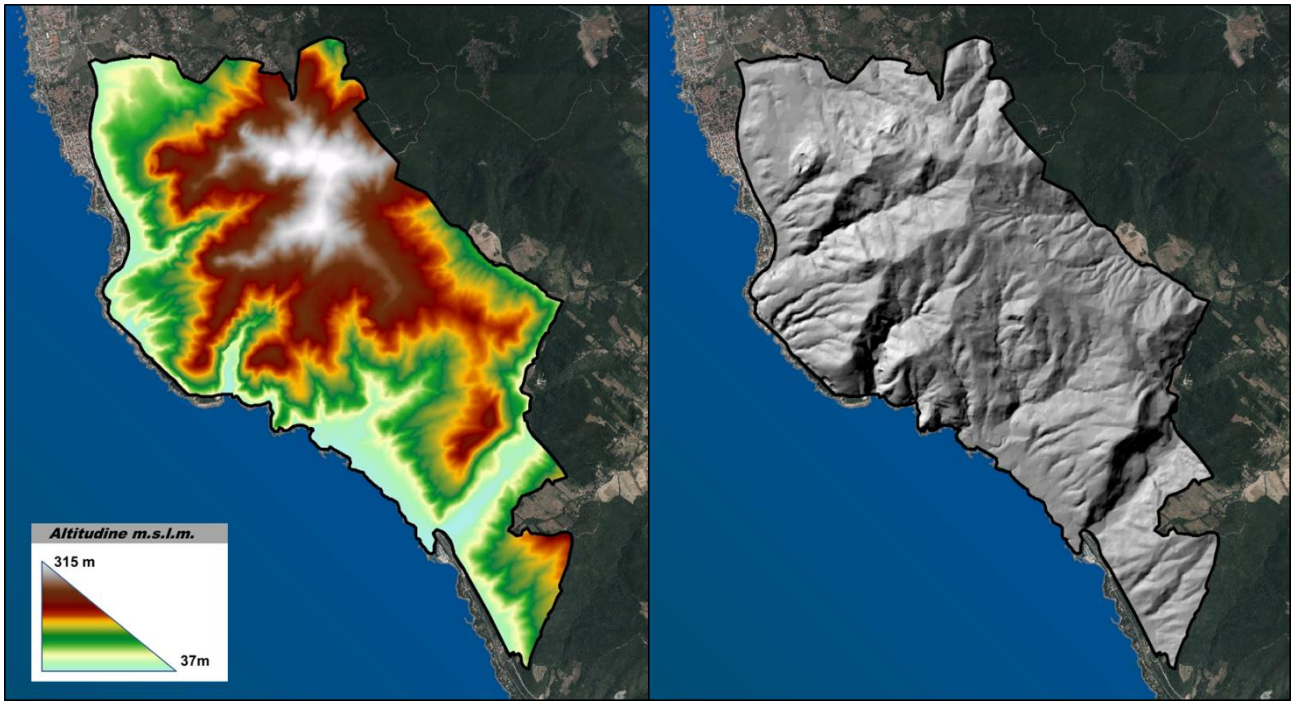
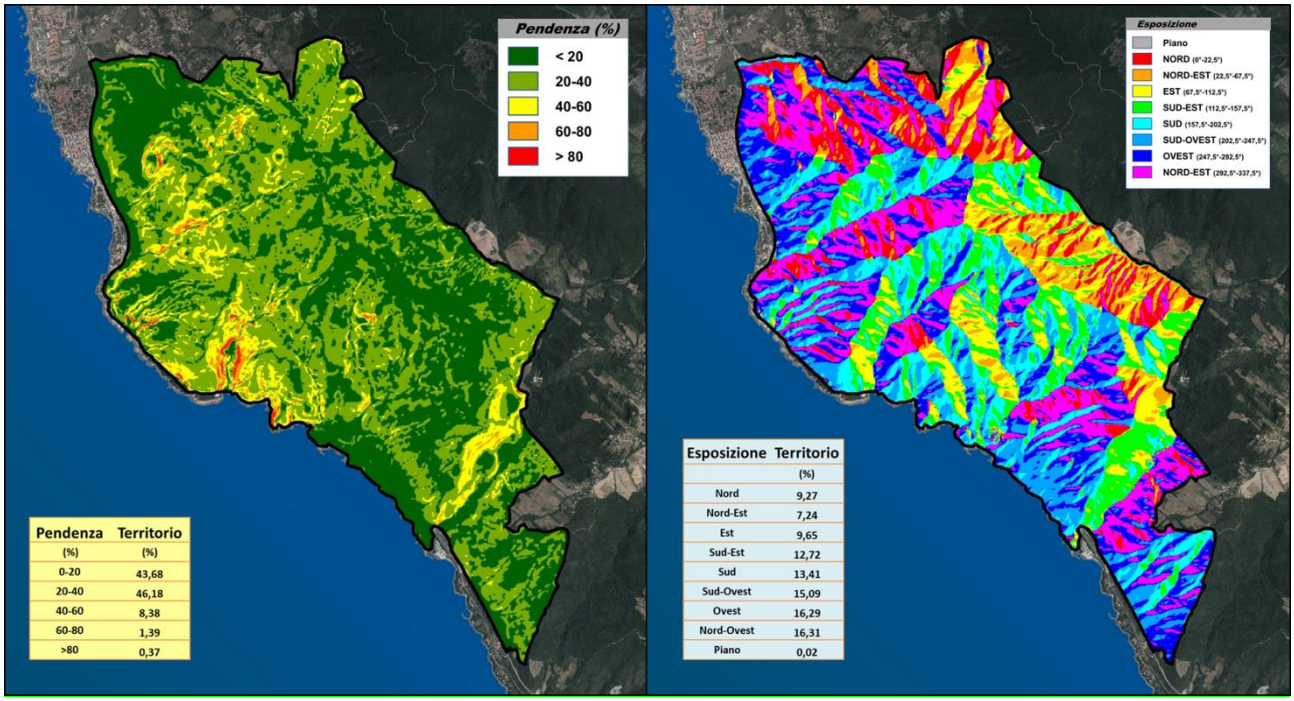


Figura 1.4 *– Modello delle Altitudini (DEM) Elaborazione dei rilievi e morfologia del territorio "Piano Colline Livornesi".*



Pendenza (%)	Territorio (%)
0-20	43,68
20-40	46,18
40-60	8,38
60-80	1,39
>80	0,37

Esposizione	Territorio (%)
Nord	9,27
Nord-Est	7,24
Est	9,65
Sud-Est	12,72
Sud	13,41
Sud-Ovest	15,09
Ovest	16,29
Nord-Ovest	16,31
Piano	0,02

Figura 1.5*– Rappresentazione della pendenza e dell'esposizione del "Piano Colline Livornesi".*

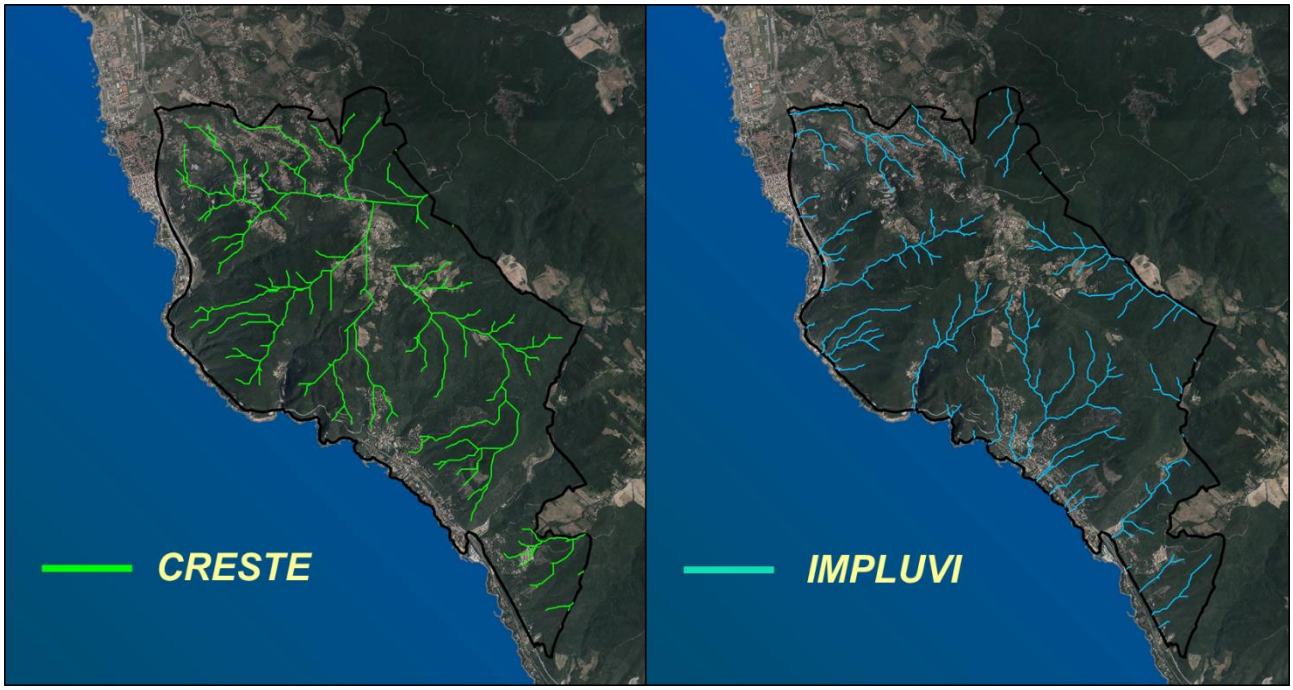


Figura 1.6 *– Rappresentazione delle principali linee di cresta e di impluvio del "Piano Colline Livornesi"*

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 metereologiche (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.

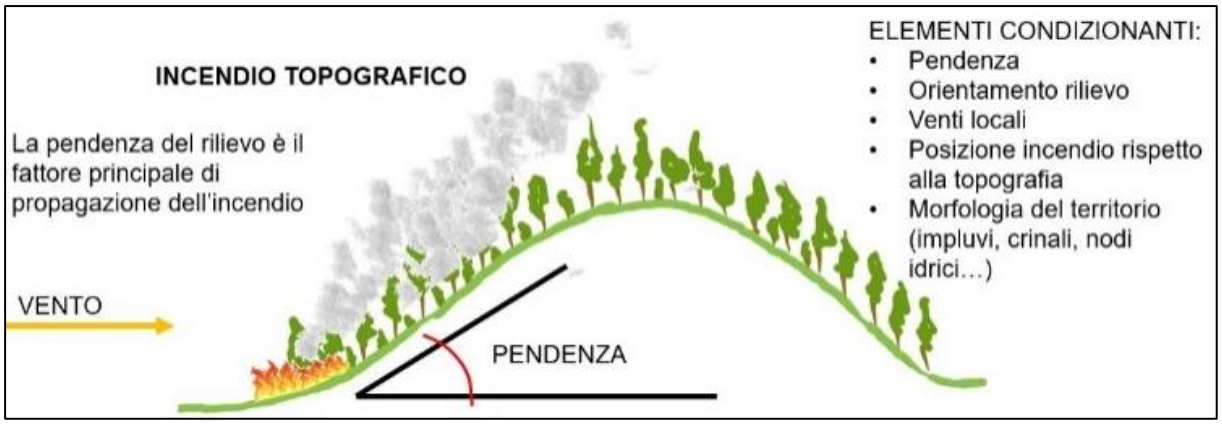


Figura 2.1 *- Incendio topografico (4 agosto 2011, incendio di Strettoia - Lucca).*

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.

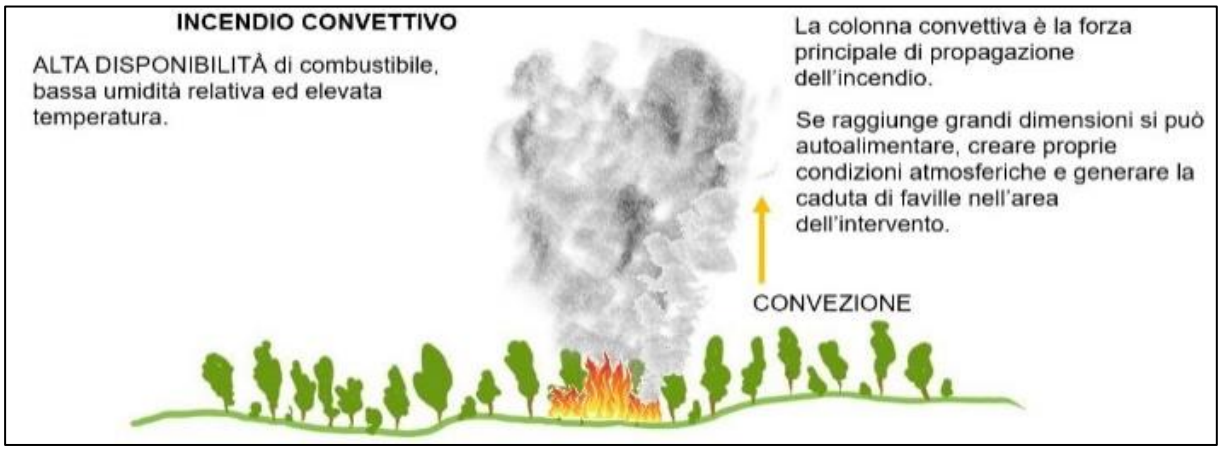


Figura 2.3 *- Esempio di incendio convettivo: 18 agosto 2012, incendio di Marina di Grosseto (GR).*

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 necessità 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 evidenzia 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.*

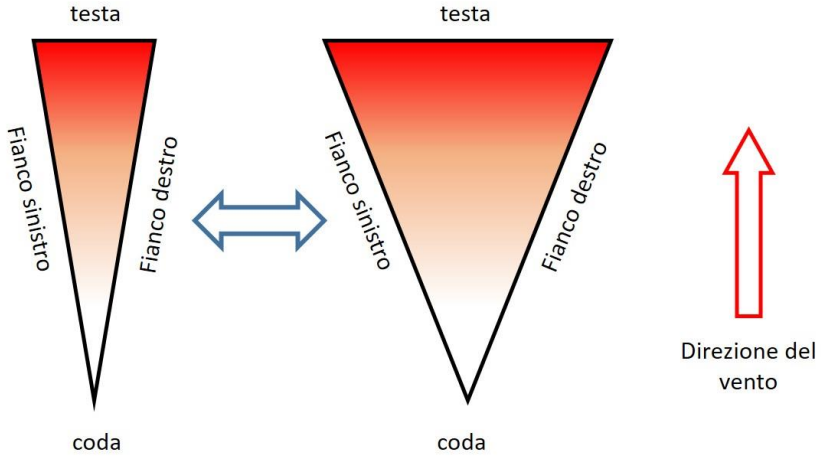


Figura 2.10 *- In funzione dell'intensità del vento gli incendi tenderanno ad avere un angolo più chiuso (30°, immagine di sinistra con venti forti) o un angolo più aperto (60°, con venti più deboli).*

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.

CAPITOLO 3 - La statistica AIB

La ricostruzione dello storico degli incendi boschivi è un aspetto fondamentale per capire il fenomeno degli incendi in un territorio, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo. La collocazione dei punti di origine, lo studio di come gli eventi si comportano in un territorio, quali sono i fattori dominanti che permettono la propagazione del fuoco, quali sono i perimetri degli incendi storici, sono tutti elementi importanti per studiare il rischio e valutare ipotesi razionalizzate per la sua mitigazione. Per realizzare una buona ricostruzione degli incendi storici, quando non esistono dati già organizzati, è necessario eseguire una ricerca e una ricostruzione dei dati da diverse fonti. Le nostre ricerche per definire il database degli incendi dall'anno 1984 sono state eseguite attraverso diversi canali:

- Analisi con personale tecnico presente sugli incendi
- Dati dell'ufficio AIB Regione Toscana archiviati in SOUPwebRT (dal 1984)
- Statistica completa e aggiornata di date, località, durata incendi, (dal 2004)
- Shapefile forniti dai Comuni
- Ortofoto storiche di Regione Toscana
- Stampa e internet

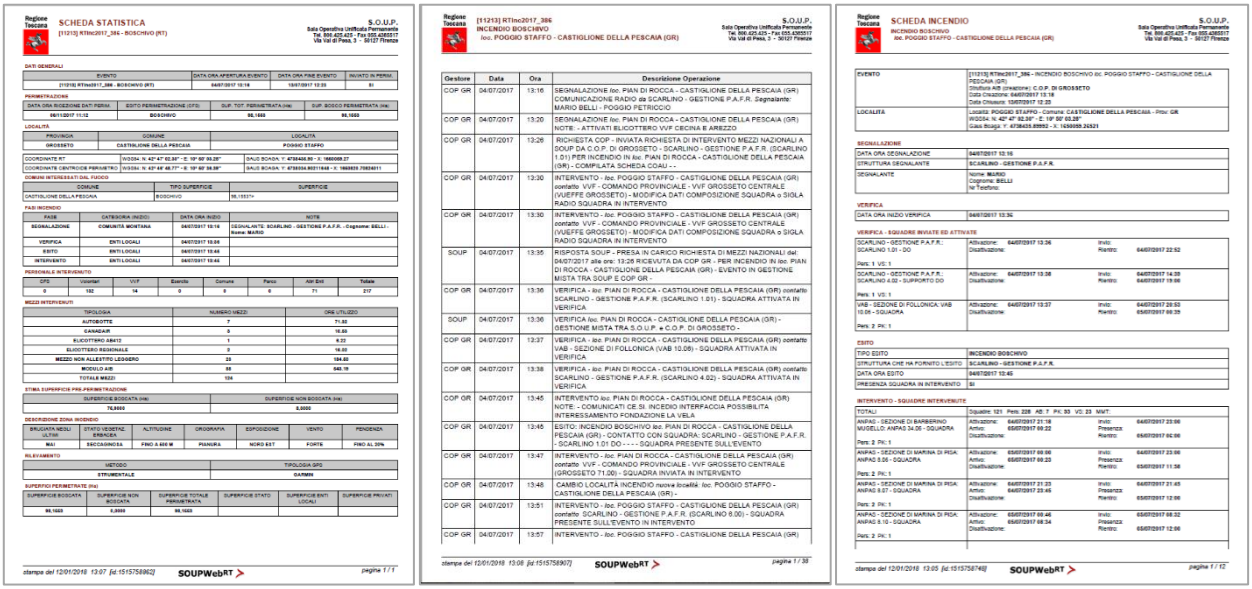


Figura 3.1 *- Esempio di 3 schede statistiche fornite dall'ufficio AIB di Regione Toscana, utilizzate per ricostruire gli eventi e per acquisire dettagli relativi alla lotta attiva, alle date, alla durata, e alle superfici finali percorse. Da sinistra Brogliaccio SOUP, scheda statistica e scheda incendio.*

In questo studio sono stati analizzati nella statistica gli incendi boschivi a partire dal 1984 fino al 2017. Le elaborazioni sono state eseguite sia sugli incendi dei comuni in questione, sia su quelli ricadenti esclusivamente all'interno dell'area del presente piano. La statistica completa (dati SOUP Regione Toscana) parte dal 1984 ed abbiamo ricostruito e digitalizzato tutti gli incendi sopra i 5 ettari presenti all'interno dell'area in questione. La ricostruzione degli incendi con i loro punti di innesco ed il loro comportamento durante la giornata è stato ricostruito con la presenza di personale locale presente sui singoli eventi. Gli incendi sotto i 5 ettari sono stati considerati per la statistica AIB ma non sono stati digitalizzati poiché tali superfici non sono indicative sull'evoluzione e propagazione del fuoco in quanto questi tipi di incendi sono stati spesso attaccati subito con interventi tempestivi e forze concentrate nelle prime fasi. Anche per

questo la loro "forma" è fortemente influenzata dalla lotta applicata da operatori a terra e mezzi aerei. Abbiamo creato alcuni *shapefile* che saranno allegati al piano:

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

3.1 - La Statistica nazionale e regionale

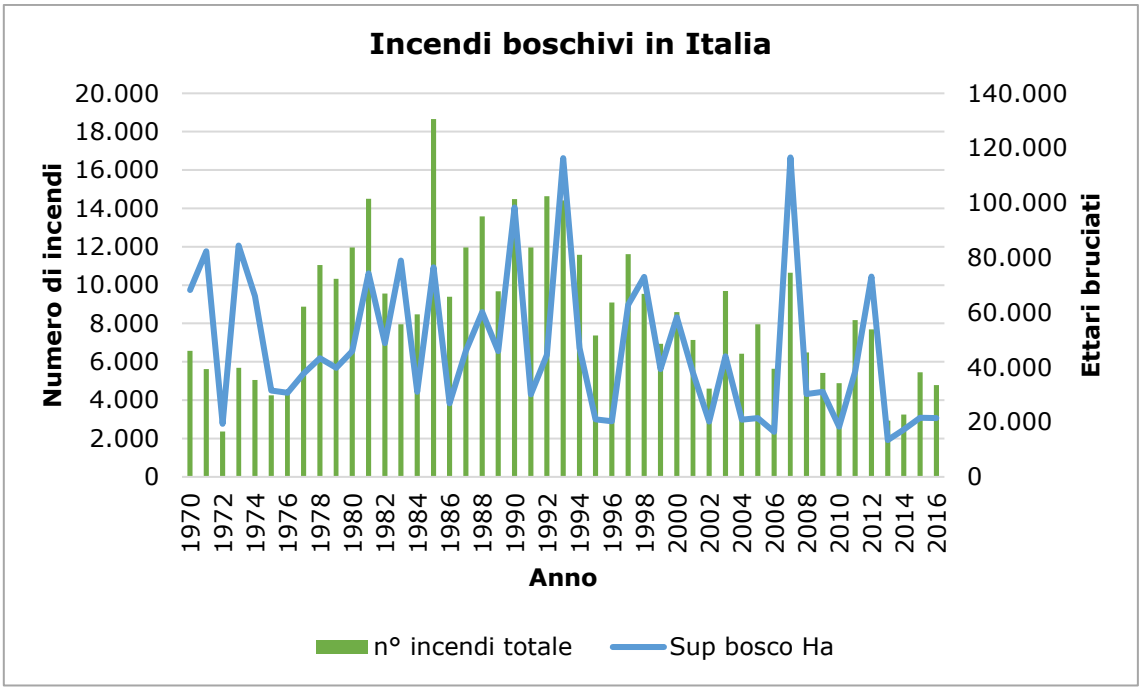


Grafico 3.1 *- Statistica AIB italiana dal 1970 al 2016, comprensiva di numero incendi per anno, ettari di bosco bruciati ed ettari totali.*

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.

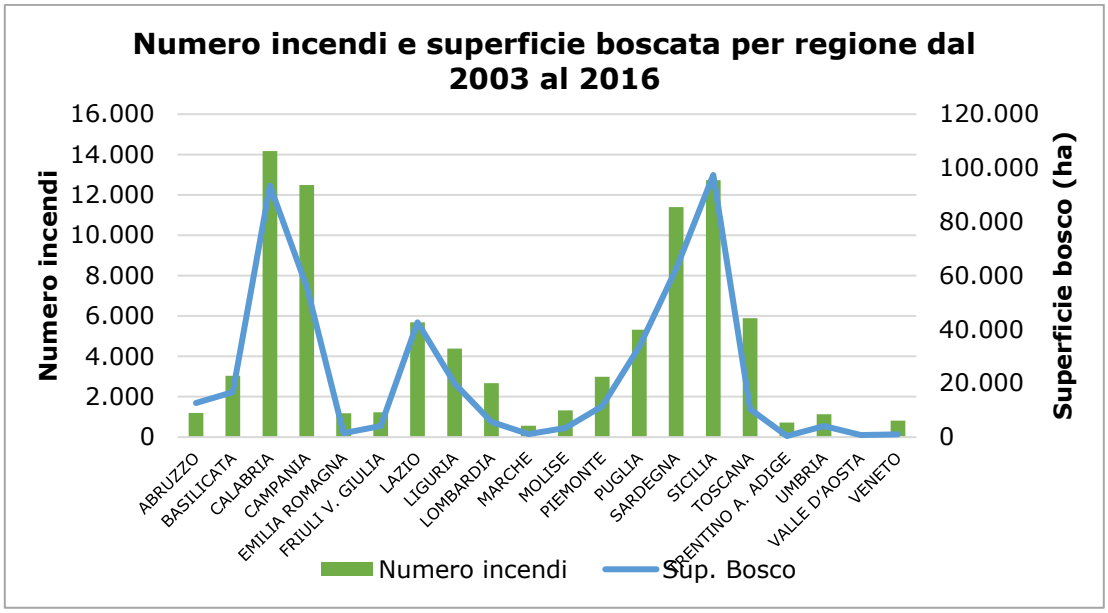


Grafico 3.2 *– Numero di incendi boschivi dal 2003 al 2016, suddivisi per regione.*

Regione	Superficie bosco (ha)	Media a evento (ha)	N° incendi totale
Abruzzo	12616	10,60	1191
Basilicata	16707	5,50	3039
Calabria	93403	6,60	14170
Campania	55799	4,50	12498
Emilia Romagna	1470	1,20	1189
Friuli Venezia Giulia	4158	3,40	1231
Lazio	42660	7,50	5680
Liguria	19965	4,50	4390
Lombardia	5657	2,10	2667
Marche	1083	1,90	565
Molise	3380	2,60	1325
Piemonte	11520	3,90	2991
Puglia	33663	6,30	5322
Sardegna	62565	5,50	11401
Sicilia	97401	7,70	12729
Toscana	10374	1,80	5900
Trentino Alto Adige	394	0,50	729
Umbria	4087	3,60	1140
Valle D'Aosta	735	4,10	178
Veneto	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
TOTAL	**7855**	**113567**	**48420**	**161987**	**21**

Year 2017	Num. fires	Burnt area (ha)			
		Forest	Non-forest	Total	Av. fire size
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
TOTAL	**7855**	**113567**	**48420**	**161987**	**21**

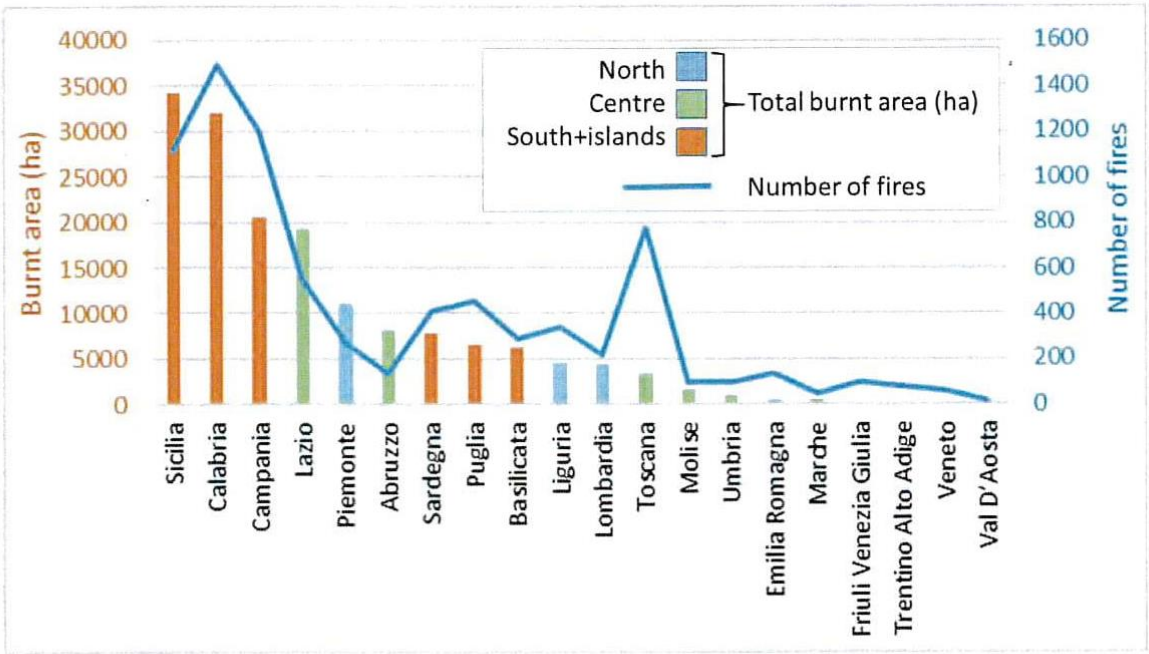


Figure 38. Number of fires and burnt area by region in 2017.

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).*

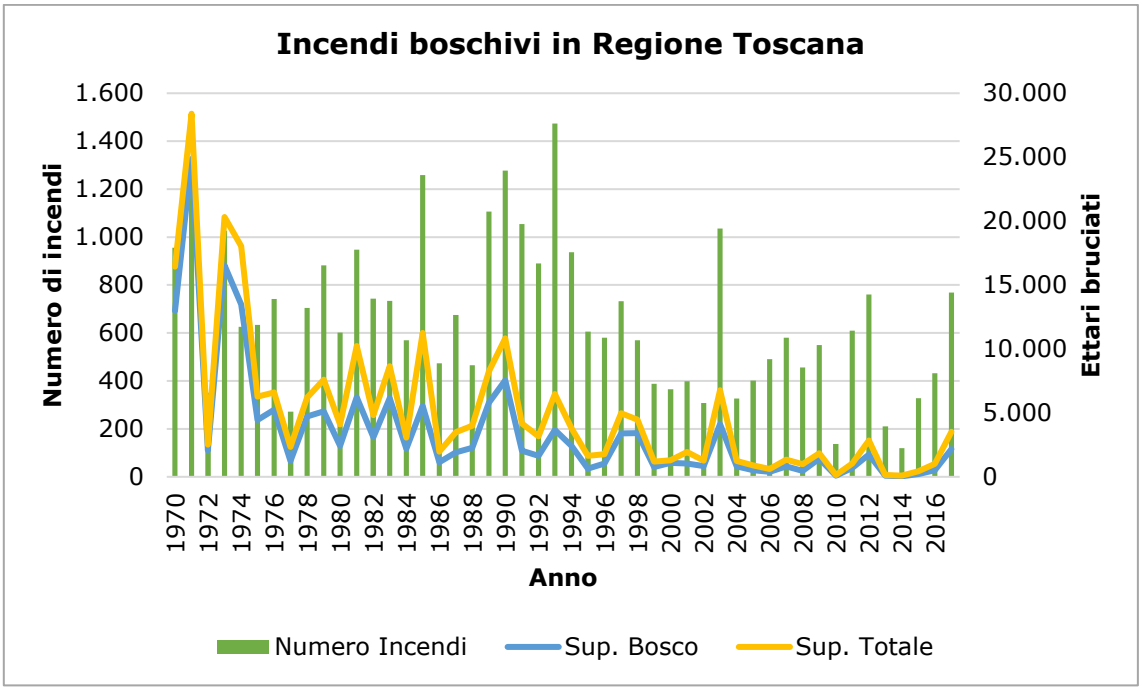


Grafico 3.3 *- Statistica AIB della Regione Toscana dal 1970 a tutto il 2017.*

3.2 - Analisi statistica degli incendi nei Comuni 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 suddivisi per Comune.

Anno	Livorno	Rosignano Marittimo	Totale incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
1984	0	2	2	0,3500	1,3000	1,6500
1985	10	4	14	54,7000	23,5000	78,2000
1986	2	6	8	6,1100	11,9600	18,0700
1987	5	3	8	84,1000	33,2000	117,3000
1988	5	4	9	10,2410	6,5820	16,8230
1989	4	6	10	3,3250	0,9900	4,3150
1990	8	7	15	1293,5325	105,4000	1398,9325
1991	5	6	11	1,8880	2,7480	4,6360
1992	1	4	5	2,0650	2,5000	4,5650
1993	5	3	8	20,1710	8,7800	28,9510
1994	4	12	16	1,2110	1,9500	3,1610
1995	3	2	5	0,7085	0,3030	1,0115
1996	1	1	2	2,0040	0,0000	2,0040
1997	2	2	4	0,3500	0,0000	0,3500
1998	2	4	6	4,8700	0,9500	5,8200
1999	2	2	4	3,7500	4,5000	8,2500
2000	4	0	4	6,2200	0,0000	6,2200
2001	3	1	4	38,8100	4,0000	42,8100
2002	1	2	3	1,3500	2,0000	3,3500
2003	3	2	5	6,0031	0,0000	6,0031
2004	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2005	2	1	3	0,7110	0,0000	0,7110
2006	1	1	2	0,1100	0,9000	1,0100
2007	1	3	4	0,2620	0,1000	0,3620
2008	3	3	6	1,0455	0,6000	1,6455
2009	1	1	2	0,2436	0,0000	0,2436
2010	0	1	1	0,1710	0,0000	0,1710
2011	5	6	11	5,7571	5,3216	11,0787
2012	3	2	5	1,2865	1,7068	2,9933
2013	2	1	3	0,9109	1,3491	2,2600
2014	1	0	1	0,0040	0,0000	0,0040
2015	1	1	2	0,0307	0,0335	0,0642
2016	3	6	9	0,6842	0,1129	0,7971
2017	2	0	2	0,0474	0,0000	0,0474
TOTALE	**95**	**99**	**194**	**1553,0230**	**220,7869**	**1773,8099**

Tabella 3.2 *- Elenco di tutti gli incendi boschivi avvenuti all'interno dell'area del piano dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.*

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

Anno	Livorno	Rosignano Marittimo	Totale incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
1984	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
1985	1	0	1	30,0000	10,0000	40,0000
1986	0	2	2	3,3000	5,0000	8,3000
1987	4	0	4	34,6000	0,7000	35,3000
1988	1	0	1	0,5000	0,0000	0,5000
1989	1	1	2	0,2100	0,0100	0,2200
1990	4	0	4	1287,0100	100,0000	1387,0100
1991	1	0	1	0,0030	0,0000	0,0030
1992	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
1993	1	0	1	0,0100	0,0000	0,0100
1994	0	3	3	0,1700	0,0000	0,1700
1995	3	0	3	0,4055	0,0030	0,4085
1996	1	0	1	0,0040	0,0000	0,0040
1997	2	0	2	0,1400	0,0000	0,1400
1998	1	1	2	2,3000	0,0000	2,3000
1999	2	0	2	0,2500	1,0000	1,2500
2000	1	0	1	0,0700	0,0000	0,0700
2001	3	0	3	33,2100	0,0000	33,2100
2002	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2003	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2004	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2005	1	0	1	0,0100	0,0000	0,0100
2006	1	0	1	0,0100	0,0000	0,0100
2007	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2008	2	0	2	0,2850	0,0000	0,2850
2009	1	0	1	0,0066	0,0000	0,0066
2010	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2011	4	0	4	3,6649	0,0000	3,6649
2012	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2013	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2014	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2015	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000
2016	1	0	1	0,0004	0,0000	0,0004
2017	1	0	1	0,0069	0,0000	0,0069
TOTALE	37	7	44	1396,1663	116,7130	1512,8793

Tabella 3.3 *- Elenco di tutti gli incendi boschivi dal 1984 al 2017 suddivisi per Comune, con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.*

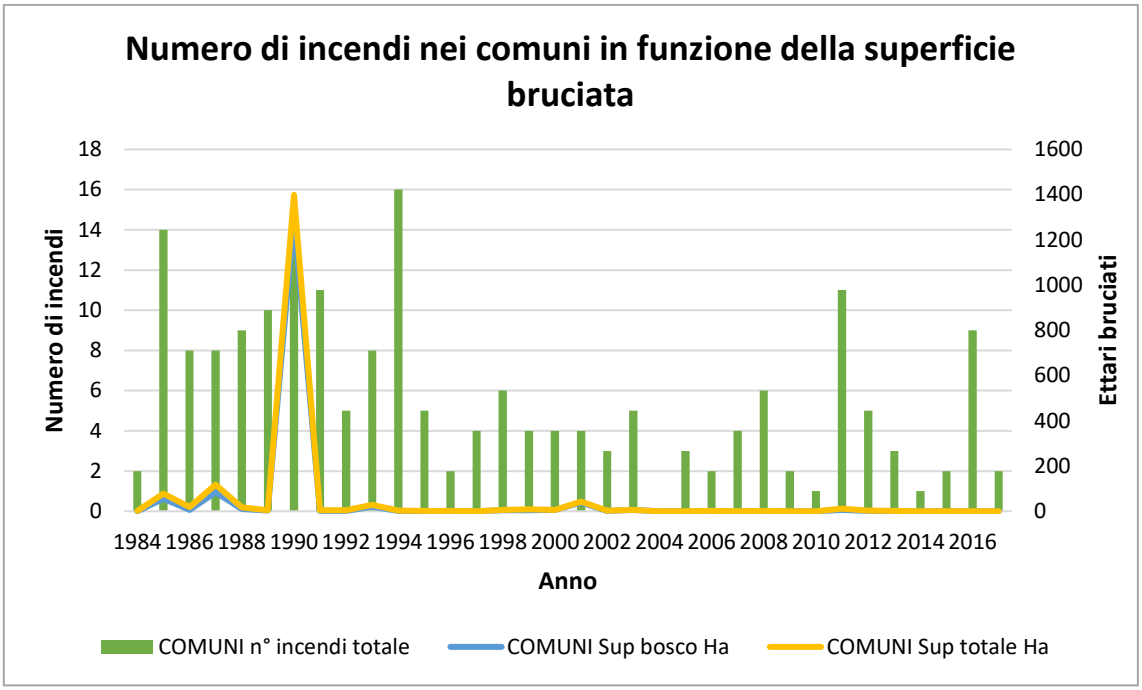


Grafico 3.4 *- Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco nei comuni interessati dal piano.*

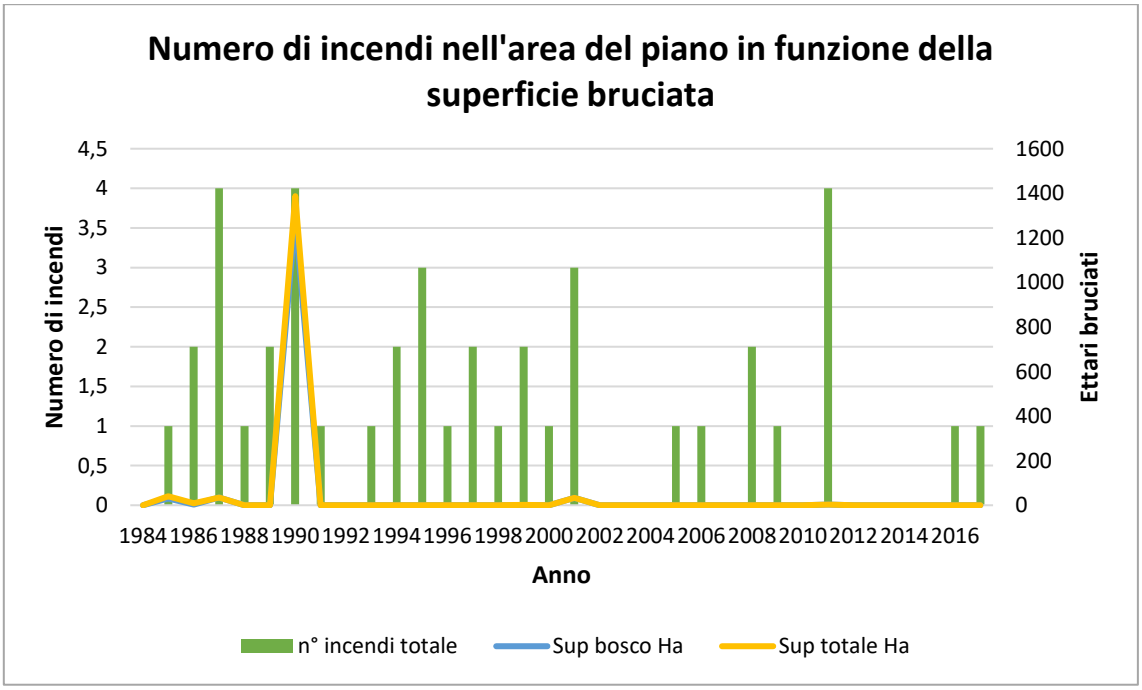


Grafico 3.5 *- Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco all'interno dell'area del piano.*

Osservando il grafico sopra riportato (Grafico 3.5) si nota all'interno dell'area del piano una diminuzione del numero di incendi dal 2001 a oggi. Ci sono addirittura anni completamente senza eventi. Unica eccezione riguarda il 2011 dove si ha un aumento fuori media del numero di incendi. Da considerare però che il numero di eventi dal 1984 a oggi si mantiene comunque molto basso in quanto non supera mai 4 incendi l'anno. Per quanto riguarda le superfici bruciate sin dal 1984 si mantiene una media molto bassa di ettari a incendio. Unica eccezione fuori scala è il 1990 dove si ha pochi eventi (4), che però bruciano un totale di 1400 ha circa. Allargando l'area di studio a tutti i comuni in esame (Grafico 3.4) possiamo confermare quanto detto per gli incendi

all'interno dell'area del piano: diminuzione del numero incendi dal 1995 a oggi e media ettari bruciati permanentemente bassa. Come per la tabella precedente, eccezione nel numero eventi durante il 2011 e 2016 ed ettari bruciati fuori scala nel 1990.

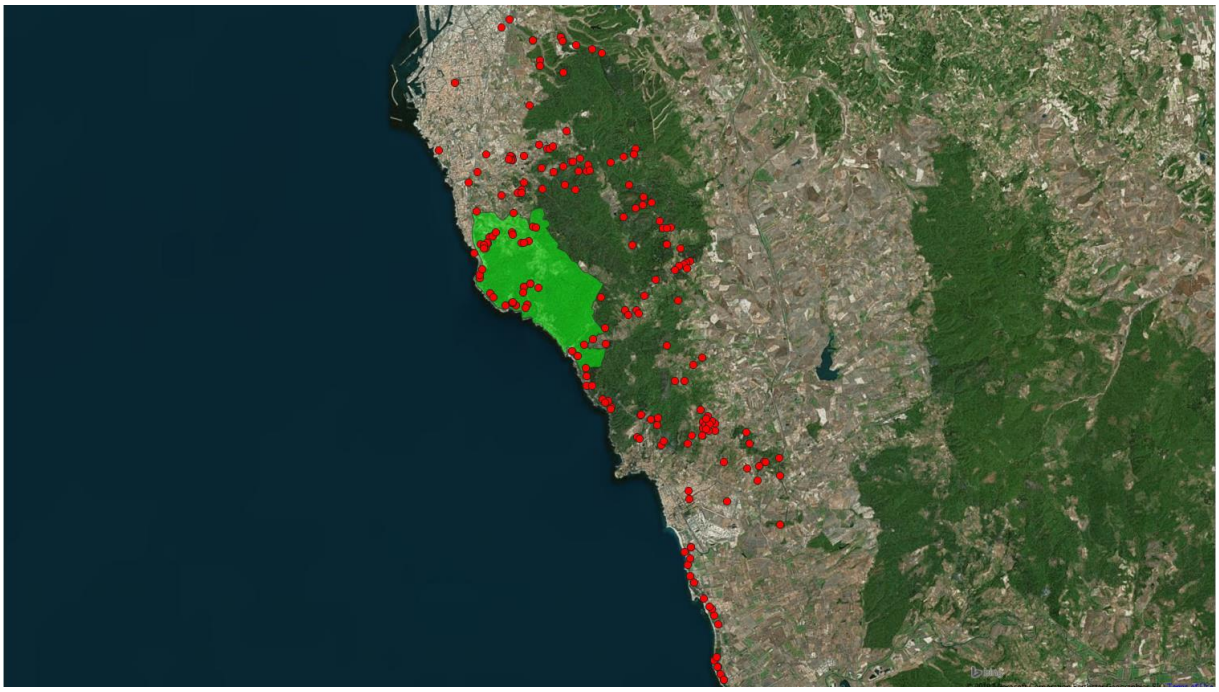


Figura 3.3 *- Tutti gli inneschi dal 1984 al 2017.*

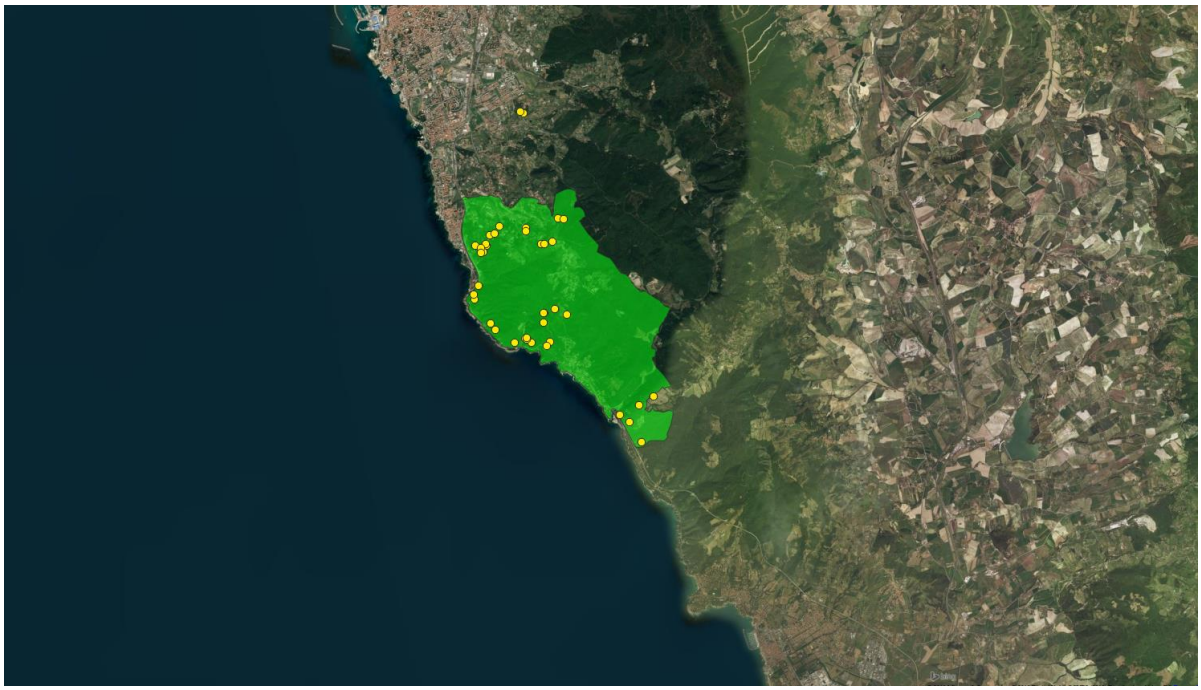


Figura 3.4 *- Tutti gli inneschi dal 1984 al 2017 all'interno dell'area del piano.*

Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nei Comuni					
Comune	**N° incendi**	**Superficie bosco (ha)**	**Superficie non bosco (ha)**	**Superficie totale (ha)**	**Media ha/evento**
Livorno	95	1454,4727	153,5636	1608,0363	16,9267
Rosignano Marittimo	99	98,5503	67,2233	165,7736	1,6745
TOTALE	**194**	**1553,0230**	**220,7869**	**1773,8099**	**9,1433**

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

Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2017 nell'area del piano					
Comune	**N° incendi**	**Superficie bosco (ha)**	**Superficie non bosco (ha)**	**Superficie totale (ha)**	**Media ha/evento**
Livorno	37	1390,6863	111,7030	1502,3893	40,6051
Rosignano Marittimo	7	3,3800	5,0100	8,3900	1,6780
TOTALE	**44**	**1396,1663**	**116,7130**	**1512,8793**	**35,9709**

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

Incendi boschivi maggiori di 5 ha nei Comuni dal 01/01/1984 al 31/08/2017				
Comune	**N° incendi**	**Superficie bosco (ha)**	**Superficie non bosco (ha)**	**Superficie totale (ha)**
Livorno	13	1423	133,5	1556,5
Rosignano Marittimo	8	66,72	41,182	107,902
TOTALE	**21**	**1489,72**	**174,682**	**1664,402**

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

Incendi boschivi maggiori di 5 ha nell'area del piano dal 01/01/1984 al 31/08/2017				
Comune	**N° incendi**	**Superficie bosco (ha)**	**Superficie non bosco (ha)**	**Superficie totale (ha)**
Livorno	6	1380	110	1490
Rosignano Marittimo	1	3	5	8
TOTALE	**7**	**1383**	**115**	**1498**

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

Numero incendi e superfici bruciate per classi di superficie all'interno dei Comuni							
Comune	**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**
Livorno	60	8,5977	22	42,9387	13	1556,5	1608,0364
Rosignano Marittimo	70	10,9056	21	46,966	8	107,902	165,7736
TOTALE	**130**	**19,5033**	**43**	**89,9047**	**21**	**1664,402**	**1773,8100**
Percentuale	**67,01%**	**1,10%**	**22,16%**	**5,07%**	**10,82%**	**93,83%**	

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

Numero incendi e superfici bruciate per classi di superficie all'interno dell'area del piano							
Comune	**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**
Livorno	26	2,984	5	9,4053	6	1490	1502,3893
Rosignano Marittimo	5	0,49	1	2	1	8	8,39
TOTALE	**31**	**3,474**	**6**	**11,4053**	**7**	**1498**	**1510,7793**
Percentuale	**71,43%**	**0,22%**	**11,90%**	**0,62%**	**16,67%**	**99,15%**	

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

I dati indicati sopra nelle Tabelle 3.8 e 3.9 e sotto nei Grafici 3.6, 3.7, 3.8 e 3.9 ci mostrano come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari) che sono l'89% e l'83% dei totali partecipano nella misura del 6% e 1% delle superfici percorse dal fuoco mentre gli incendi sopra i 5 ettari, che sono l'11% e 17% dei totali, partecipano con il 94% e il 99% 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 avendo accessibilità al bosco. I Grandi incendi partecipano in misura estrema al totale delle superfici e sono i più dannosi, i più pericolosi nelle zone antropizzate, e i più difficili da estinguere a causa dell'energia che emanano.

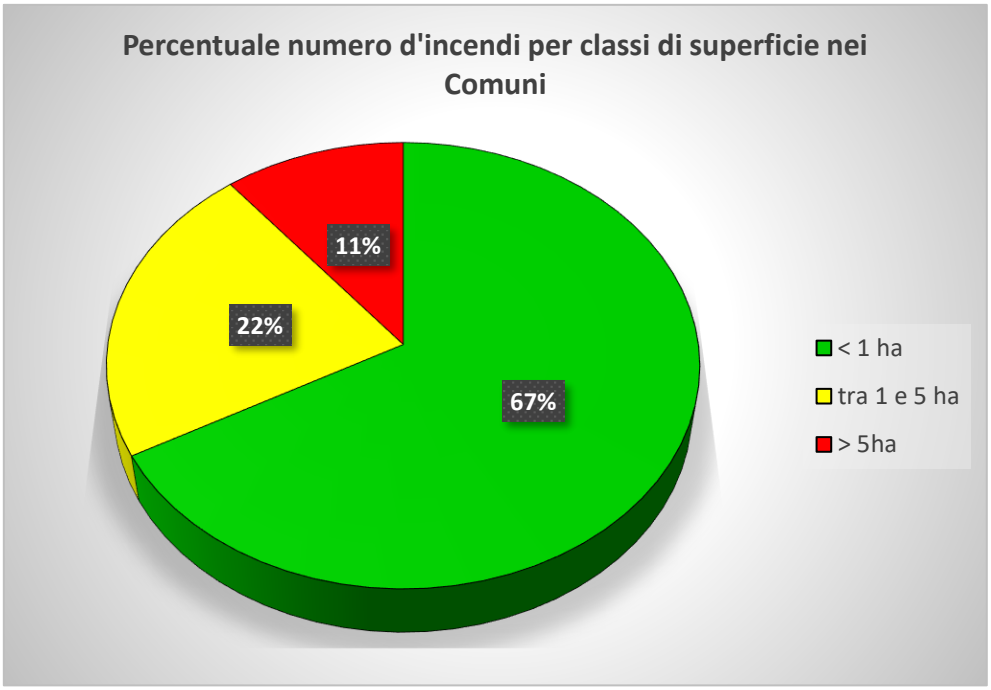


Grafico 3.6 *- Percentuale numero incendi per classi di superficie nei Comuni (periodo 1984-2017).*

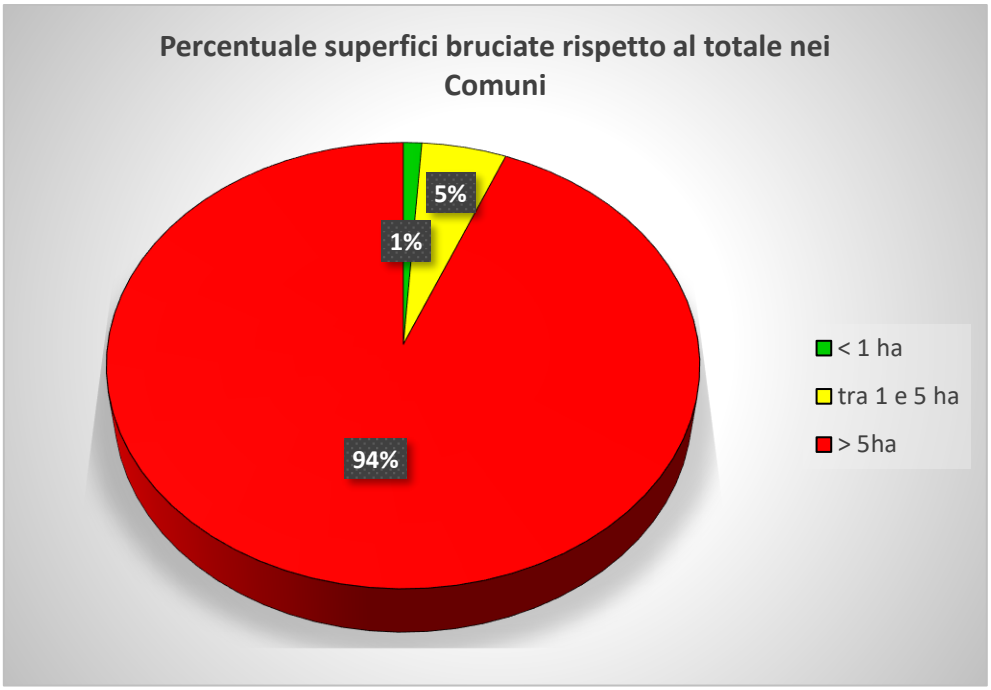


Grafico 3.7 *- Percentuale superfici bruciate per classi di superficie rispetto al totale nei Comuni (periodo 1984-2017).*

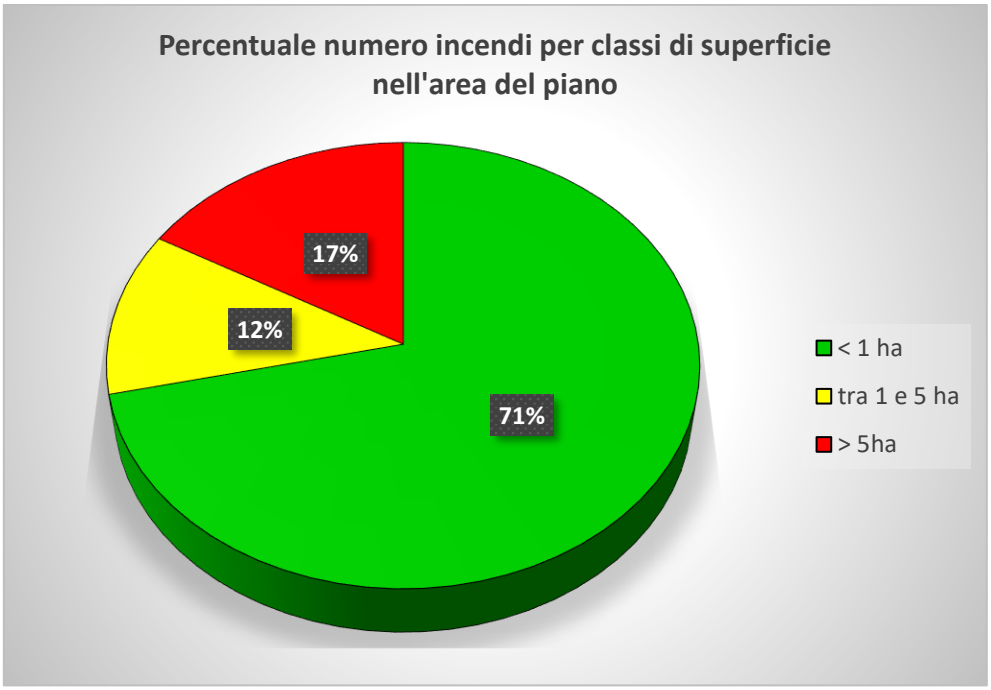


Grafico 3.8 *- Percentuale numero incendi per classi di superficie nell'area del piano (periodo 1984-2017).*

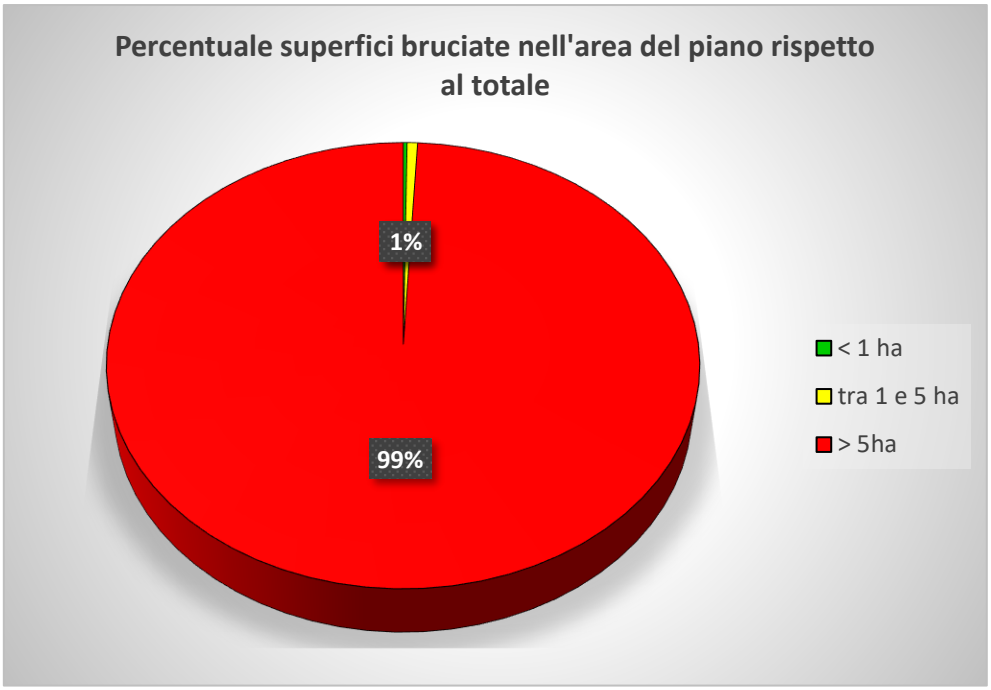


Grafico 3.9 *- Percentuale superfici bruciate rispetto al totale nell'area del piano (periodo 1984-2017).*

Nei grafici sotto, che illustrano la distribuzione degli incendi boschivi nei mesi dell'anno, il 78% (79% 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 50% (52% nell'area di studio).

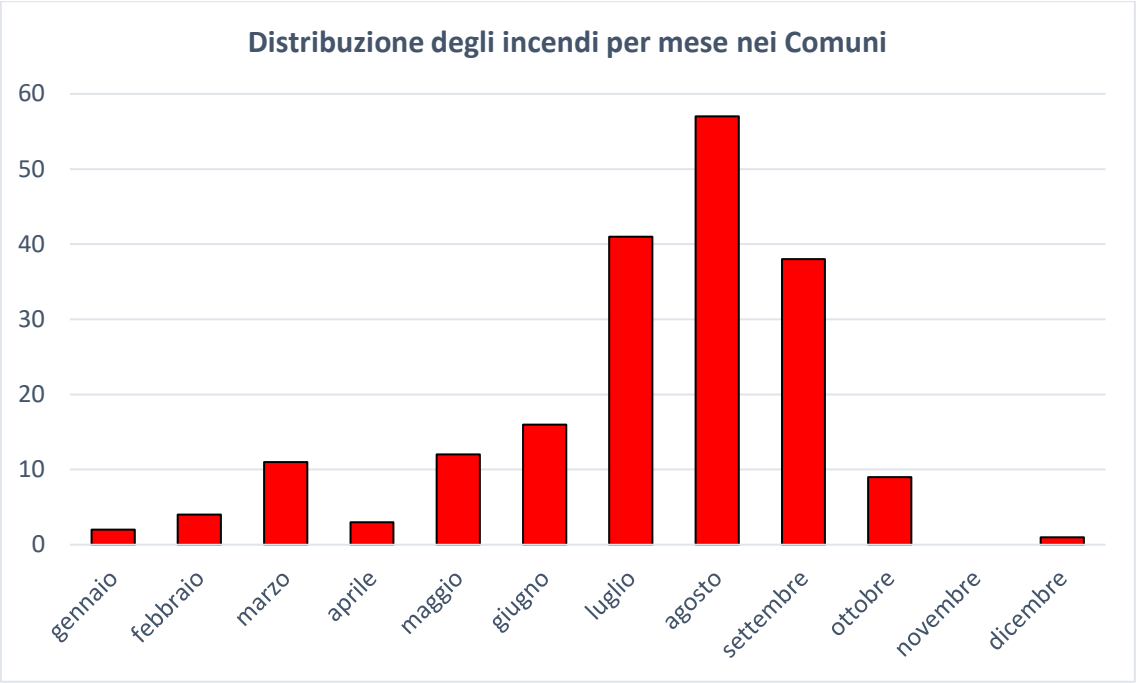


Grafico 3.10 *- Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese nei Comuni (periodo 1984-2017).*

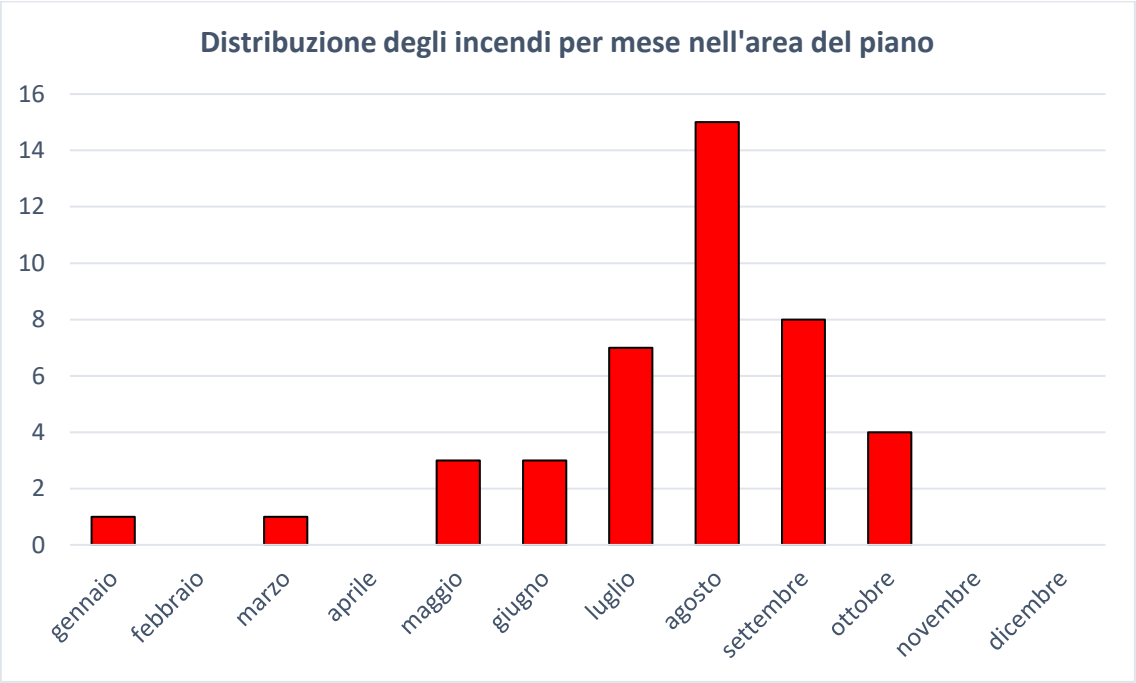


Grafico 3.11 *- Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese nell'area del piano (periodo 1984-2017).*

Grafico 3.12 *- Classe di distribuzione degli incendi divisi per giorno della settimana nei Comuni (periodo 1984-2017): questa distribuzione non evidenzia alcuna considerazione statisticamente particolare, se non una tendenza all'aumento degli incendi durante il lunedì ed una diminuzione la domenica.*

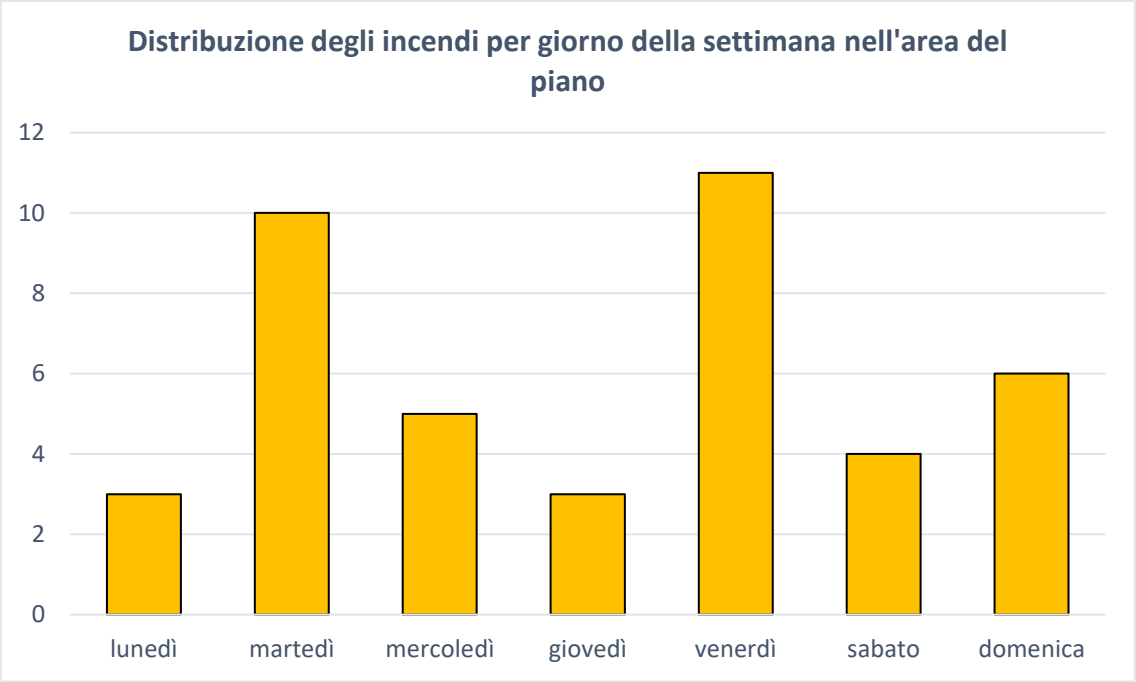


Grafico 3.13 *- Classe di distribuzione degli incendi nell'area del piano divisi per giorno della settimana nell'area del piano (periodo 1984-2017): questa distribuzione evidenzia un sensibile aumento degli incendi durante il martedì ed il venerdì ed un calo il giorno precedente (lunedì e giovedì).*

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 dalla stazione meteorologica di:

- **Quercianella** (TOS11000513), con i dati forniti da: anemometro, termometro, pluviometro, igrometro.

Tali strumenti hanno registrato i dati effettuando misurazioni ogni 15 minuti durante il periodo 01/01/2008-31/12/2017, gli stessi 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 stazione meteorologica.*

Nei successivi paragrafi si riportano alcuni risultati ottenuti dalle elaborazioni dei dati raccolti dalla stazione meteorologica. I risultati sono suddivisi secondo le variabili climatiche analizzate: vento, temperatura, precipitazioni e umidità.

4.1 - Analisi del vento

Sono state analizzate le misurazioni rilevate ogni 15 minuti nel periodo 01/01/2008-31/12/2017, 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. Orario delle direzioni e delle intensità medie dei venti nei mesi estivi e nei mesi invernali.

Figura 4.2 *- Rosa dei venti.*

Nel grafico 4.1 sono evidenziate le direzioni principali registrate nel periodo 2008-2017 dalla stazione meteorologica di Quercianella: la direzione principale risulta quella SSE (157,5°), seppure siano presenti in quantità considerevole anche altre componenti con provenienze da NE e che raggiungono intensità superiori ai 40 km/h. La maggior parte dei venti registrati ha velocità comprese fra 5 e 20 km/h, anche se quasi il 20% supera i 20 km/h.

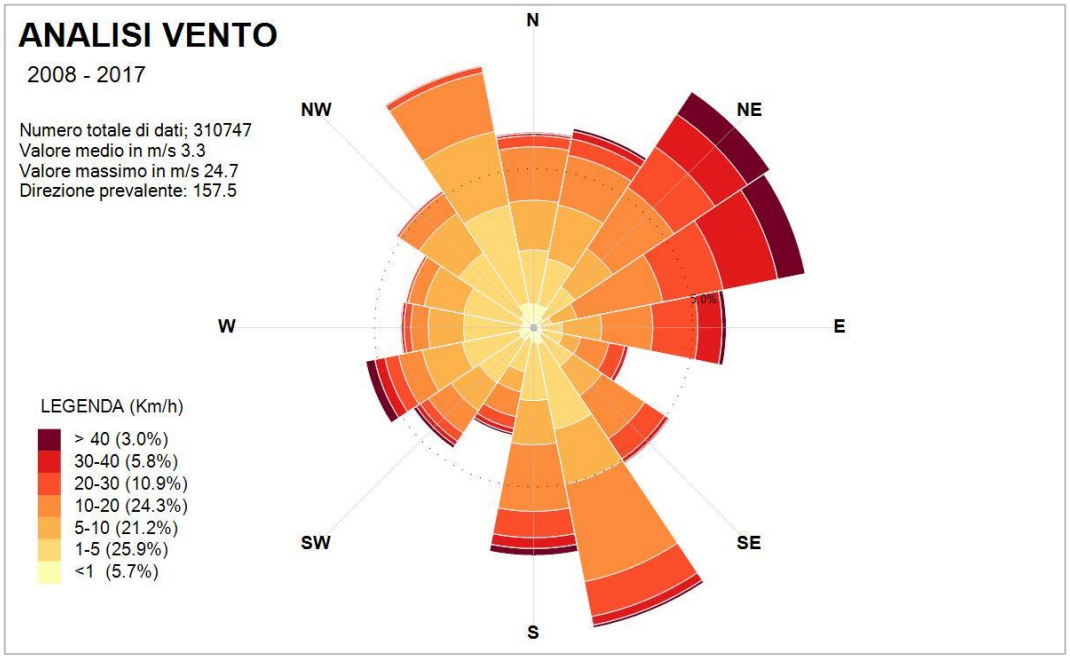


Grafico 4.1 *- Distribuzione della direzione e intensità (km/h) del vento nel periodo 2008-2017, stazione di Quercianella.*

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 è differente da quanto visto nel grafico 4.1: le direzioni principali sono quelle provenienti da NNW (quasi il 20% del totale), con intensità per lo più comprese fra 5 e 20 km/h. I venti con le intensità più alte sono quelli di provenienza NE.

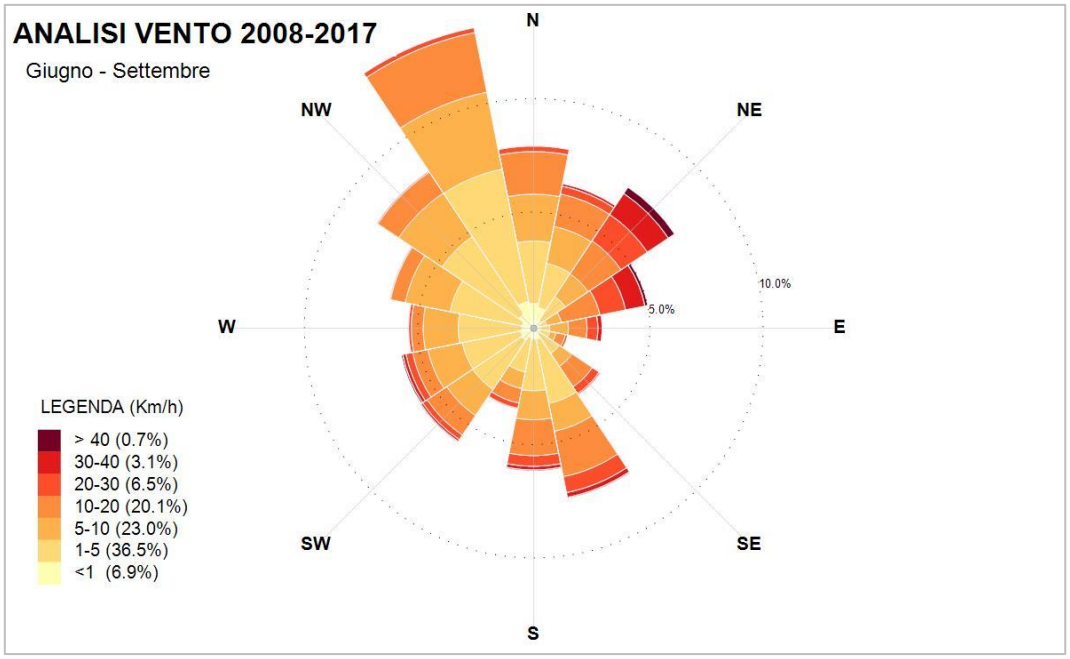


Grafico 4.2 *- Velocità media del vento (km/h) del periodo 2008-2017 espressa in base alla direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, stazione di Quercianella.*

Nel grafico 4.3 si evidenzia la distribuzione delle direzioni e l'intensità dei venti relative ai mesi estivi nella fascia oraria che va dalle 12 alle 18, l'orario statisticamente più probabile per lo sviluppo degli incendi più veloci ed intensi. Il vento da NNW è quello più presente, con intensità prevalentemente comprese fra 5 e 20 km/h.

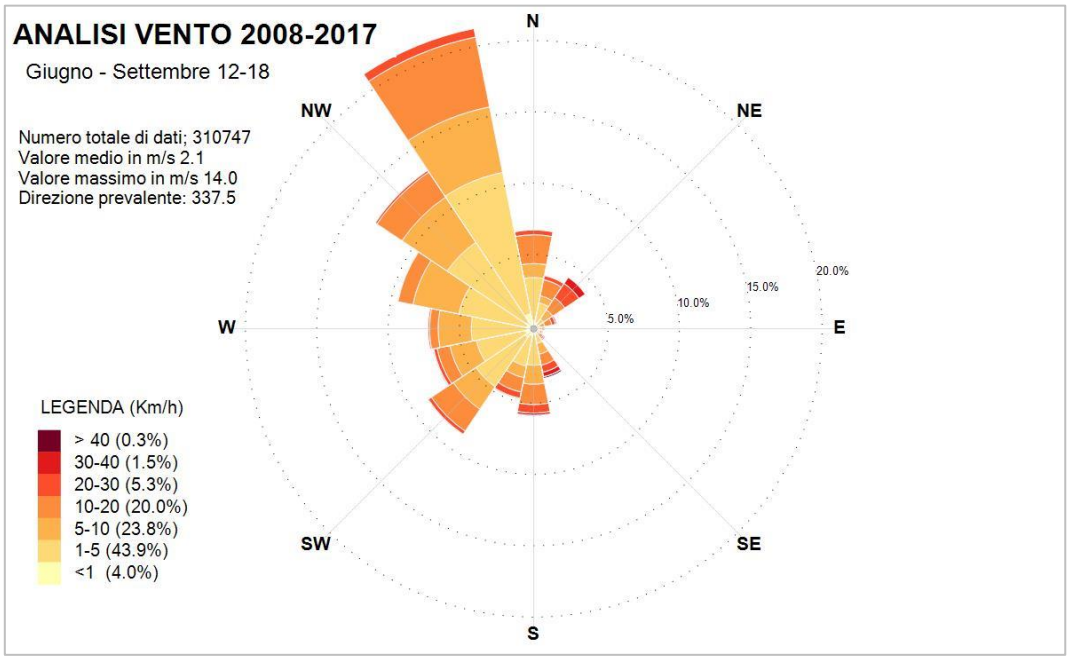


Grafico 4.3 *- Distribuzione della direzione del vento per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre nella fascia oraria 12-18, stazione di Quercianella.*

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 4.00, la direzione prevalente di provenienza è quella NNW, seppure siano già presenti notevoli componenti dal quadrante NE, anche con intensità superiori ai 40 km/h. Alle 4.00 però si verifica un'inversione nella direzione principale, che diviene quella SSE (157,5°) mantenendosi simile fino alle 8.00 (180°) e comprendendo sempre una minoranza di provenienza NE con intensità elevate. Quindi dalle 12.00 e fino alle

0.00 la direzione prevalente si stabilizza a NNW con una contemporanea diminuzione delle intense componenti di NE.

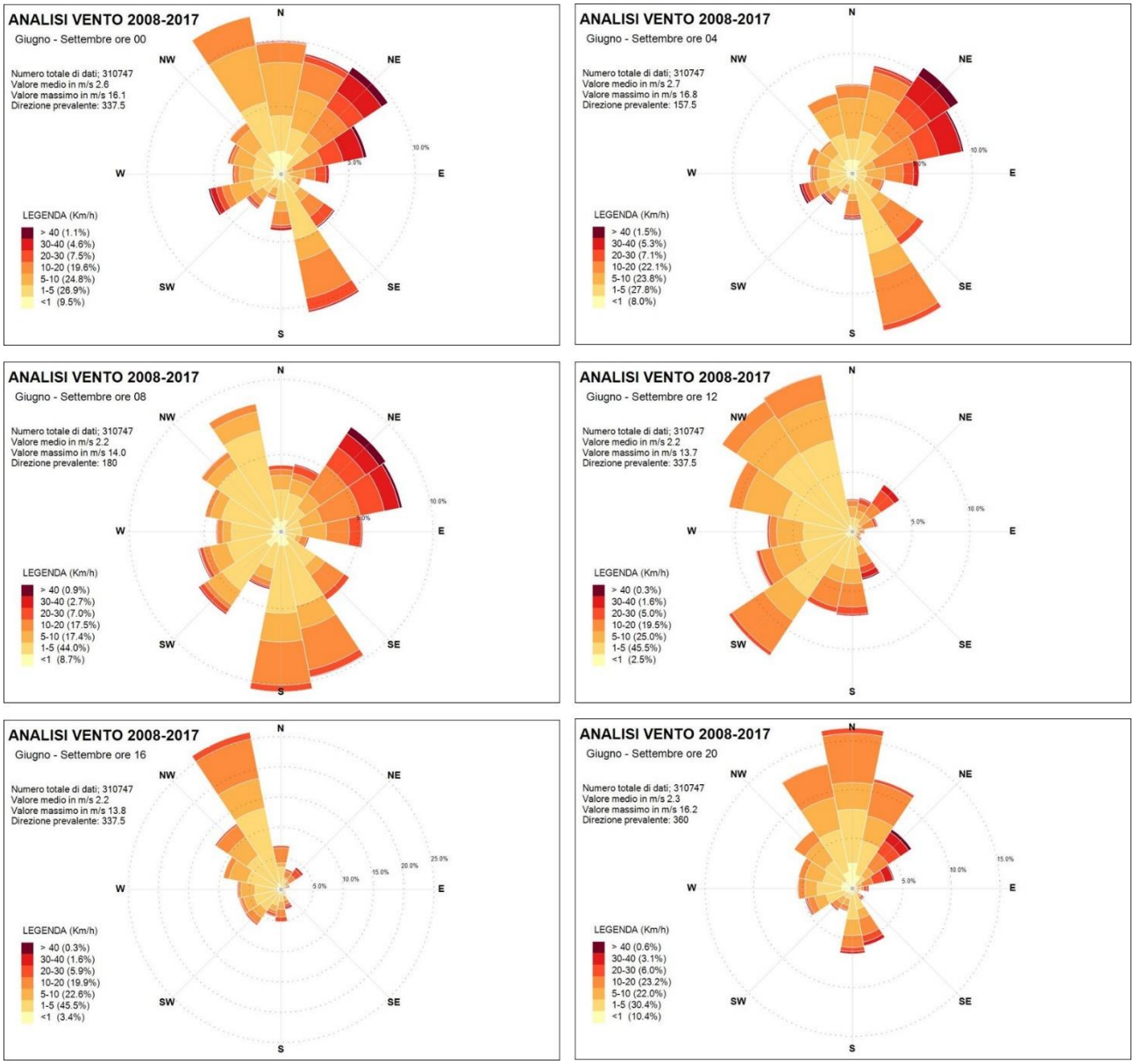


Grafico 4.4 *- Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) negli orari 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00 durante i mesi estivi, stazione di Quercianella.*

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 e più in particolare 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. La direzione prevalente è quella ENE, con oltre il 25% dei venti totali con intensità superiori ai 20 km/h, in particolare da NE sono raggiunte velocità maggiori di 40 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, notando però che in questo caso vi è anche una forte componente da Sud.

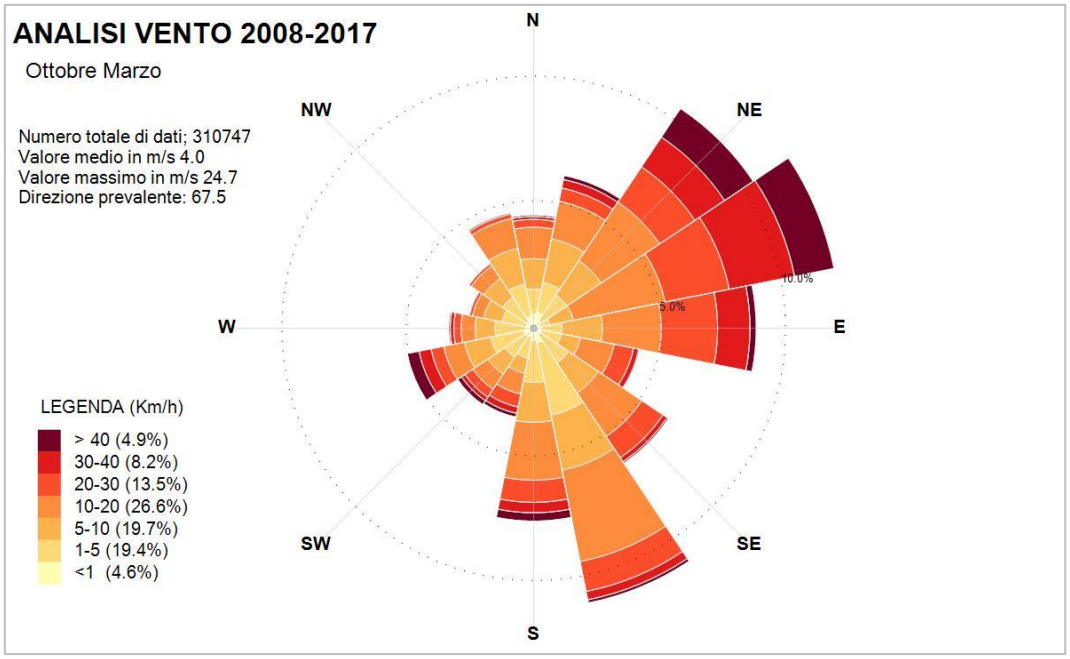


Grafico 4.5 *- Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) di ciascun mese invernale, stazione di Quercianella.*

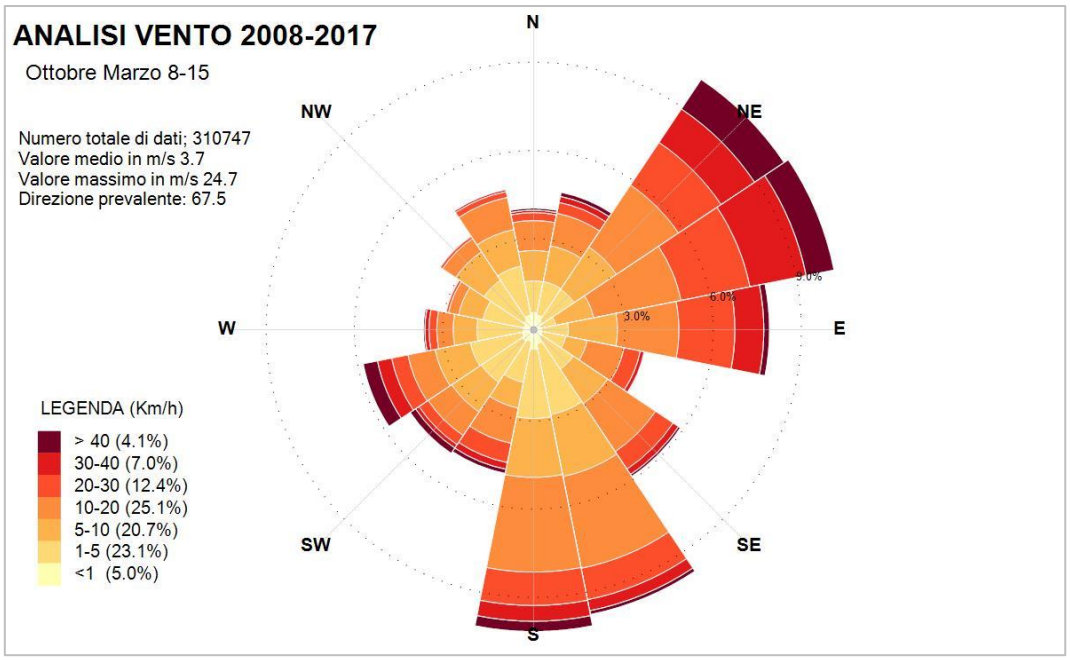


Grafico 4.6 *- Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali nella fascia oraria 8.00-15.00, stazione di Quercianella.*

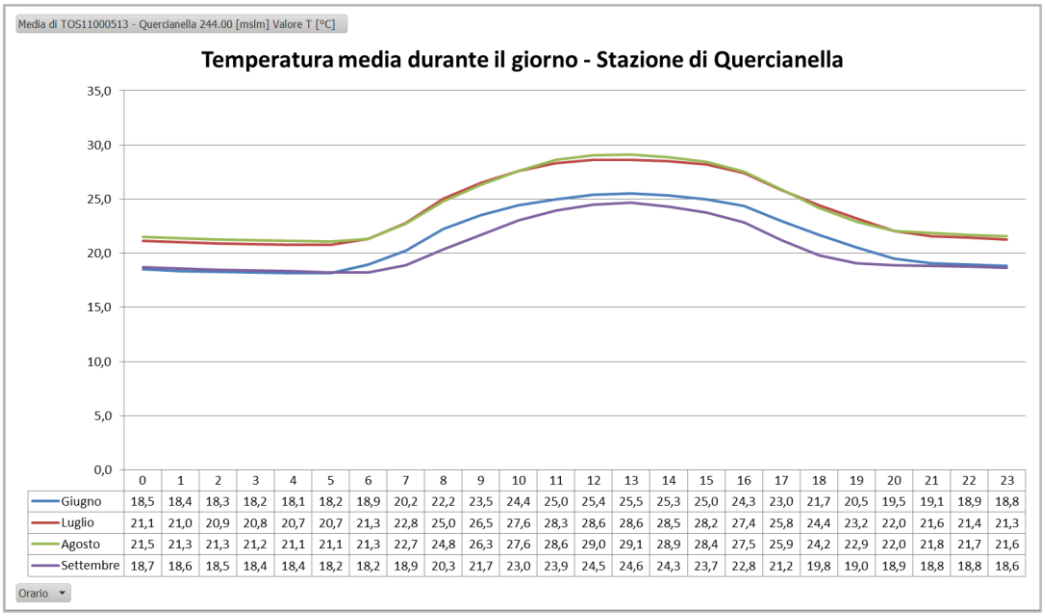
4.2 - Analisi delle temperature e delle precipitazioni

Attraverso l'analisi dei dati disponibili registrati dalla stazione meteorologica 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.

Nel grafico sottostante sono raccolte le temperature medie durante i mesi estivi suddivise per ciascuna ora del giorno. Mediamente fra le 6.00 e le 7.00 cominciano ad aumentare raggiungendo i valori massimi alle 13.00 per poi iniziare a calare. Si nota come nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengano fra i 24,2 e i 29,1 °C nella fascia oraria fra le 12.00 e le 18.00, mentre nella stessa fascia oraria a giugno

e settembre mediamente non superano i 25,5 °C. A luglio e agosto durante la notte invece le temperature non scendono sotto i 20 °C, contrariamente a quanto avviene a giugno e settembre.



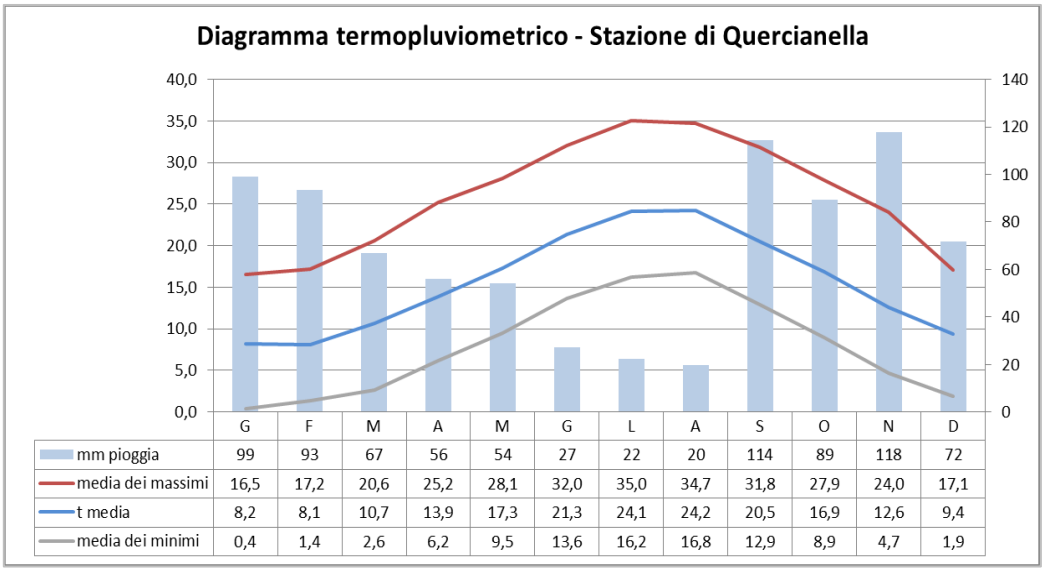
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Giugno	18,5	18,4	18,3	18,2	18,1	18,2	18,9	20,2	22,2	23,5	24,4	25,0	25,4	25,5	25,3	25,0	24,3	23,0	21,7	20,5	19,5	19,1	18,9	18,8
Luglio	21,1	21,0	20,9	20,8	20,7	20,7	21,3	22,8	25,0	26,5	27,6	28,3	28,6	28,6	28,5	28,2	27,4	25,8	24,4	23,2	22,0	21,6	21,4	21,3
Agosto	21,5	21,3	21,3	21,2	21,1	21,1	21,3	22,7	24,8	26,3	27,6	28,6	29,0	29,1	28,9	28,4	27,5	25,9	24,2	22,9	22,0	21,8	21,7	21,6
Settembre	18,7	18,6	18,5	18,4	18,4	18,2	18,2	18,9	20,3	21,7	23,0	23,9	24,5	24,6	24,3	23,7	22,8	21,2	19,8	19,0	18,9	18,8	18,8	18,6

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

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 (circa 24 °C). A giugno e settembre le temperature medie rimangono intorno ai 20-21 °C;
- Media dei massimi: la media dei massimi rimane ben al di spora dei 30 °C da giugno a settembre, con le temperature più alte a luglio (35 °C);
- Media dei minimi: le medie dei minimi sono comprese intorno ai 16 °C a luglio e agosto e sui 13 °C a giugno e settembre, mentre non sono mai al di sotto degli 0 °C in inverno.

Le precipitazioni annue ammontano mediamente a 831 mm. Il massimo delle piogge si verifica mediamente in autunno tra settembre e novembre (118 mm), mentre fra giugno e agosto la media è al di sotto dei 30 mm per poi aumentare notevolmente da settembre (114 mm).

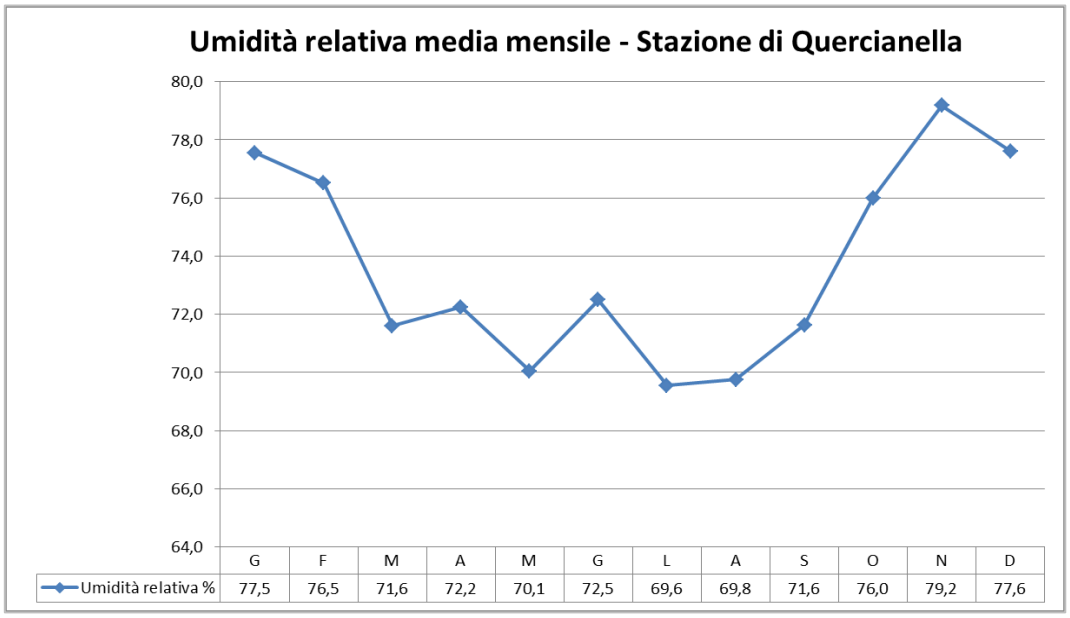


	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
mm pioggia	99	93	67	56	54	27	22	20	114	89	118	72
media dei massimi	16,5	17,2	20,6	25,2	28,1	32,0	35,0	34,7	31,8	27,9	24,0	17,1
t media	8,2	8,1	10,7	13,9	17,3	21,3	24,1	24,2	20,5	16,9	12,6	9,4
media dei minimi	0,4	1,4	2,6	6,2	9,5	13,6	16,2	16,8	12,9	8,9	4,7	1,9

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

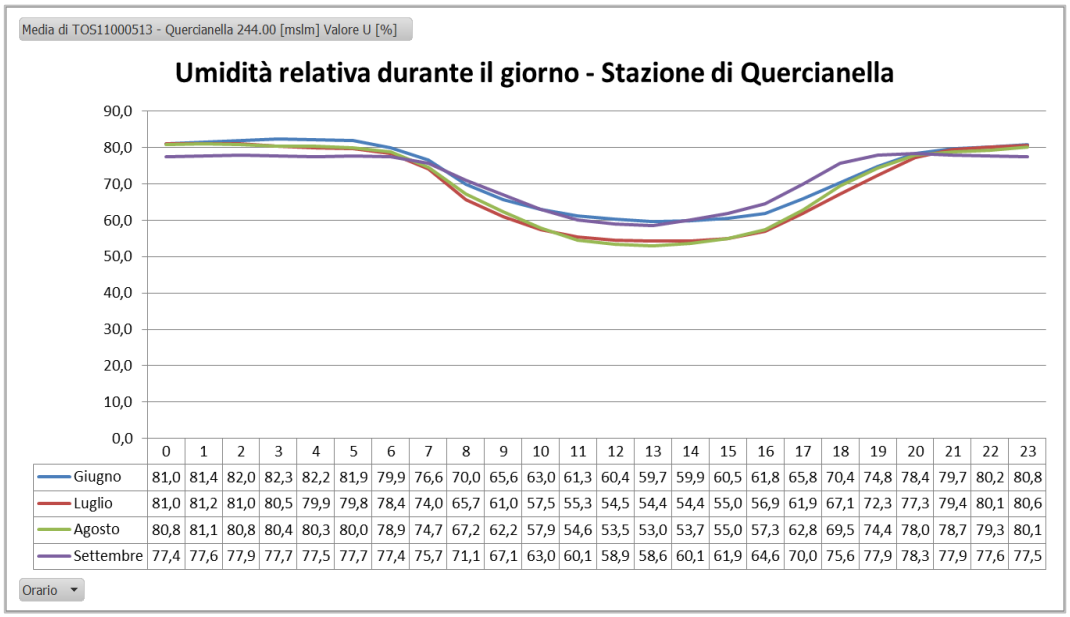
4.3 - Analisi dell'umidità

I dati registrati dall'igrometro 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. A luglio e agosto si registrano i valori medi più bassi di umidità relativa mensile (inferiore al 70%), simili a quelli raggiunti a maggio, mentre quelli più alti risultano essere a novembre (79,2%). Nel grafico 4.10 si osserva che l'andamento giornaliero dell'umidità relativa durante i mesi estivi cala gradualmente a partire dalle ore 5.00 del mattino per poi tornare ad aumentare dalle 13.00. Il valore mediamente più basso è registrato ad agosto alle 13.00 (53%). I valori medi di giugno e settembre si possono ritenere piuttosto assimilabili fra loro, così come quelli di luglio e agosto.



	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Umidità relativa %	77,5	76,5	71,6	72,2	70,1	72,5	69,6	69,8	71,6	76,0	79,2	77,6

Grafico 4.9 *- Valore medio mensile dell'umidità %; stazione di Quercianella.*



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Giugno	81,0	81,4	82,0	82,3	82,2	81,9	79,9	76,6	70,0	65,6	63,0	61,3	60,4	59,7	59,9	60,5	61,8	65,8	70,4	74,8	78,4	79,7	80,2	80,8
Luglio	81,0	81,2	81,0	80,5	79,9	79,8	78,4	74,0	65,7	61,0	57,5	55,3	54,5	54,4	54,4	55,0	56,9	61,9	67,1	72,3	77,3	79,4	80,1	80,6
Agosto	80,8	81,1	80,8	80,4	80,3	80,0	78,9	74,7	67,2	62,2	57,9	54,6	53,5	53,0	53,7	55,0	57,3	62,8	69,5	74,4	78,0	78,7	79,3	80,1
Settembre	77,4	77,6	77,9	77,7	77,5	77,7	77,4	75,7	71,1	67,1	63,0	60,1	58,9	58,6	60,1	61,9	64,6	70,0	75,6	77,9	78,3	77,9	77,6	77,5

Grafico 4.10 *- Valore medio dell'umidità % giornaliera nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Quercianella.*

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. I 3 grandi incendi del 1990 sono stati considerati come un unico incendio in quanto partiti da 3 inneschi differenti, ma hanno poi formato un'area unica. 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.

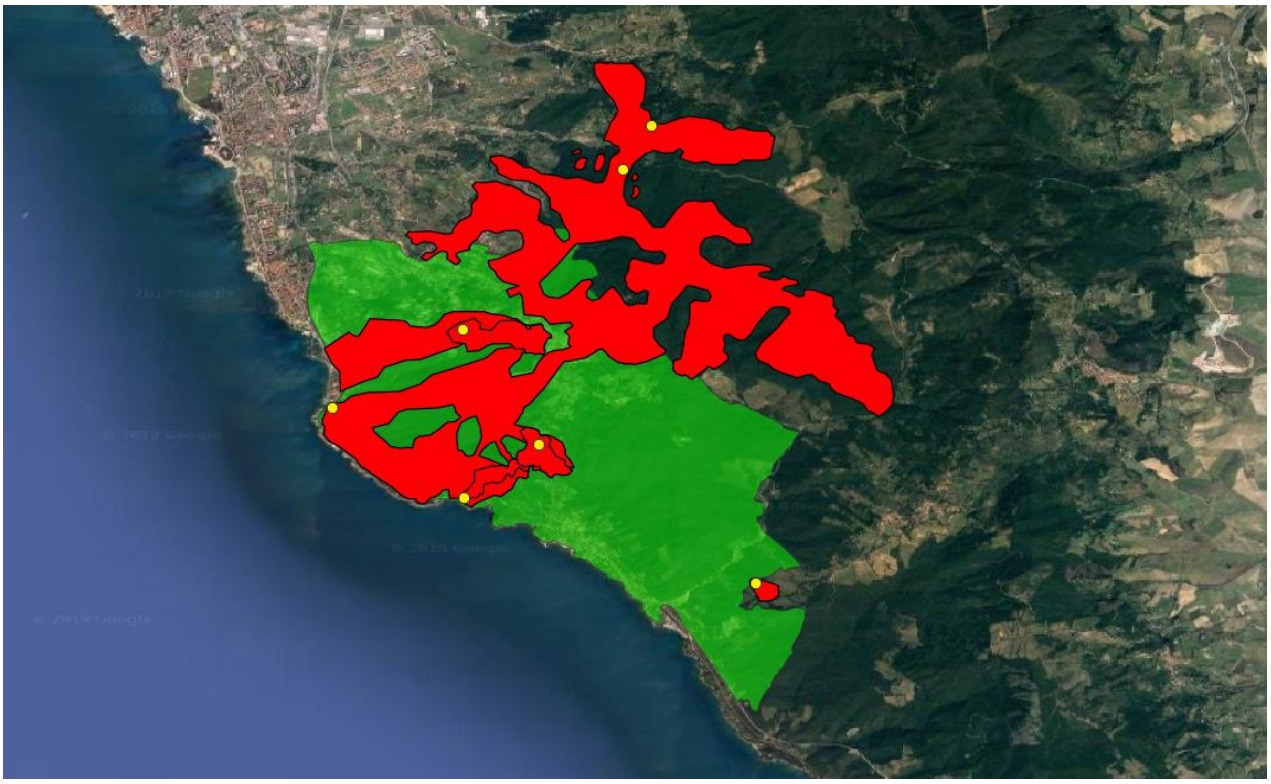


Figura 5.1 *– Perimetro e punto di innesco degli incendi sopra i 5 ettari all'interno del piano dal 1984 al 2017.*

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.

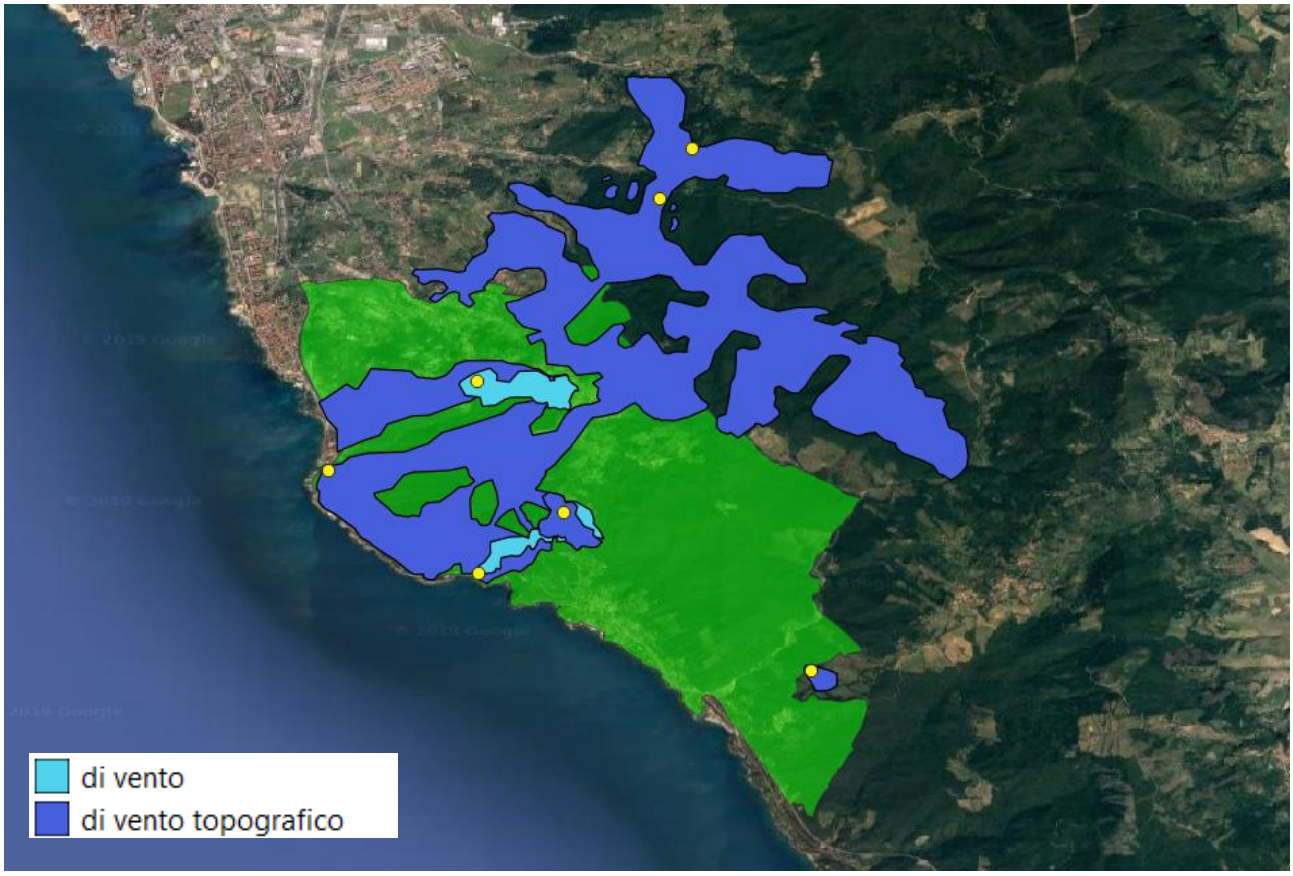


Figura 5.2 *- eventi digitalizzati e tipicizzati dal 1984 ad oggi.*

Prov	Comune	Località	Data	Perimetro (m)	Area Totale (ha)	Tipologia
LI	Livorno	Maroccone-Calafuria	02/08/1990	68690	1370,9633	Di vento topografico (NE)
LI	Livorno	Poggio delle Monachine	31/08/2001	4417	40,9236	Di vento (SO)
LI	Livorno	Castellaccio	11/09/1985	3554	40,8763	Di vento (NO)
LI	Livorno	Pian della Pineta	21/08/1987	2516	25,0067	Di vento topografico (NO)
LI	Rosignano Marittimo	Il Poggione	25/08/1986	1114	8,2655	Di vento topografico (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.*

Si riporta di seguito una tabella con incendi pre-1984 (1960-1973) di cui si è potuto recuperare i dati, anche se non completi. Tali incendi non sono stati analizzati né elaborati statisticamente in quanto riguardanti solo un breve periodo, ma si è deciso di inserirli comunque in questo capitolo per non perderne traccia ed avere comunque uno sguardo su quei determinati anni.

Data	Località	Ettari
10/09/1960	Monteburrone (Sanguigna)	15,0000
10/09/1960	Montenero	15,0000
14/08/1961	Vetrione-Grassinelle	21,0000
28/09/1970	Tesorino (della foresta del T.S.)	2,0000
28/09/1970	Chioma di Quercianella	30,0000
19/07/1970	Mulino di Fuoco	0,0200
27/04/1970	Tesorino	0,0300
18/10/1970	Capannino del Gabbro	15,0000
17/10/1970	Pinarelli-Semaforo	8,0000
25/09/1970	Pian di Rena (Montenero)	40,0000
21/08/1970	Rogiolo	2,0000
06/08/1970	Poggio Corbolone	3,5000
27/08/1971	Colle mandrioli del gabbro	20,0000
26/08/1971	Calafone (foce fiume Fine)	1,0000
02/09/1971	Castellaccio	100,0000
10/04/1971	Terra Bianca	10,0000
16/09/1971	Monteburrone	40,0000
16/09/1971	Castellaccio	100,0000
10/04/1971	Limone	10,0000
27/08/1971	Colle mandrioli (Gabbro)	20,0000
02/09/1971	Pinarelli, Semaforo, Montaccio (Quercianella)	100,0000
07/09/1971	Sanguigna, Monteburrone	40,0000
24/08/1972	Ginestraia (Vallebenedetta)	1,3000
25/08/1972	Bellosguardo (Vallebenedetta)	22,5000
23/08/1972	via delle Vignacce (Montenero)	0,0600
14/07/1972	Baragogi	1,0000
23/08/1972	via del vaiolo, Le Cannucce (Nibbiaia)	0,4000
18/08/1972	Podere la macchia (Castiglioncello)	1,0000
16/08/1972	Tombolo di Vada (Vada)	0,1000
03/07/1972	Bandita del Tombolo settentrionale	np
26/08/1972	capocavallo (Rosignano)	np
01/07/1972	Molino a Fuoco (Vada)	0,1000
24/08/1973	Quercina nel Bassa	np
23/04/1973	Tombolo settentrionale	np
27/06/1973	Poggetti Gabro	1,4000
18/07/1973	Paradiso di Chioma	6,0000
27/07/1973	Monteburrone	4,0000
31/07/1973	Quercianella alta	65,0000
09/08/1973	Limone	7,0000
07/08/1973	Dorciarino di Nibbiana	5,0000
11/08/1973	Limoncino	10,0000
20/08/1973	Vallicelle-Montioni	23,0000
05/09/1973	Le serre (Rosignano)	18,0000
21/03/1973	Poggetti (Rosignano)	0,5000
02/08/1973	Quercianella bassa	2,0000
07/08/1973	Dorciarino (Nibbiana)	5,0000
27/07/1973	Montenero	4,0000
19/06/1973	Gabbro, Poggetti	2,0000
23/04/1973	Molino a Fuoco	0,0500
28/08/1980	Nibbiaia	np
02/09/1980	Limoncino	19,0000
04/09/1980	Pinetina (Cementir)	np
04/09/1980	Limoncino	np
05/09/1980	via delle pianacce	np
05/09/1980	Castellaccio	np
19/09/1980	Monteburrone	np
18/09/1980	Monteburrone	29,0000

Tabella 5.2 *- Incendi pre-1984 (1960-1973) di cui si è potuto recuperare i dati.*

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

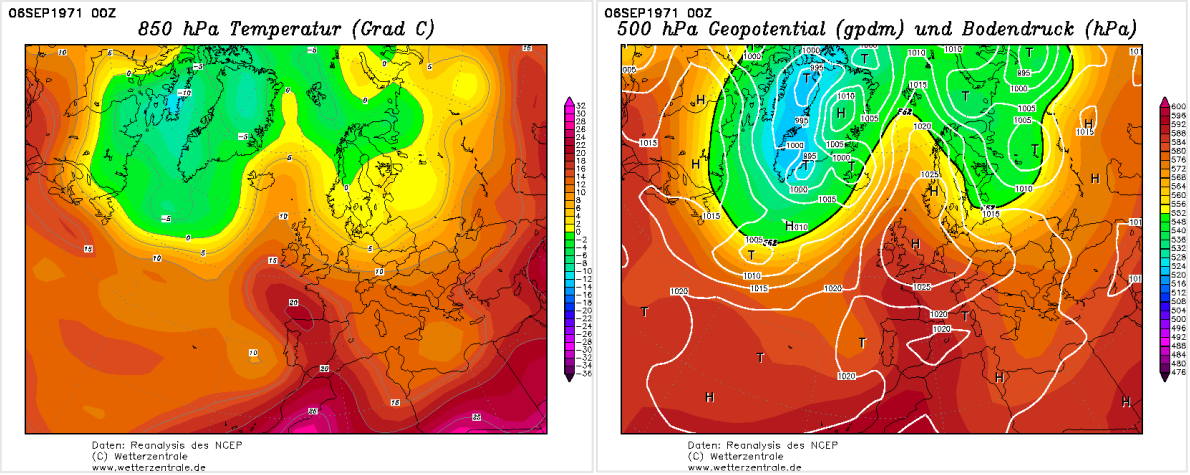
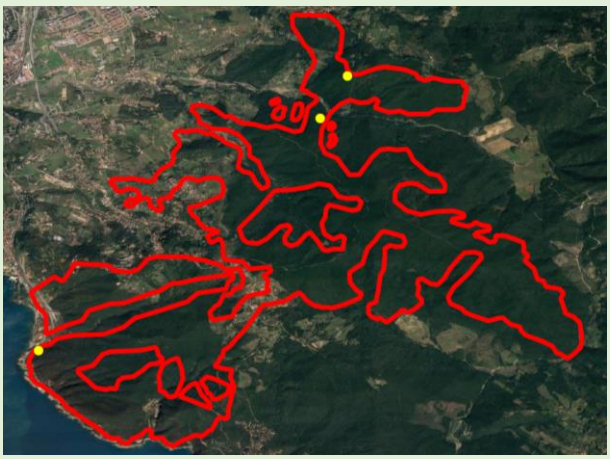


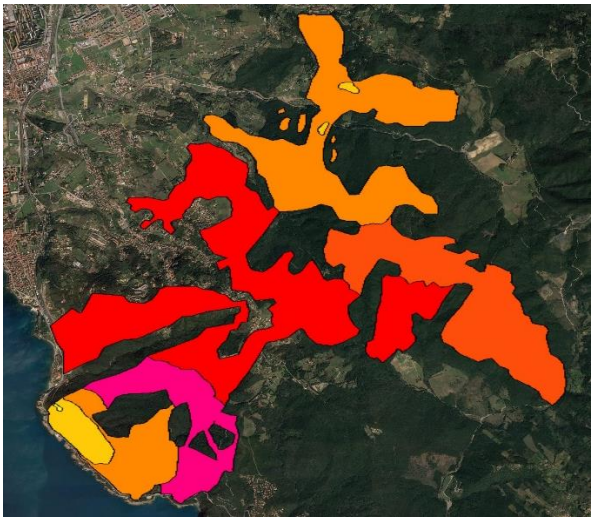
Figura 5.4 – *Esempio di situazione sinottica.*

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 e le immagini dei perimetri hanno per sfondo una ortofoto del 2016. Le immagini relative alle situazioni sinottiche (500 hPa e 850 hPa) sono state riportate solamente per gli incendi sopra i 10 ha.

LEGENDA
Punto innesco
Perimetro incendio

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	*LIVORNO* *MAROCCONE – CALAFURIA – BELLOSGUARDO – LA BANDITELLA* *02/08/1990*	*1371 ha*	*Di vento topografico (NE)*



Evoluzione incendio:

	11:55 02/08/1990
	13:00 03/08/1990
	18:00 03/08/1990
	22:00 04/08/1990
	06:00 05/08/1990
	13:00 06/08/1990

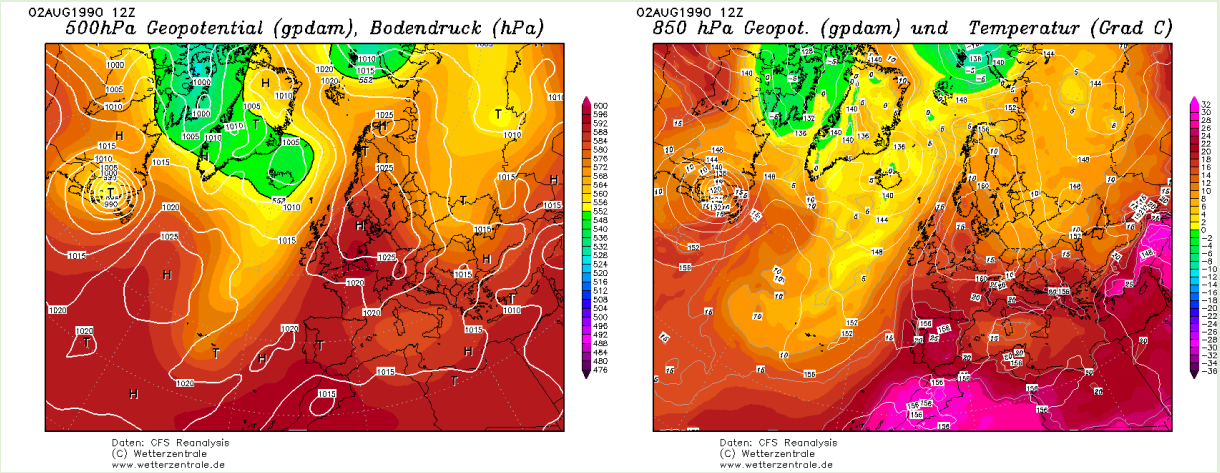
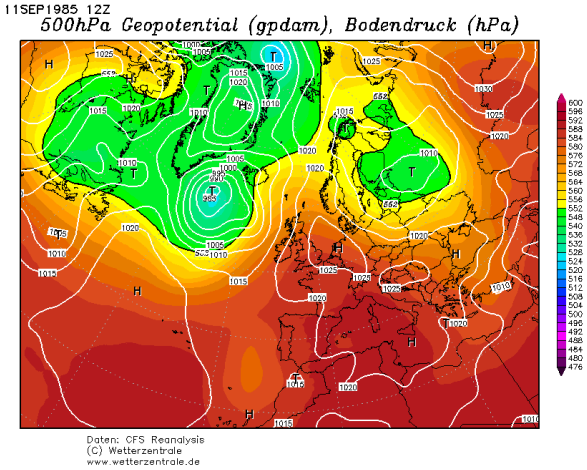
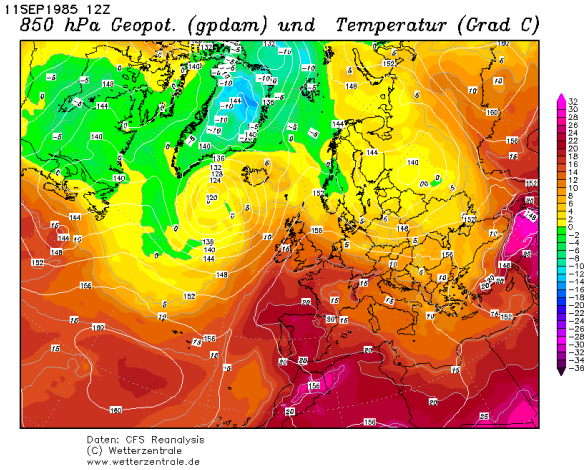


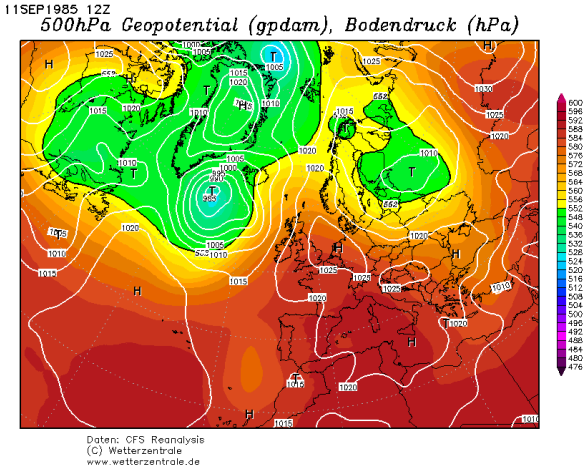
Figura 5.5 *– Immagini delle varie fasi dell'incendio del 1990.*

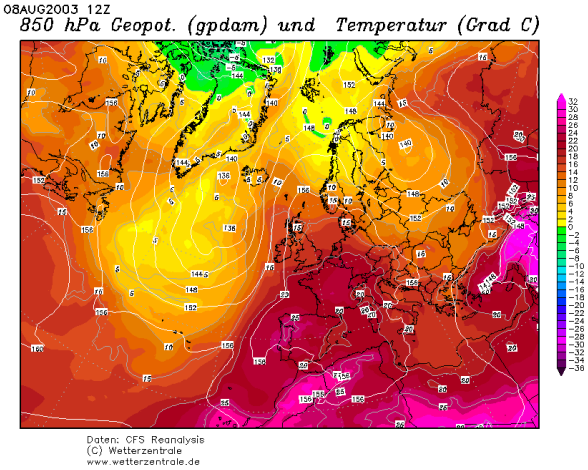
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	LIVORNO *POGGIO DELLE MONACHINE* *11/09/1985*	*41 ha*	*Di vento (SO)*

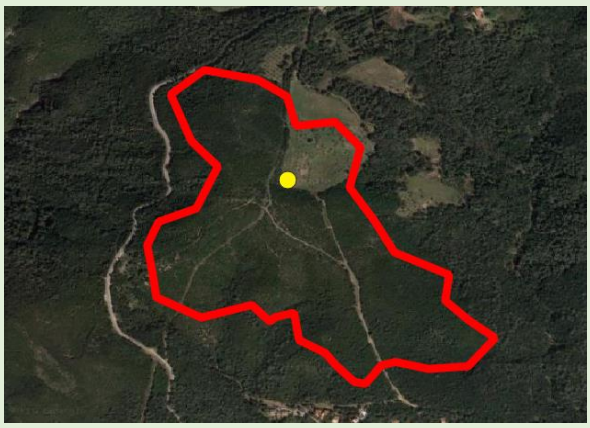


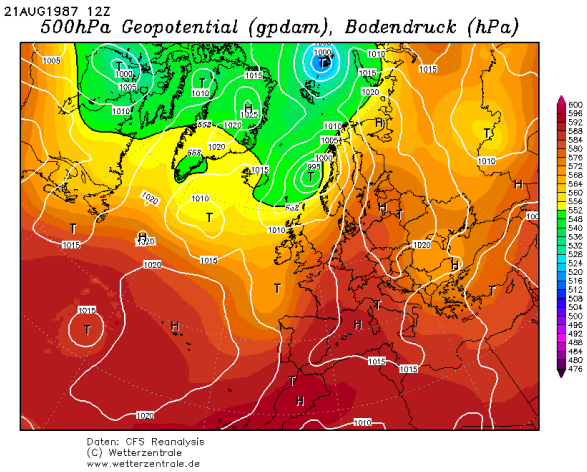


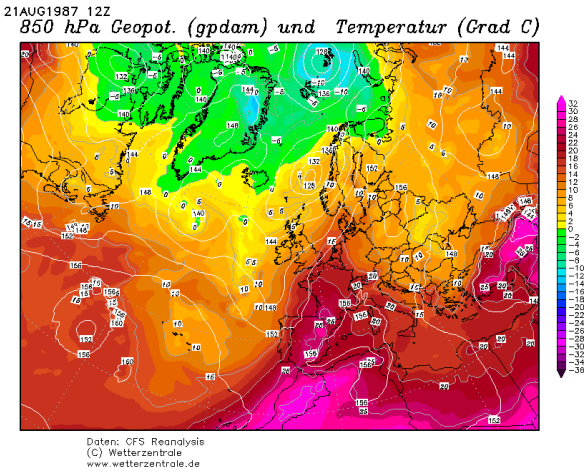
PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	LIVORNO *CASTELLACCIO* *08/08/2003*	*40,9 ha*	*Di vento (NO)*

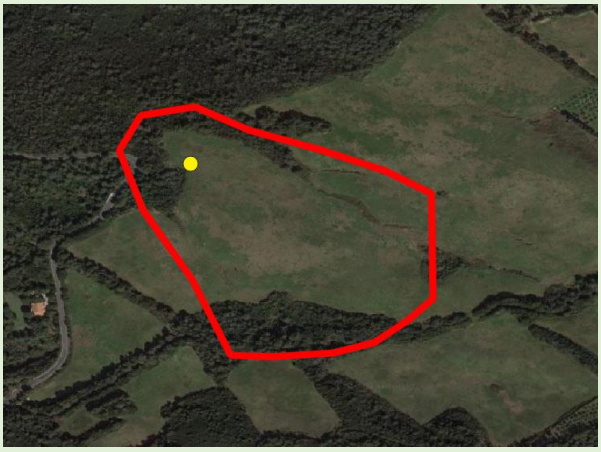




PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	*LIVORNO* *PIAN DELLA PINETA* *21/08/1987*	*25 ha*	*Di vento topografico (NO)*





PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	*ROSIGNANO MARITTIMO* *IL POGGIONE* *25/08/1986*	*8,3 ha*	*Di vento topografico (NO)*

CAPITOLO 6 - Viabilità, opere AIB e infrastrutture

6.1 - Viabilità dell'area di studio e dei suoi intorni

Uno degli aspetti molto importati 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, deve essere anche analizzato sotto l'aspetto della sicurezza, in quanto permette alle squadre anche un rapido allontanamento dalla zona operativa in caso di necessità.

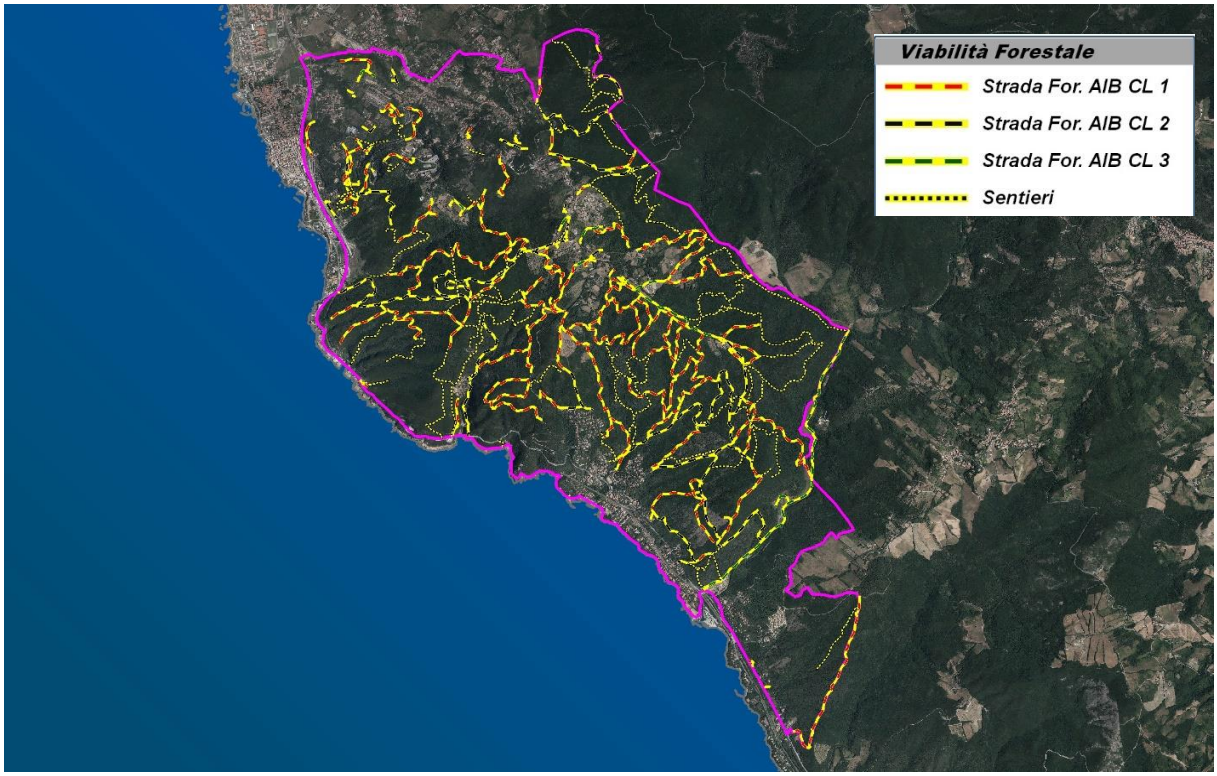


***Figura 6.1**- Viabilità principale e viabilità forestale dell'area di studio.*

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 Livorno, 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 (queste ultime due spesso hanno una scarsa manutenzione). 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 non si rileva la presenza di un viale parafuoco. In relazione alla viabilità esistono cartografie Operative AIB, realizzate da Dream Italia per tutto il territorio regionale, che descrivono i tematismi legati all'estinzione degli incendi boschivi, come viabilità forestale, linee elettriche, idrografia, punti acqua, punti sensibili e basi operative/vedette. 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.

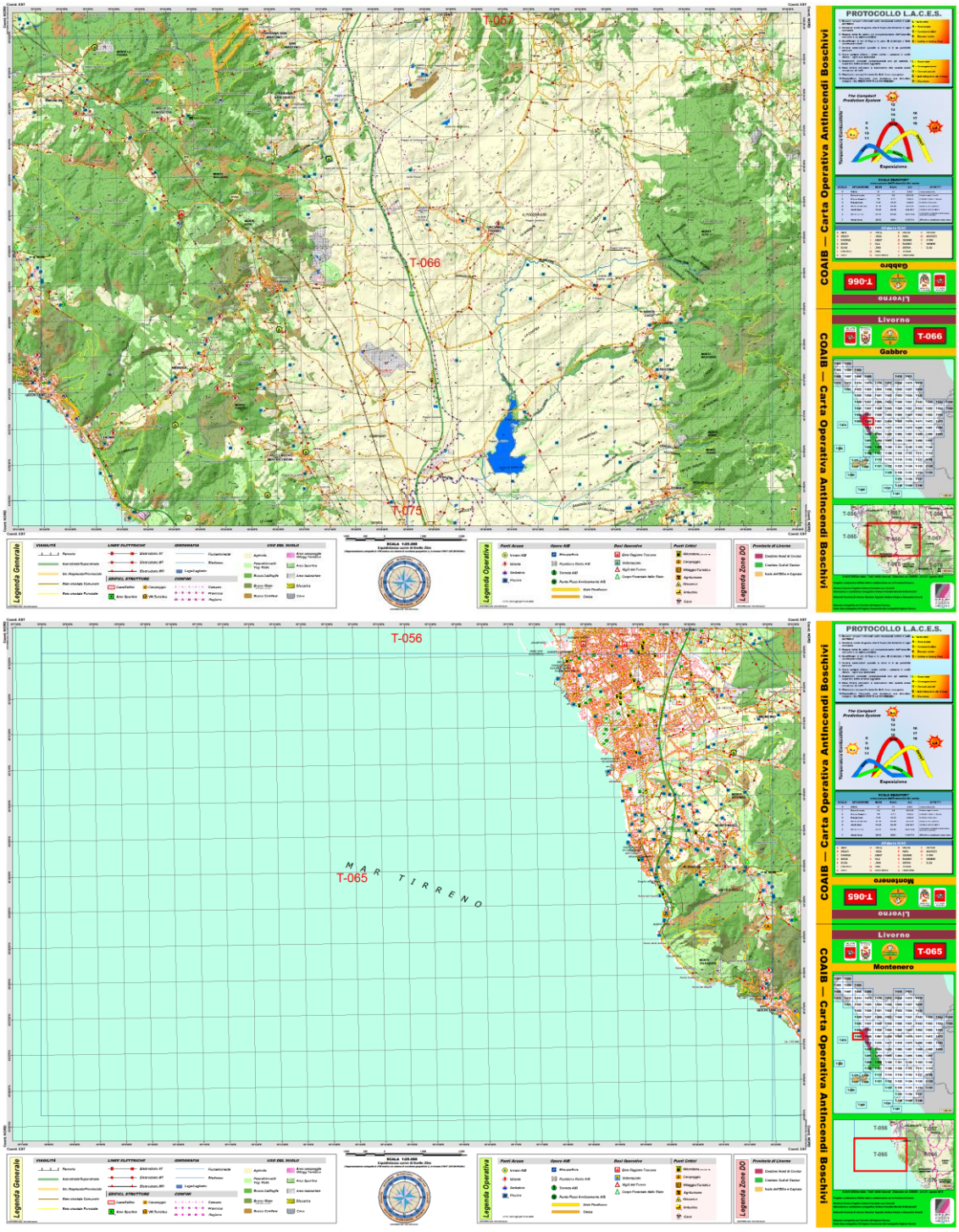


Figura 6.2 *- Cartografia operativa AIB T-065 zona Montenero e T-066 zona di Gabbro: è in scala 1:25.000 ed è una rappresentazione cartografica in UTM metrica con sistema di coordinate geografiche LL in formato D°M°S° DATUM WGS 84.*

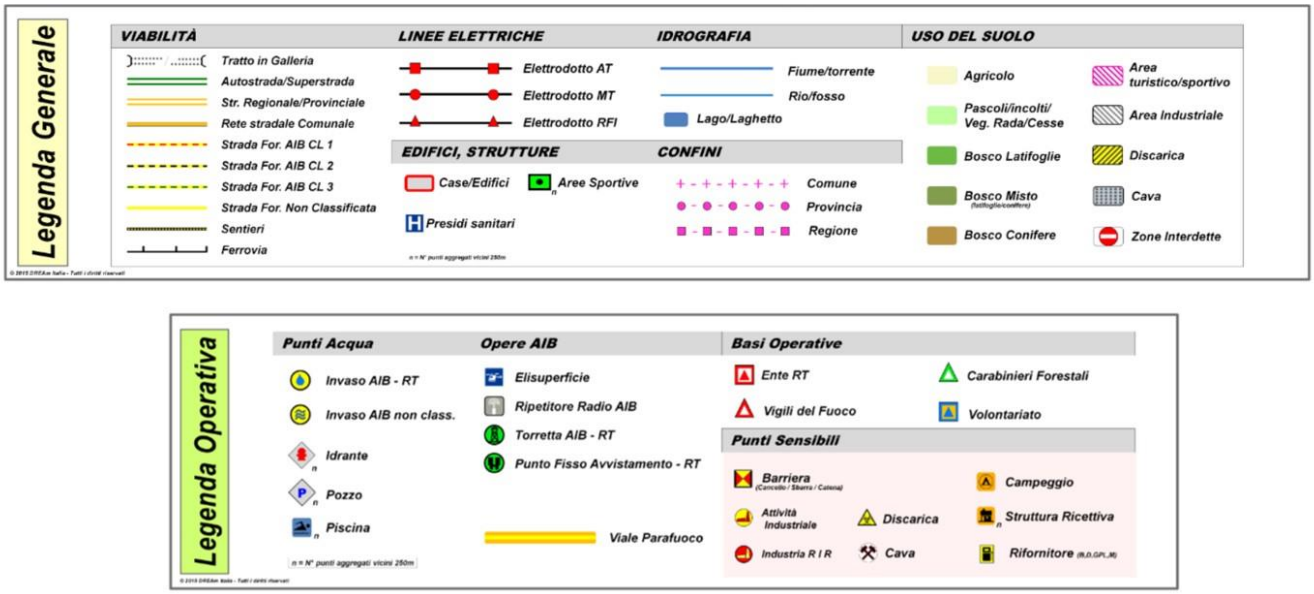


Figura 6.3*- Tematismi presenti nella cartografia COAIB: questi dati sono presenti nelle carte e nell'elaborazione digitale per Google Earth Pro, presente nelle sale operative AIB Regionali (S.O.U.P. /C.O.P.).*

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

Altro aspetto indispensabile da valutare è quello relativo agli 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).

Il tempo di rotazione è composto dalle seguenti fasi:

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

Nell'area del piano non vi sono attualmente invasi AIB operativi; gli elicotteri devono effettuare perciò il rifornimento idrico al di fuori dell'area del piano. Dato che l'area confina con il mare, abbiamo inserito il punto di pescaggio degli elicotteri a circa 200 metri dalla costa stimando un tempo di rotazione di tre minuti, ottenendo così una fascia di operatività ottimale degli elicotteri lungo la costa.

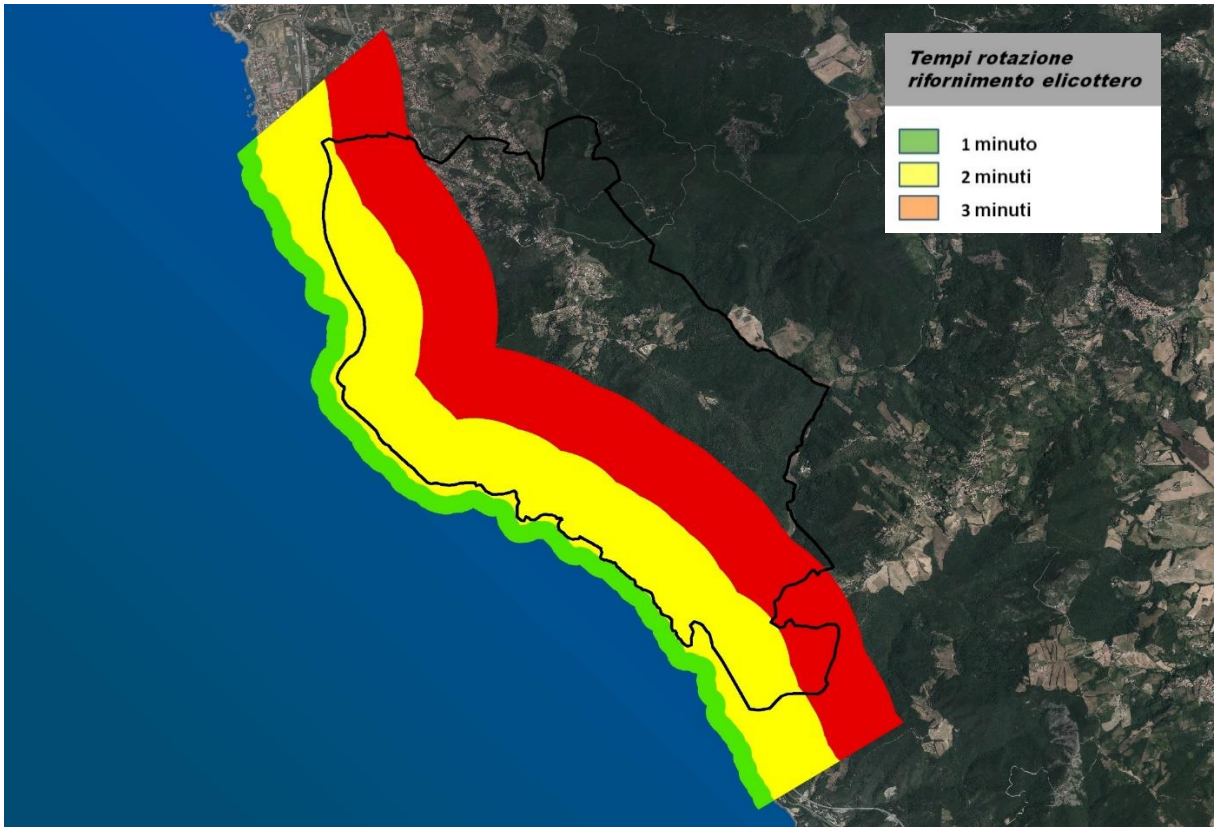


***Figura 6.4**-Fascia rappresentante i tempi di rotazione degli elicotteri AIB ipotizzando il punto di pescaggio in mare a una distanza dalla costa di 200 metri circa.*

Per ottimizzare le tempistiche sono stati individuati alcuni invasi AIB della Regione Toscana attualmente in disuso e alcuni non AIB utilizzabili in caso di incendio (sempre previo controllo). Su questi è stato inserito un buffer delle tempistiche di rotazione. Il *buffer* riferito alla tempistica di 1 minuto di rotazione (verde) risulta più piccolo perché in questa tempistica ricadono sia il tempo di rifornimento (30'') che di lancio (15''), rimanendo quindi poco tempo per il volo effettivo (15''). Nei *buffer* successivi queste fasi non si ripetono ottenendo un tempo di volo maggiore.

Figura 6.5 *- Invaso AIB RT Case Dorciarino attualmente in disuso.*

Figura 6.6 - *Invaso AIB RT Botro dei Poggioni attualmente in disuso.*

Numero invaso AIB	Località	Coordinate N	Coordinate E
1	Botro dei Poggioni	43° 28' 27,429	10° 22' 54,912
2	Case Dorciarino	43° 28' 35,013	10° 24' 30,021

Tabella 6.1- *Tabella invasi AIB RT in disuso.*

Figura 6.7 - *Posizione invasi AIB della Regione Toscana in disuso.*

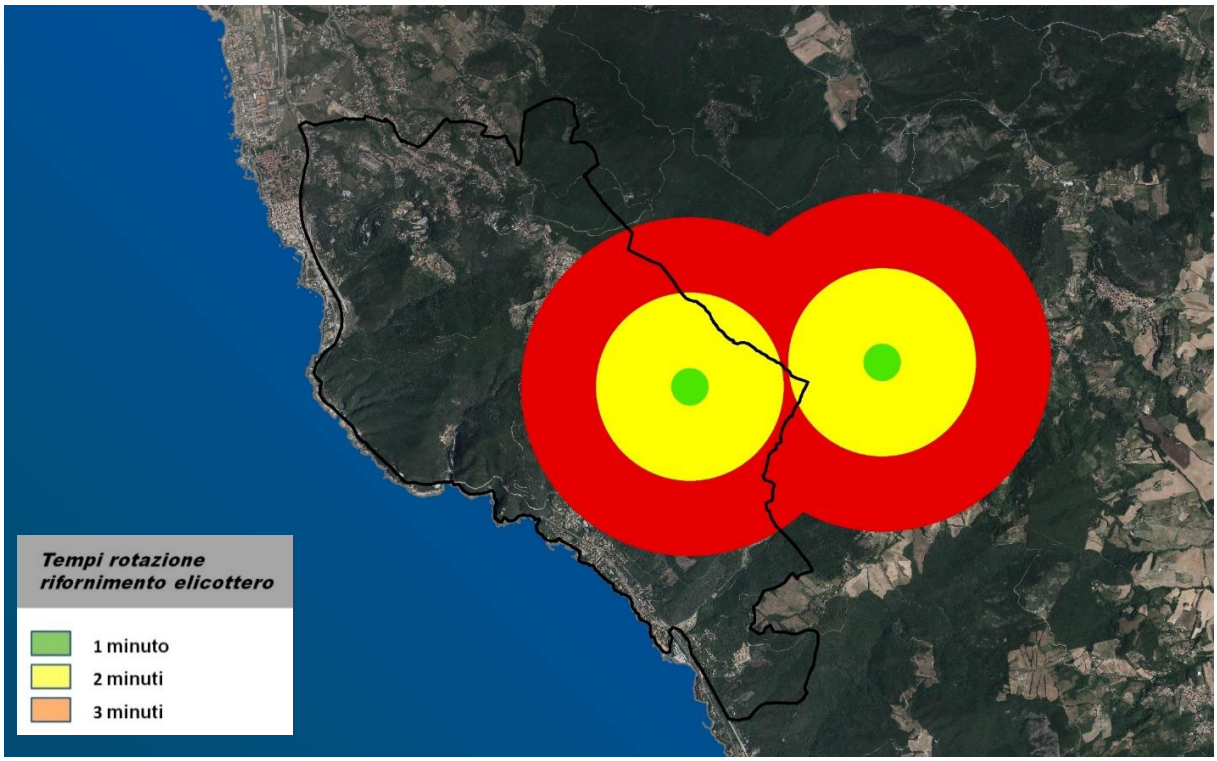


Figura 6.8 - *Buffer di volo di tre minuti degli invasi AIB RT in disuso.*

Numero invaso	Località	Coordinate N	Coordinate E
1	La Casina	43° 28' 42,509	10° 22' 25,354
2	Case Sugare	43° 27' 13,433	10° 23' 51,356
3	Villa Bambettani	43° 29' 54,323	10° 19' 57,385
4	Villa Franceschi	43° 30' 12,986	10° 21' 10,413

Tabella 6.2 *- Tabella degli invasi NON AIB.*

Figura 6.9 *- Posizione degli invasi NON AIB.*

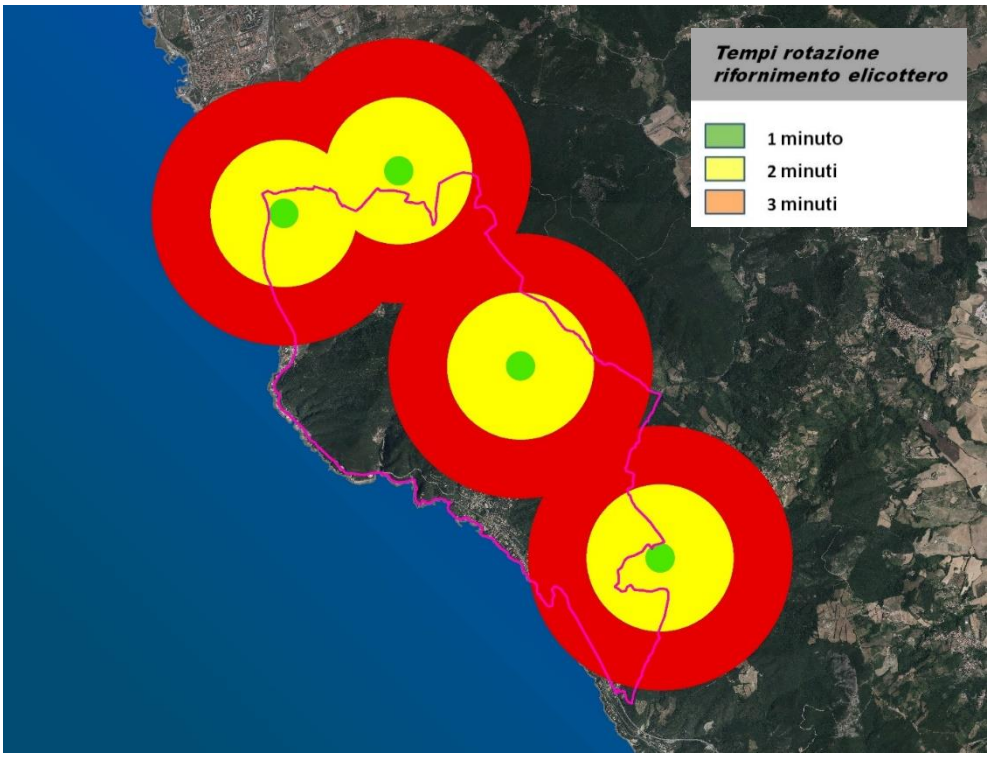


Figura 6.10 *- Buffer di volo di tre minuti degli invasi NON AIB RT.*

Le immagini successive mostrano la posizione di tutti gli invasi (AIB e non AIB) e i loro relativi buffer di rotazione e 3 minuti.

Figura 6.11 *- Posizione degli invasi nell'area del piano AIB.*

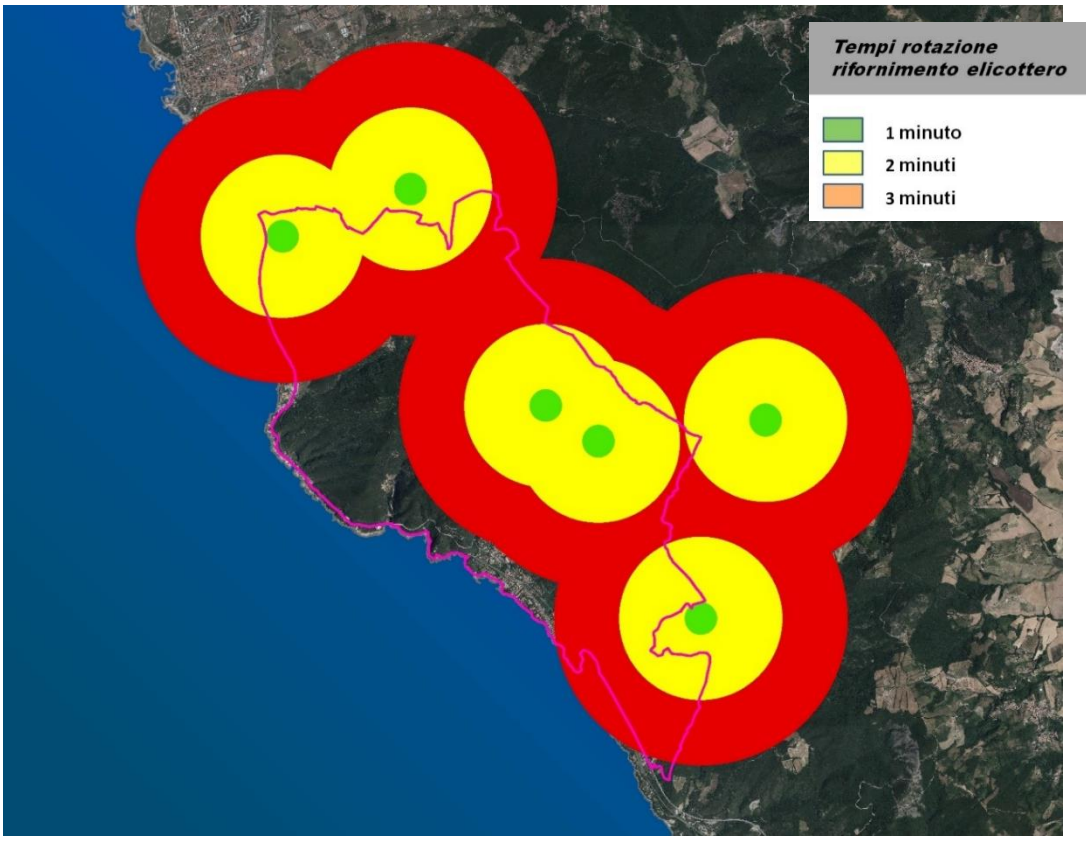


Figura 6.12 *- Sovrapposizione dei buffer di rotazione fra gli invasi AIB Regione Toscana in disuso e degli invasi NON AIB.*

Unendo la fascia di rotazione lungo la costa e i buffer delle due classi d'invasi, si ottiene la copertura del territorio totale dell'area del piano con tempi di rotazione degli elicotteri di 3 minuti.

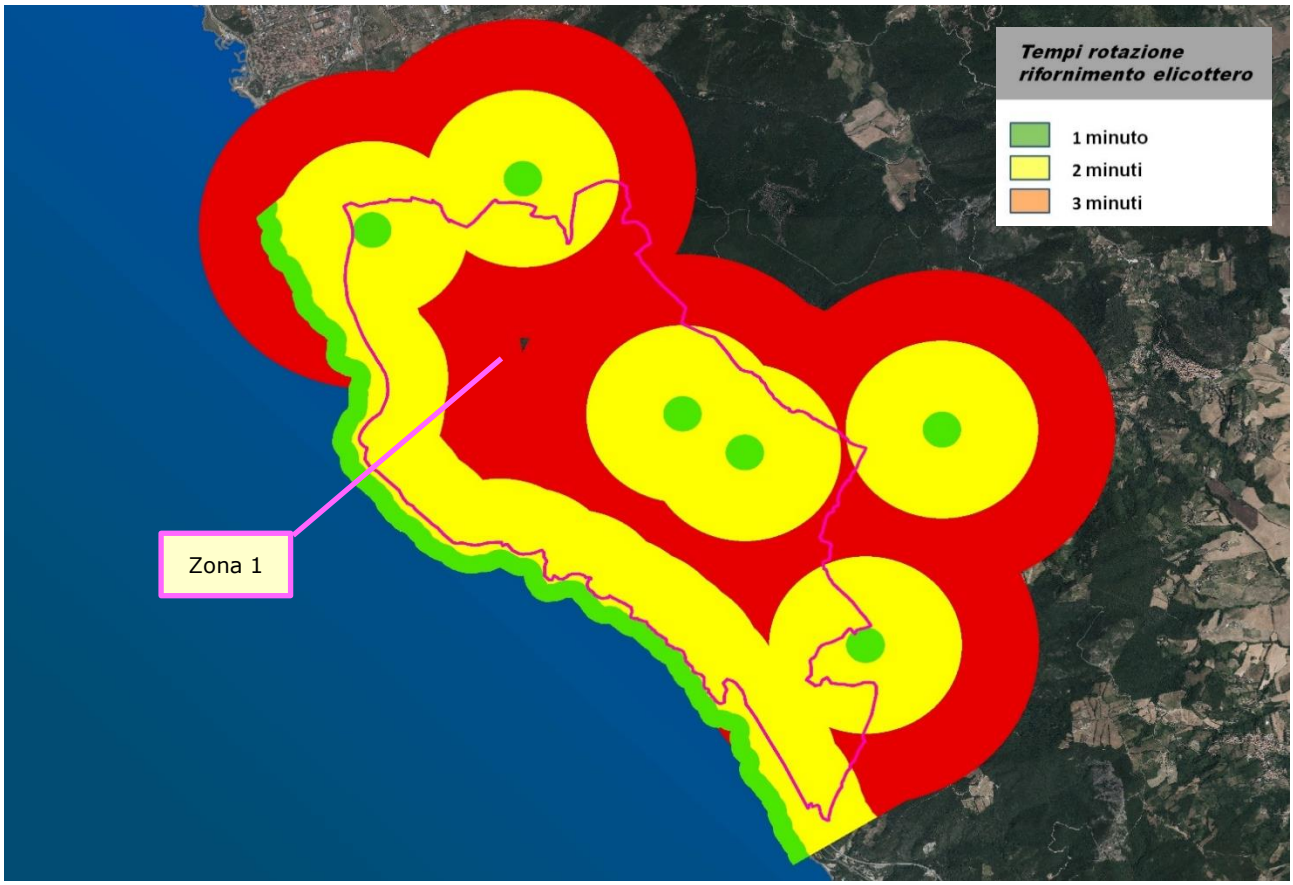


Figura 6.13 *Sovrapposizione dei buffer di rotazione fra gli invasi AIB Regione Toscana in disuso, gli invasi NON AIB e la fascia dei tempi di rotazione, effettuando il pescaggio in mare a circa 200 metri dalla costa considerando un tempo di rotazione di 3 minuti.*

Come si può notare, rimane fuori dalla copertura dei 3 minuti di rotazione una piccola aree del piano AIB.

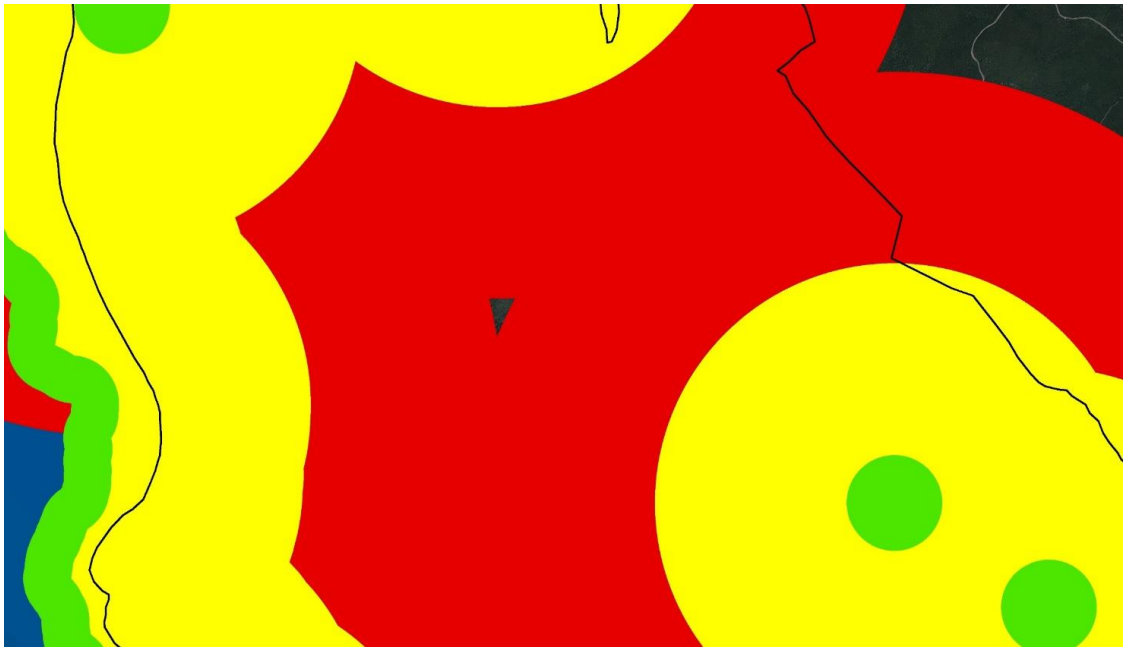


Figura 6.14 *– Zona 1 presso il fosso Marroccone.*

La zona 1 si trova nella parte nord del piano, presso val di Marroccone. La superficie fortunatamente è molto ridotta e non riteniamo utile effettuare interventi AIB per ridurre o eliminare questo piccolo gap di rotazione. Sicuramente, essendo presente una copertura colma a macchia mediterranea (forteto), in caso d'incendio riteniamo necessario effettuare un rapido invio in zona di forze terrestri e aeree. Si suggerisce in caso di incendio complesso venga richiesto il supporto operativo di più elicotteri per le operazioni di spegnimento.

6.2.2 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali con base Il Giardino (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 istallata al gancio baricentrico, riducendo perciò i tempi di montaggio ma anche la velocità di volo (100 Km/h circa). Purtroppo, l'area del piano AIB delle Colline Livornesi non è particolarmente vicina alle basi operative della flotta regionale AIB, obbligando l'intervento degli elicotteri alla configurazione con benna a bordo. La base operativa più vicina è la base Il Giardino in provincia di Pisa. L'immagine sotto mostra i tempi di volo dell'elicottero configurato con benna a bordo.

Figura 6.15 *- Tempi di volo di ELILI. Quasi tutto il territorio ha un tempo di arrivo in zona di ELILI entro i 10 minuti (solo volo).*

6.2.3 - Tempi di arrivo degli elicotteri regionali dalle basi limitrofe

In caso di incendio oltre all'elicottero schierato presso la base della Regione Toscana Il Giardino (PI), possono anche intervenire ulteriori elicotteri della flotta regionale ubicati base nelle altre provincie. Gli elicotteri più vicini sono presso le basi di: La Taneta (PI), l'aeroporto di Tassignano (LU), l'aeroporto di Cinquale (MS) e la base delle Macchia Antonini (PT). Questi elicotteri possono raggiungere l'area del piano in un tempo stimato che va dai 15 ai 20 minuti di volo teorico.

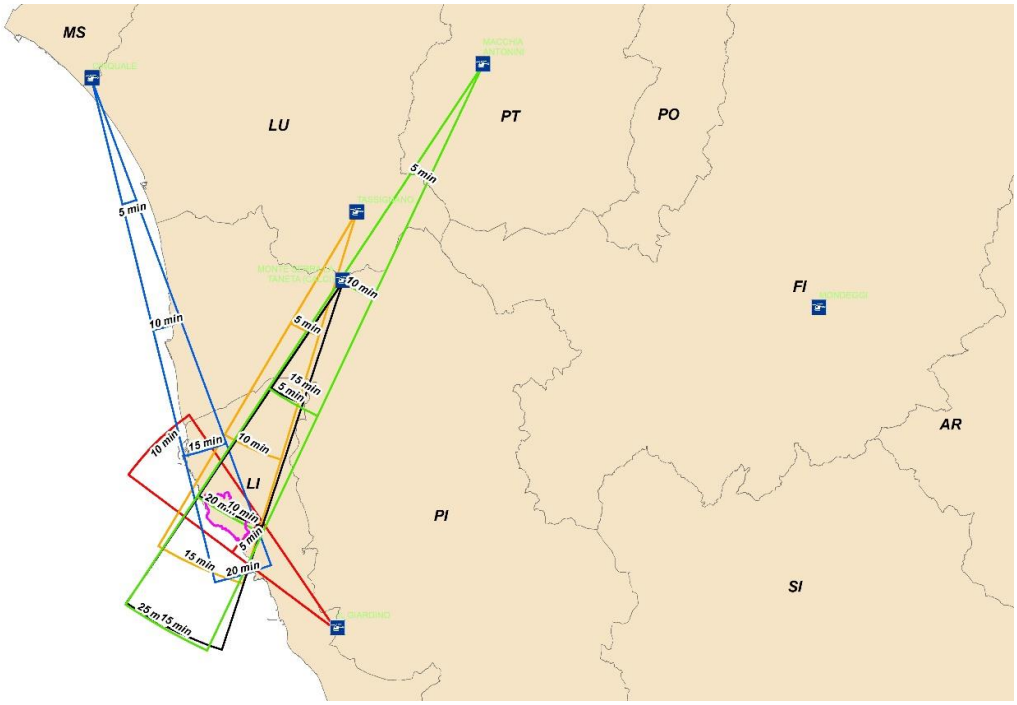


Figura 6.16 *- Tempi di arrivo sull'area del piano AIB: NERO La Taneta (PI), ARANCIONE aeroporto di Tassignano (LU), BLU base Cinquale (MS), ROSSO base Il Giardino (PI), VERDE base Macchia Antonini (PT). Si stima una velocità di crociera di circa 200 km/h, considerando che gli elicotteri si trasferiscono 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 hai 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 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 più vicino ha un tempo di rotazione (considerando solo il tempo di volo ad una velocità media di 200 km/h) di circa 2 minuto, tempo ottimale per questo tipo di velivolo.

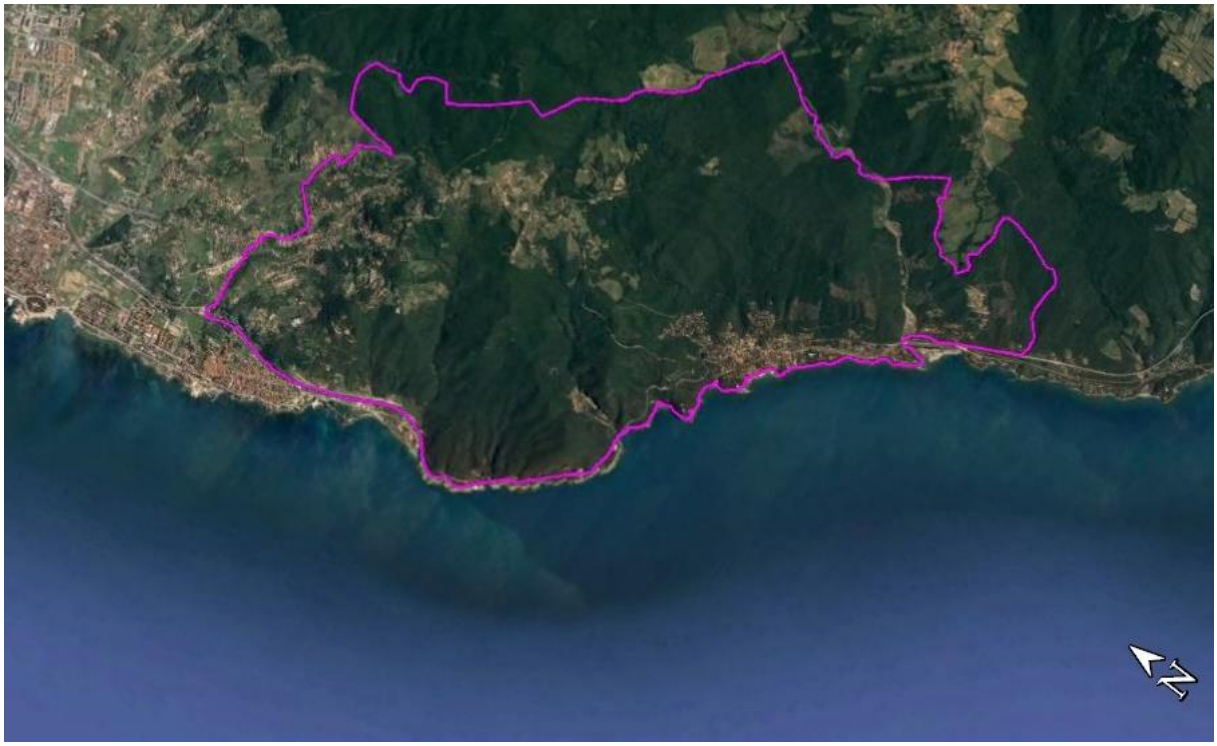
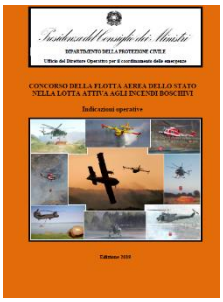


Figura 6.17 *Immagine posizione del piano per approvvigionamento idrico per i Canadair in mare.*



TOSCANA	***Bilancino***	***B***	43° 58' – 11°17'
	Massaciuccoli	***B***	43°50' –10°20'
	Monte Doglio	***B***	43°36' – 12°04'

Figura 6.18 *- Estratto invasi autorizzati per l'attingimento dei Canadair.*

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, ma solo presso i centri abitati principali.

Figura 6.19 - *Idranti presenti.*

Nel caso quindi di eventi complessi con elevato numero di risorse terrestri, si raccomanda di utilizzare vasche AIB per effettuare il loro rifornimento. Se si impiegano delle autobotti per rifornire i mezzi AIB, il loro utilizzo permette ai mezzi pesanti di scaricare acqua e andare subito a rifornire. Presso la località Quercianella, vi sono due cisterne AIB (tuttora operative), utilizzabili per il rifornimento dei mezzi terrestri. Anche se i mezzi AIB sono allestiti in modo da effettuare autonomamente il rifornimento dell'acqua, in caso di utilizzo delle cisterne si suggerisce di utilizzare una motopompa con le relative tubazioni di adduzione e mandata. Questo permetterà non solo di ridurre notevolmente i tempi di rifornimento dei mezzi AIB ma anche di limitare il prelievo dell'acqua dagli idranti.

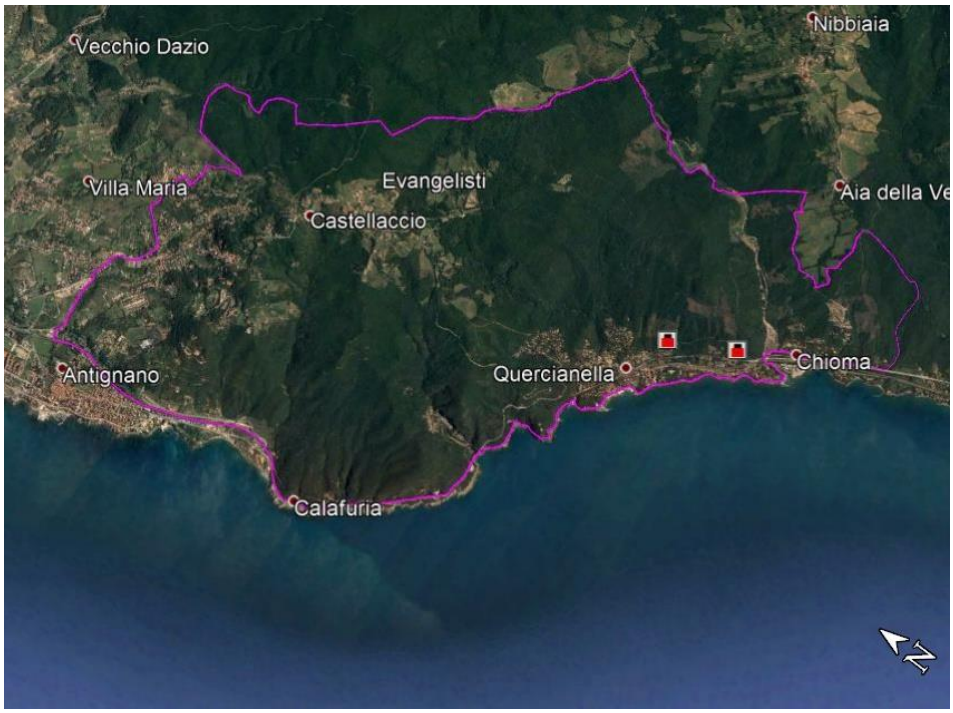


Figura 6.20 *- Posizione cisterne AIB.*

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" e avranno indicazioni idonee per migliorare la difesa di tali costruzioni nel capitolo 8.

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.

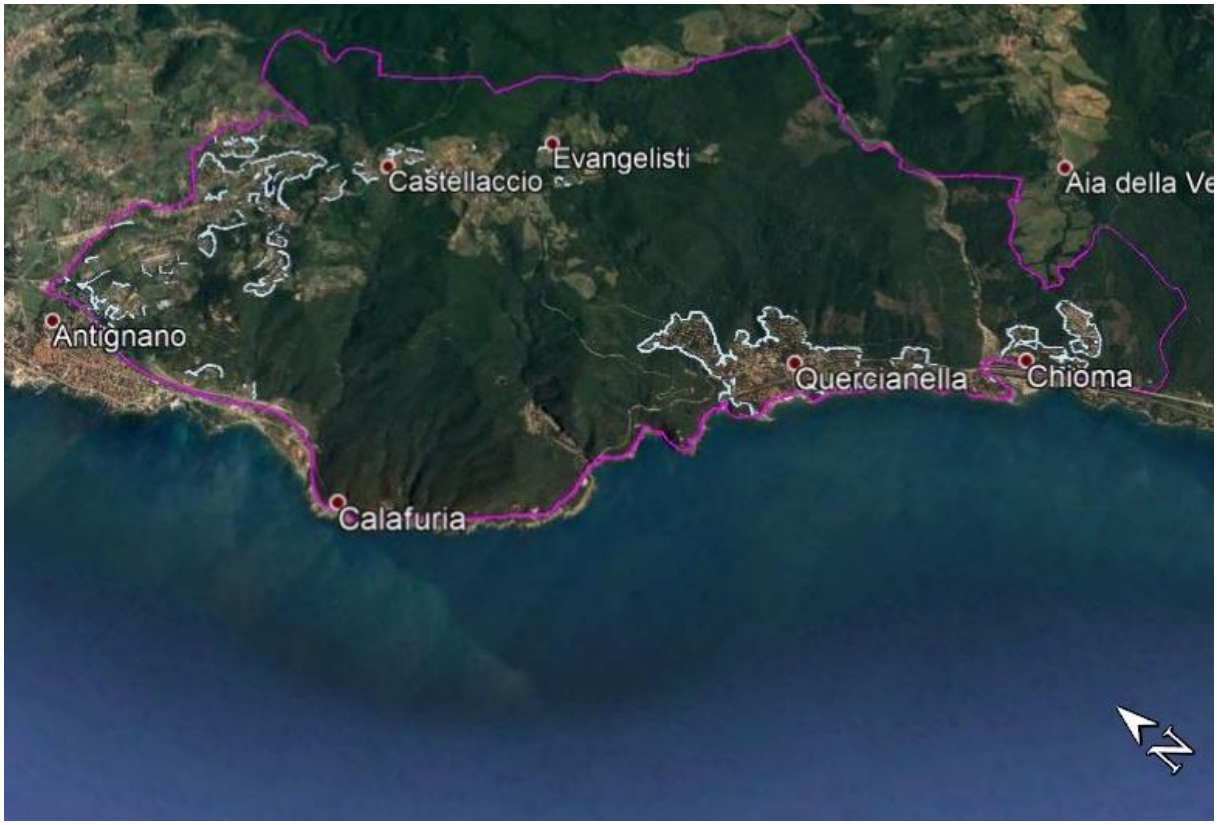


Figura 6.21 *- Risultato elaborazione con GIS delle fasce d'interfaccia bosco-urbano.*

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.

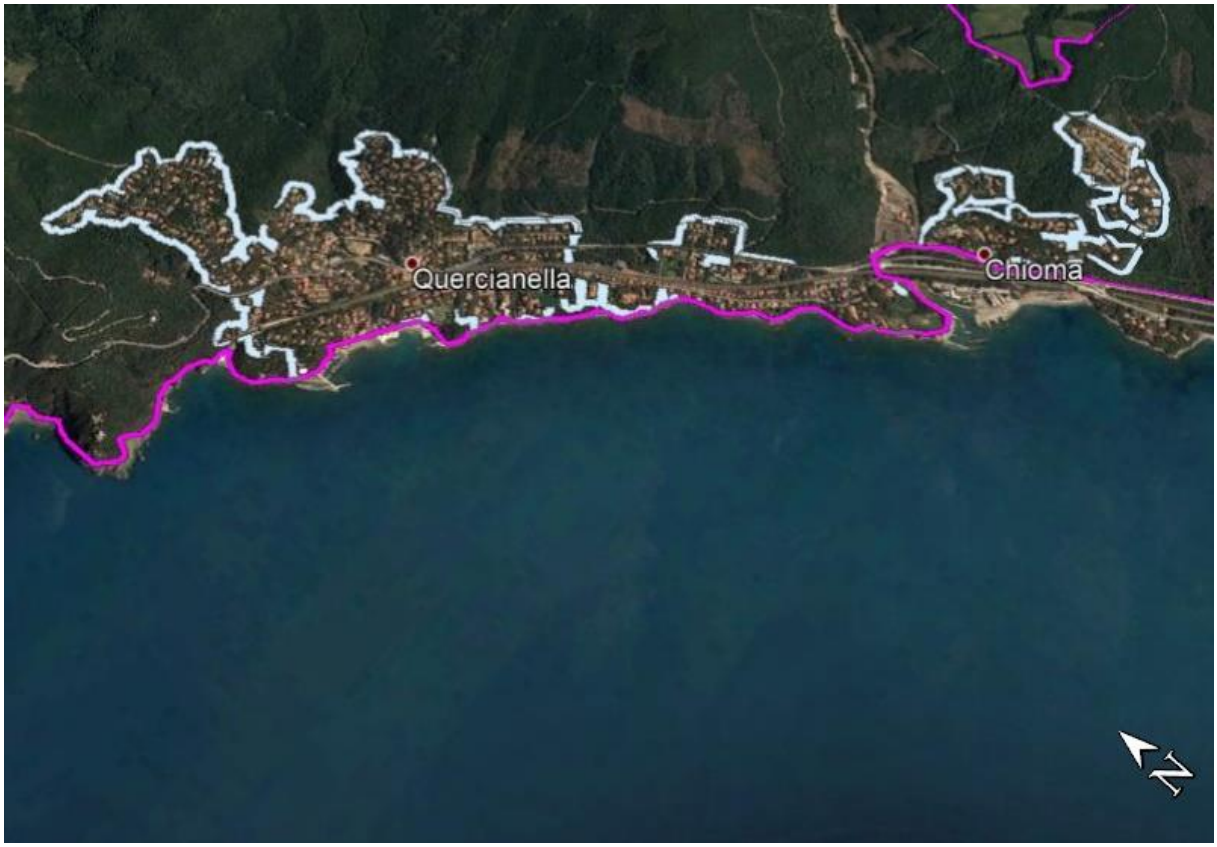


Figura 6.22 *- Dettaglio delle fasce d'interfaccia in BIANCO nella zona di Quercianella e Chioma.*

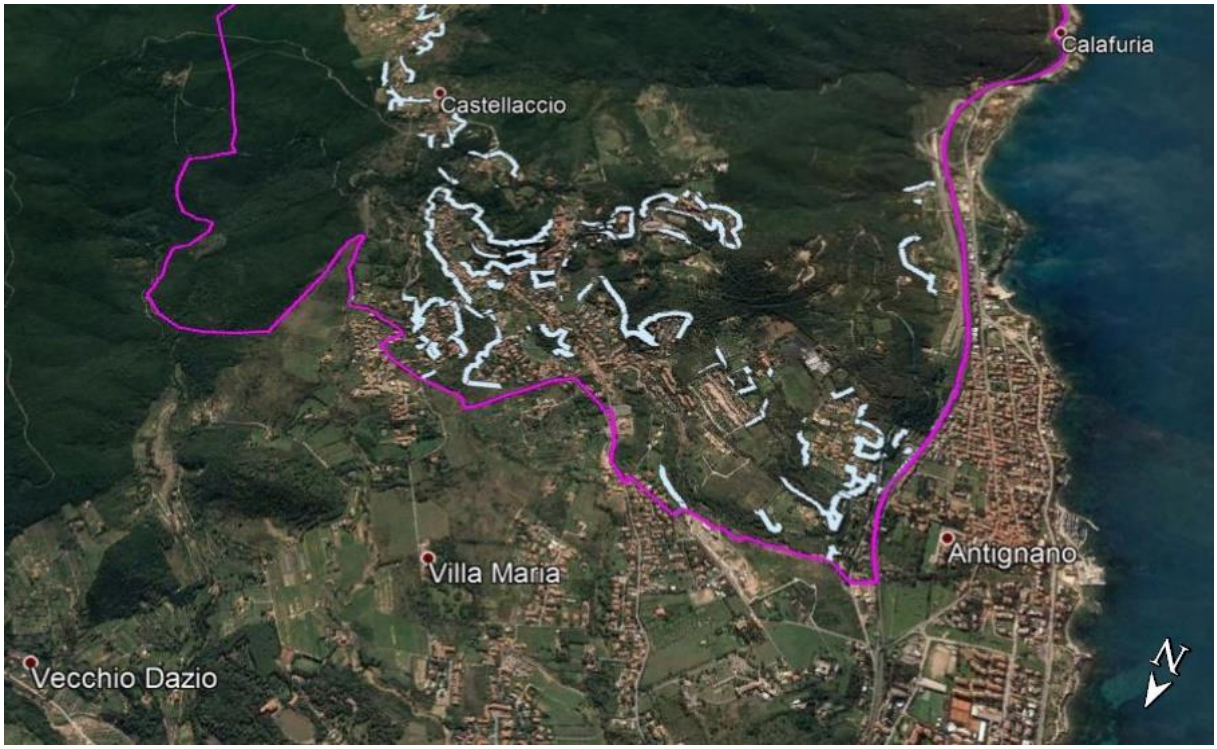


Figura 6.23 *- Fasce d'interfaccia nella zona di Montenero e Castellaccio.*

Anche la trattazione di queste zone/aree verrà affrontata all'interno del capitolo specifico indicando i provvedimenti in cui 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 6.24 *– Case isolate in località Campeggio Collina.*

Figura 6.25 *- Casa isolata sotto la località Castellaccio.*

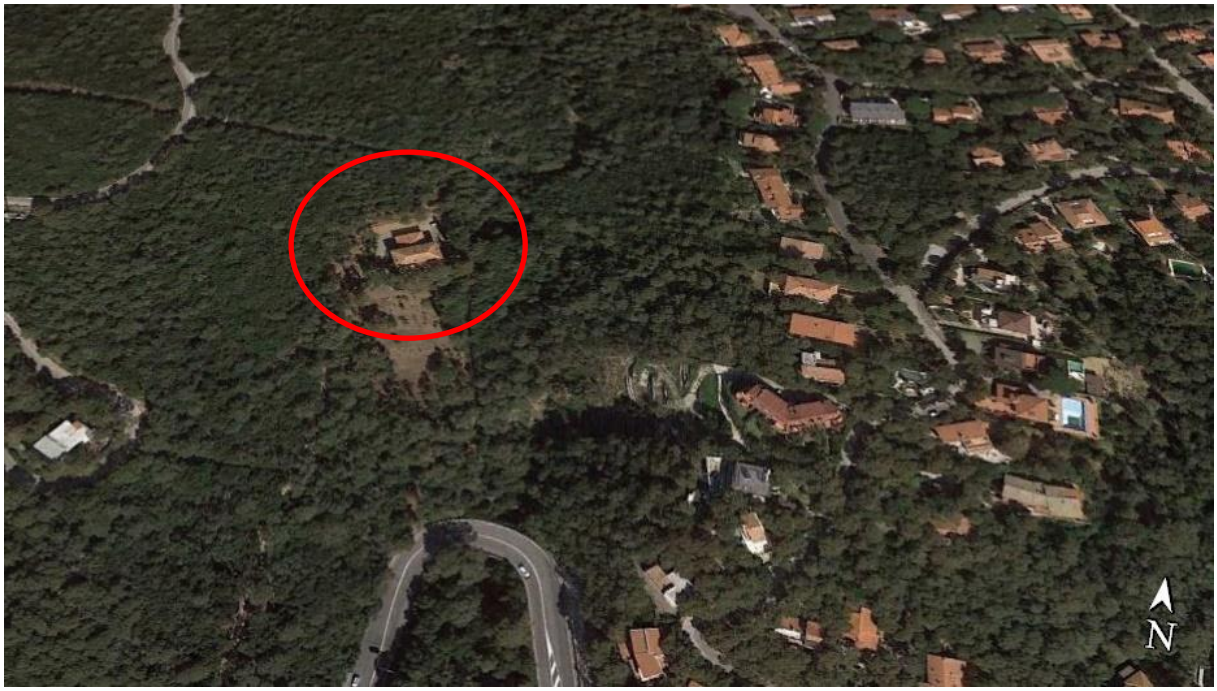


Figura 6.26 *– Casa isolata a nord di Quercianella sopra la SS Aurelia.*

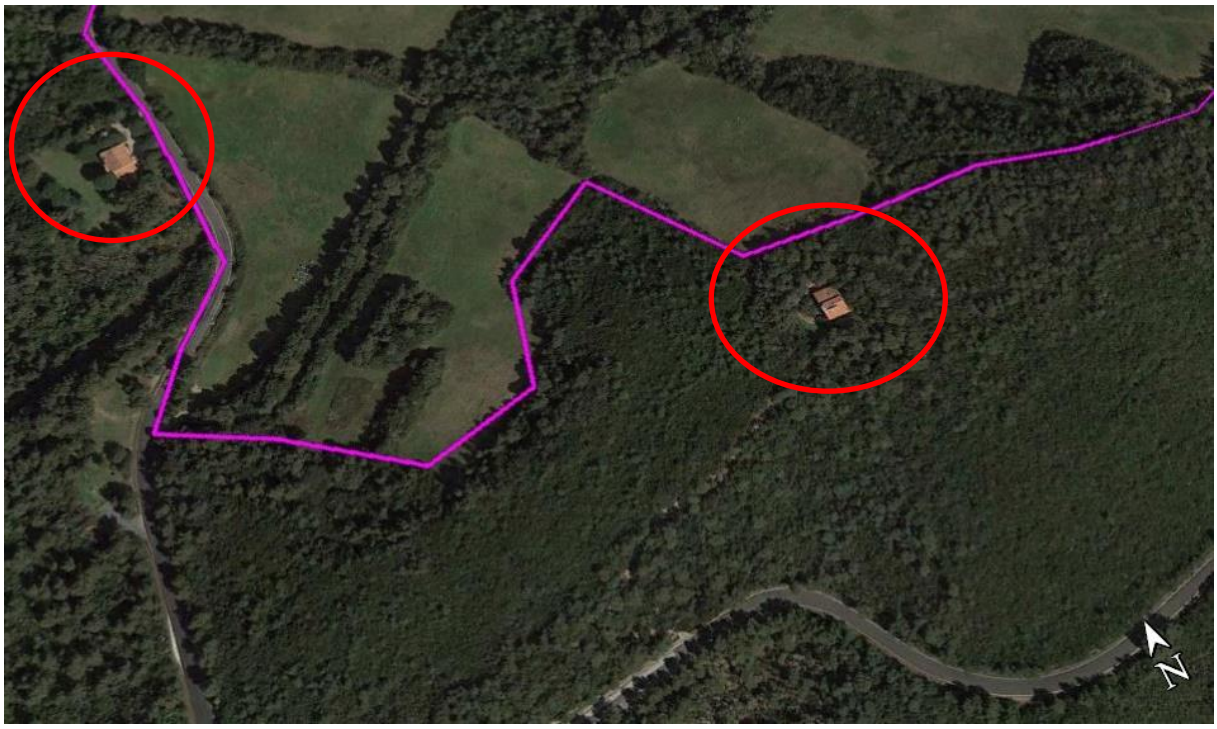


Figura 6.27 *- Case isolate in località Podere Vaiolo.*

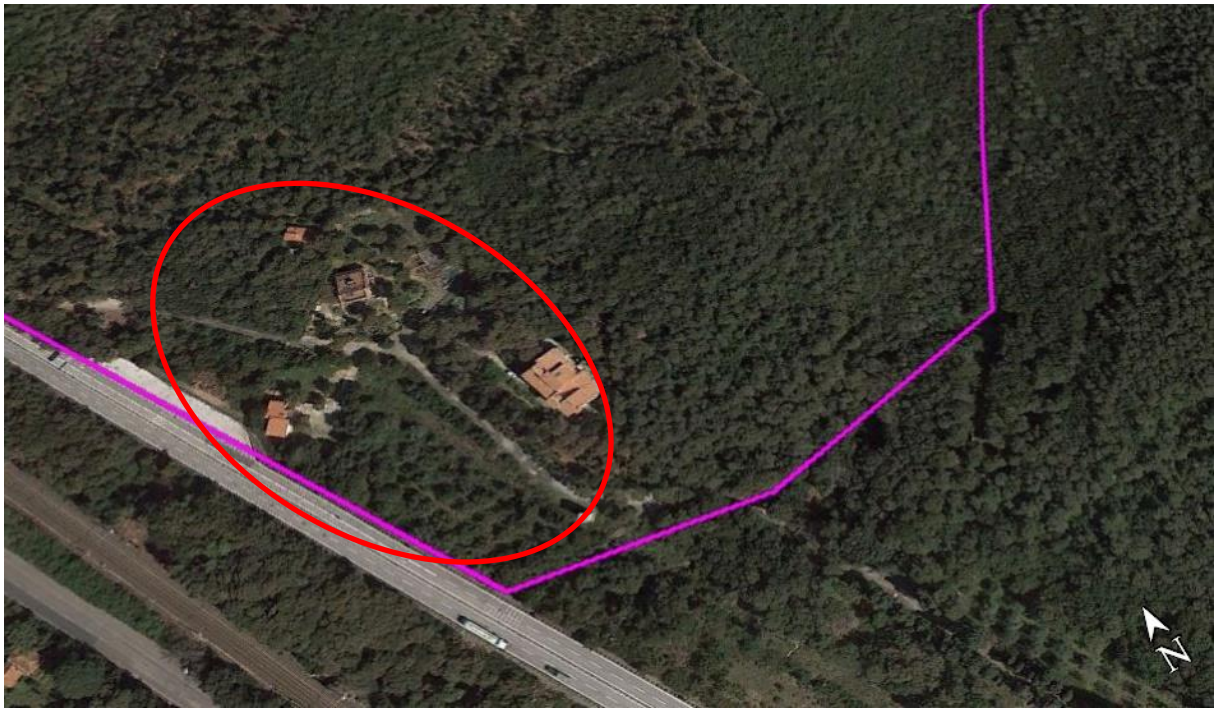


Figura 6.28 *- Case isolate località Le Cannucce.*

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

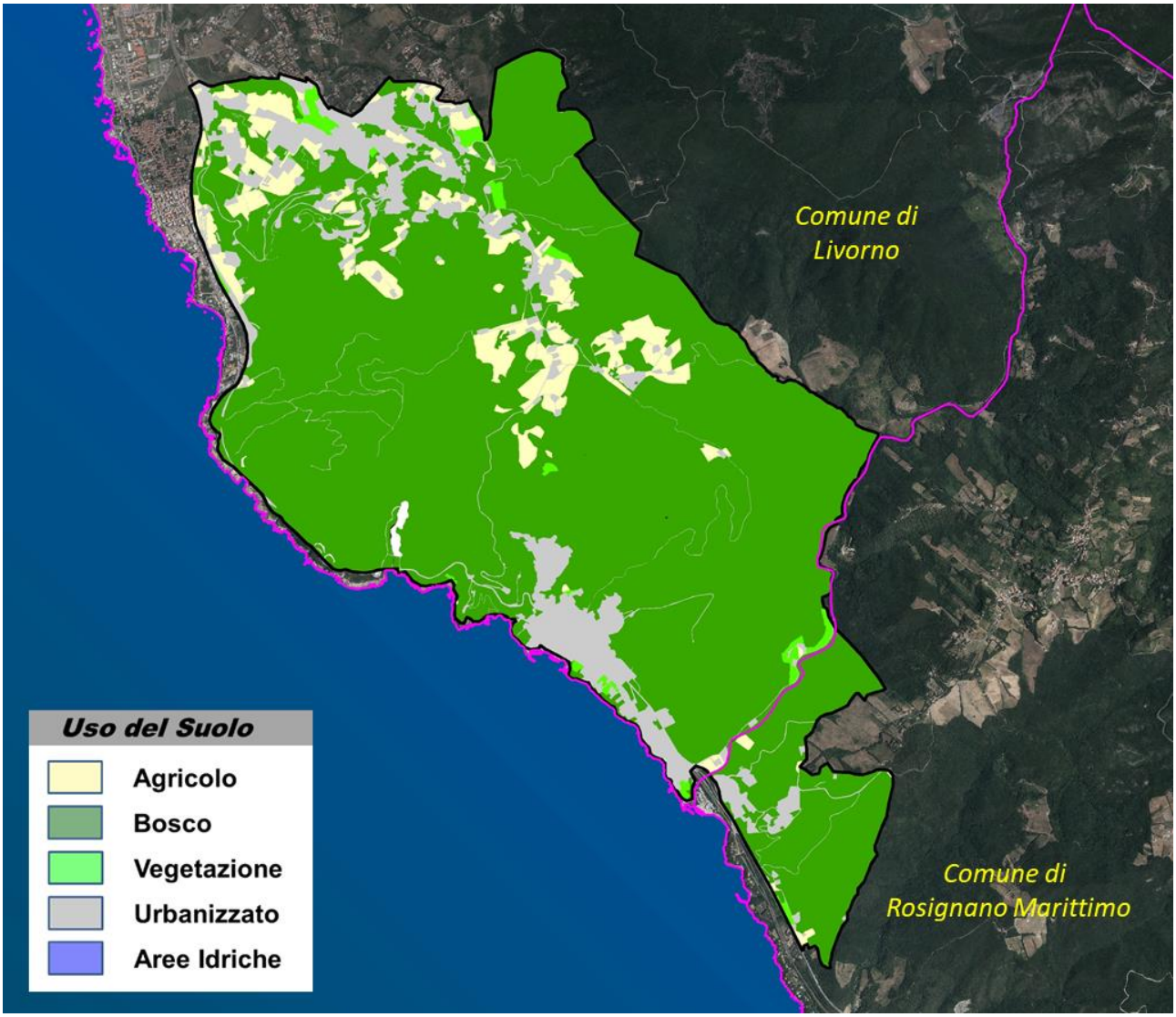


Figura 7.1 *- Area di studio del piano di prevenzione dagli incendi boschivi delle Colline Livornesi*

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.

	Macrocategorie	Superficie (ha)	Percentuale
BOSCO	Arbustivo	238,23	11,17%
	Bosco di Conifere	359,39	16,86%
	Bosco di Latifoglie	658,61	30,89%
	Bosco Misto Conifere/Latifoglie (50%/50%)	460,25	21,59%
	Vegetazione Litorale	0,35	0,02%
NON BOSCO	Agricolo	135,47	6,35%
	Aree idriche	2,60	0,12%
	Roccioso/Cava/Sabbioso	4,15	0,19%
	Urbano	226,47	10,62%
	Vegetazione	23,79	1,12%
	Viabilitá	22,82	1,07%
Totale complessivo		**2132,13**	**100,00%**

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 1716,83 ha e rappresenta quindi circa l'80% 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 ortoimmagini 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 inferiore 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

Nell'area del piano delle Colline Livornesi sono presenti delle zone sottoposte a vincoli di protezione e tutela ambientale. Nella tabella 1.4 e nella figura 1.4 sono evidenziate la posizione le superfici di tali aree.

Aree protette	Superficie (ha)	Territorio interessato dal piano (%)
Parco Provinciale "Monti Livornesi"	143,38	6,72
Sito di Interesse Regionale "Calafuria"	308,36	14,46
Riserva Naturale Statale "Calafuria"	114,85	5,39
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Foresta di Montenero"	98,58	4,62
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Parco del Chioma"	143,43	6,73
Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Torrente del Chioma"	48,95	2,30

Tabella 7.2 *– Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Colline Livornesi".*

Il Parco Provinciale "Monti Livornesi" e Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) della "Foresta del Montenero" ricadono nel Complesso demaniale delle "Colline Livornesi" (circa 243 ha pari al 11,41% della superficie del piano.

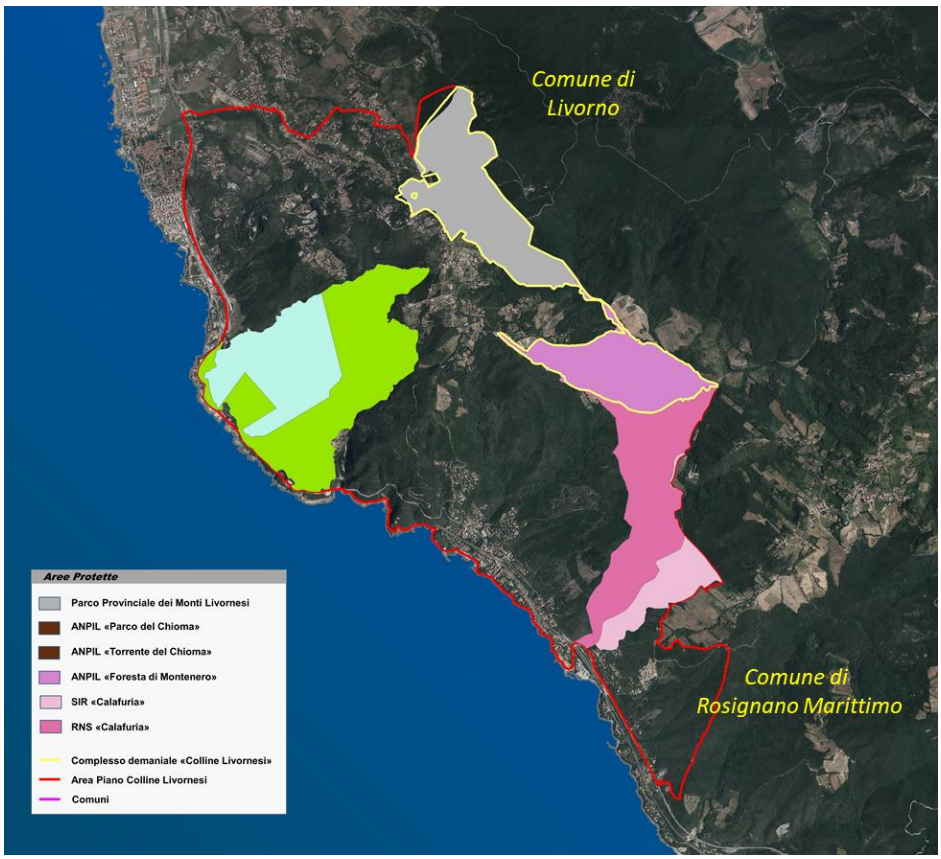


Figura 7.3 *– Aree Protette e complessi demaniali del territorio "Piano Colline Livornesi".*

Il Parco Provinciale dei "Monti Livornesi" riconosciuto e istituito con la legge regionale 49/1995 e disciplinata con la legge sulle aree protette LR 30/2015 – "N*orme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale"*, coordina le politiche di tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico ambientale regionale costituito dal "*sistema regionale delle aree naturali protette* e dal *sistema regionale della biodiversità"*.

Il Protocollo d'intesa prevedeva la gestione unitaria del Parco dei Monti Livornesi, delle ANPIL e dell'area demaniale denominata "Colline livornesi" da parte della Provincia fino al 2015. Con l'entrata in vigore della L.R. 30/2015 i parchi provinciali e le ANPIL sono sottoposte al processo di verifica tutt'ora in corso e potranno entrare a far parte della Rete Natura 2000 e/o diventare Riserve Naturali Regionali o altrimenti ricevere una specifica tutela tramite atti della pianificazione territoriale (rif. *Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia Settore Tutela della Natura e del Mare*)

Il Sito di Interesse Regionale (SIR) "Calafuria" non è ancora incluso nella rete ecologica di NATURA 2000. Le sue criticità sono soprattutto legate alla fauna e alla flora: in particolare il pino d'Aleppo.

All'interno dell'area è presente Area di Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) di Calafuria, istituita con Decreto Ministeriale 13 luglio 1977.

Con l'atto istitutivo C.C. n. 170 del 13/12/1999 del comune di Livorno in attuazione del Sistema Provinciale delle Aree Protette di cui alla C.P. n. 346 del 27.09.96 della provincia di Livorno hanno designato le ANPIL di Foresta di Montenero e Territorio Forestale Privato del Torrente

In Particolare, si ricorda, ANPIL "Foresta di Montenero" è situata assieme al Parco Provinciale "Monti Livornesi" nel Complesso demaniale dei "Colline Livornesi"

È prevista la trasformazione delle suddette ANPIL in nuove aree appartenente alla Rete Natura 2000 (SIC/ZPS).

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.

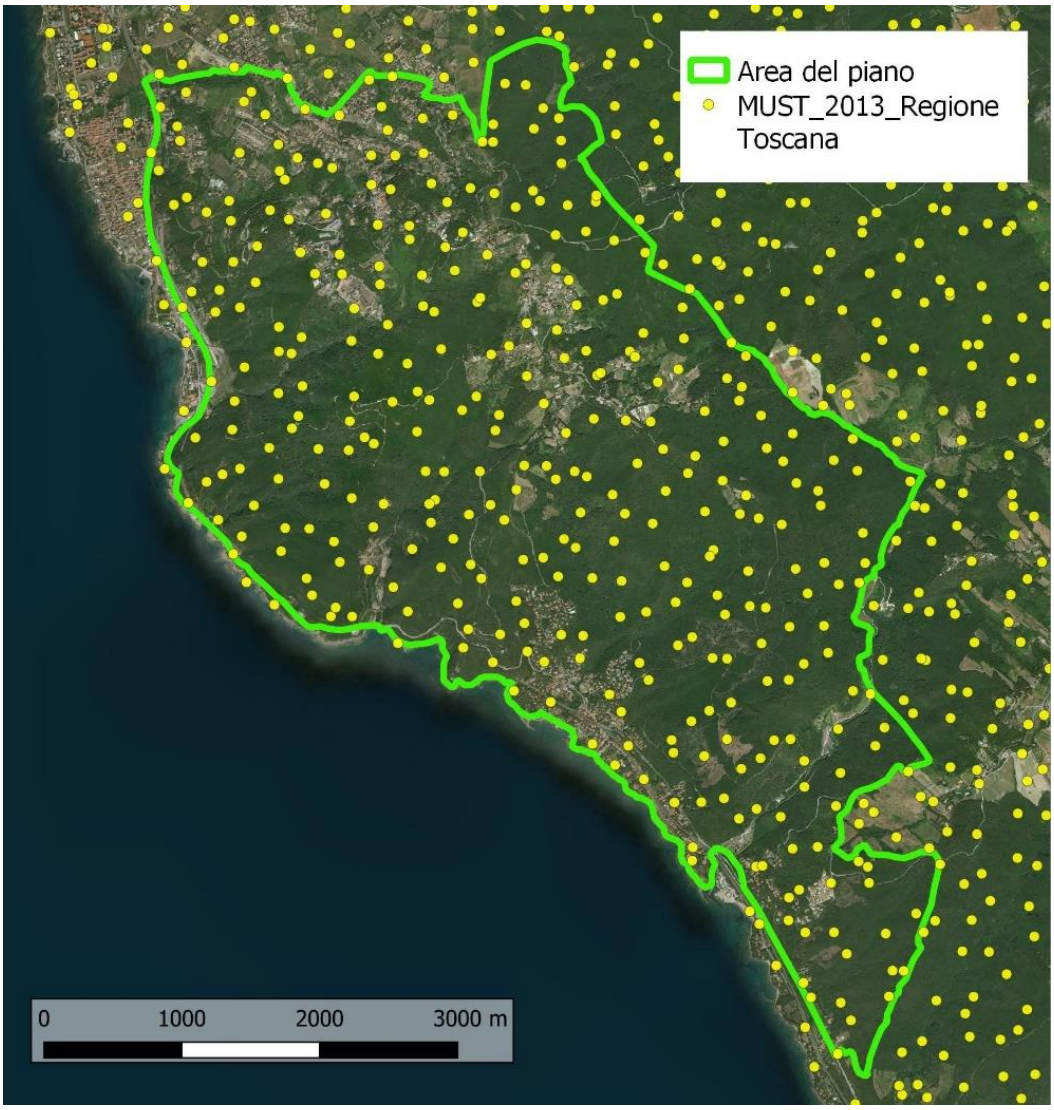


Figura 7.4 *- Punti MUST presenti nell'area del piano di prevenzione AIB delle Colline Livornesi.*

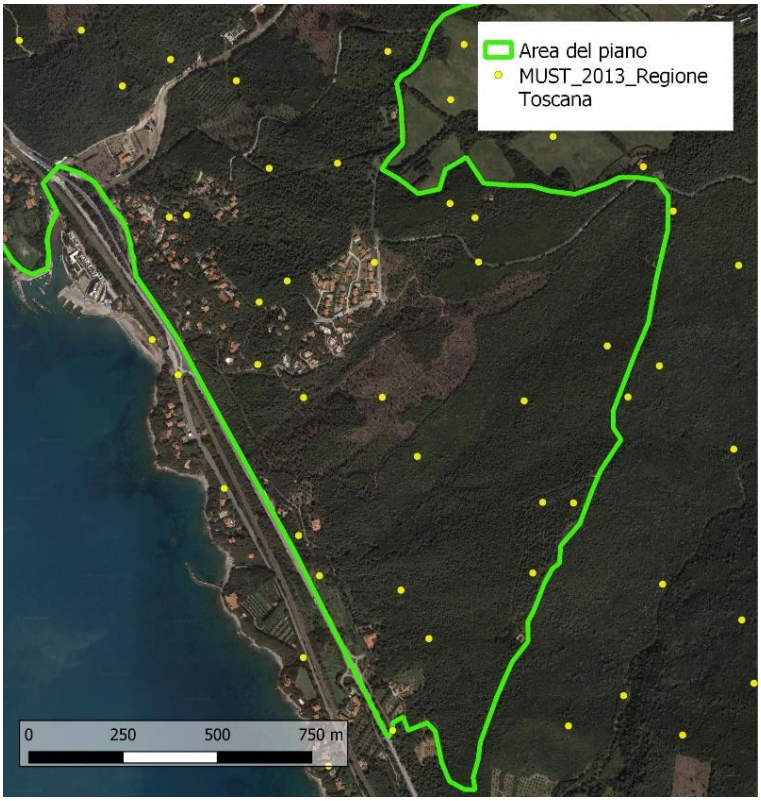


Figura 7.5 *- Focus dei punti MUST sul piano delle Colline Livornesi.*

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.

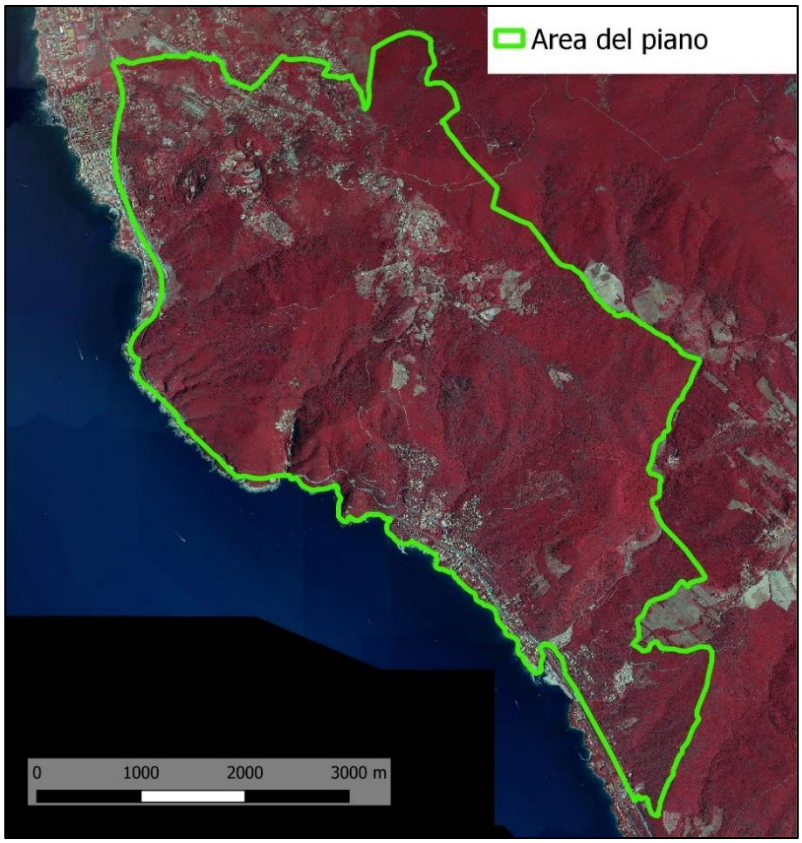


Figura 7.6 *- Elaborazione area di studio mediante NDVI.*

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.

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.

Figura 7.7 *– Foto di rilievi sul campo.*

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 verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	PM12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	PM21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	PM22
PINETE DI RIMBOSCHIMENTO DI PINO NERO	B	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	PN11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	PN12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	PN21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	PN22
LECCETE	C	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	LE11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	LE12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	LE21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	LE22
SUGHERETE	D	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	SU11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	SU12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	SU21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	SU22
CASTAGNETI	E	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	CA11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	CA12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	CA21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	CA22
CIPRESSETE	F	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	CI11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	CI12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	CI21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	CI22
IMPIANTI DI DOUGLASIA, ABETINE	G	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	AF11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	AF12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	AF21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	AF22
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)	QM11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	QM12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	QM21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	QM22
ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGLIE MISTE	I	CON continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	LM11
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	LM12
		SENZA continuità orizzontale	con continuità verticale (combustibile infiammabile superiore a 2m)	LM21
			senza continuità verticale (combustibile infiammabile inferiore a 2m)	LM22
MACCHIA MEDITERRANEA (mista, max 60% di una specie)	L	CON continuità orizzontale	ALTA	MM11
			BASSA	MM12
		SENZA continuità orizzontale	ALTA	MM21
			BASSA	MM22
MACCHIA AD ULEX/ERICA	M	CON continuità orizzontale	ALTA	MU11
			BASSA	MU12
		SENZA continuità orizzontale	ALTA	MU21
			BASSA	MU22
GARIGA	N	CON continuità orizzontale	ALTA	GA11
			BASSA	GA12
		SENZA continuità orizzontale	ALTA	GA21
			BASSA	GA22
ARBUSTETI DI POST-COLTURA (pruneti, ginestreti, ginepreti, felceti e calluneti)	O	-		AR
PRATI E PASCOLI	P	-		PP
AGRICOLO	Q	-		AG
COLTIVO ABBANDONATO	R	-		CA
POST - INCENDIO (5/10 anni)	S	-		PI
FASCIA RETRO-DUNALE	T	-		FR
IMPIANTI DI SPECIE NON SPONTANEE DI MINORE IMPIEGO (eucalipto, cedro dell'Atlante, Pino strobo, Larice, Cipresso dell'Arizona, ecc...)	U	-		NS
VIALE PARAFUOCO	VP	-		VP
VIABILITA' FORESTALE	VF	-		VF
URBANO	URB	-		URB
ZONE IDRICHE	ZI	-		ZI
CAVE	CAV	-		CAV

Figura 7.8 *- Strutture vegetazionali e tipi di combustibili adottate nel piano di prevenzione AIB delle Colline Livornesi.*

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)				
1	N					Ø < 6 mm														PANORAMICA	PROFILO	
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm		SI	NO	SI	NO			SI	NO	SI	NO			SUOLO	COPERTURA	
	E					Ø > 7,5 cm																
2	N					Ø < 6 mm														PANORAMICA	PROFILO	
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm		SI	NO	SI	NO			SI	NO	SI	NO			SUOLO	COPERTURA	
	E					Ø > 7,5 cm																
3	N					Ø < 6 mm														PANORAMICA	PROFILO	
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm		SI	NO	SI	NO			SI	NO	SI	NO			SUOLO	COPERTURA	
	E					Ø > 7,5 cm																
4	N					Ø < 6 mm														PANORAMICA	PROFILO	
						2,5 cm < Ø < 7,5 cm		SI	NO	SI	NO			SI	NO	SI	NO			SUOLO	COPERTURA	
	E					Ø > 7,5 cm																

Figura 7.9 *- Scheda utilizzata durante i rilievi del piano delle Colline Livornesi.*

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.

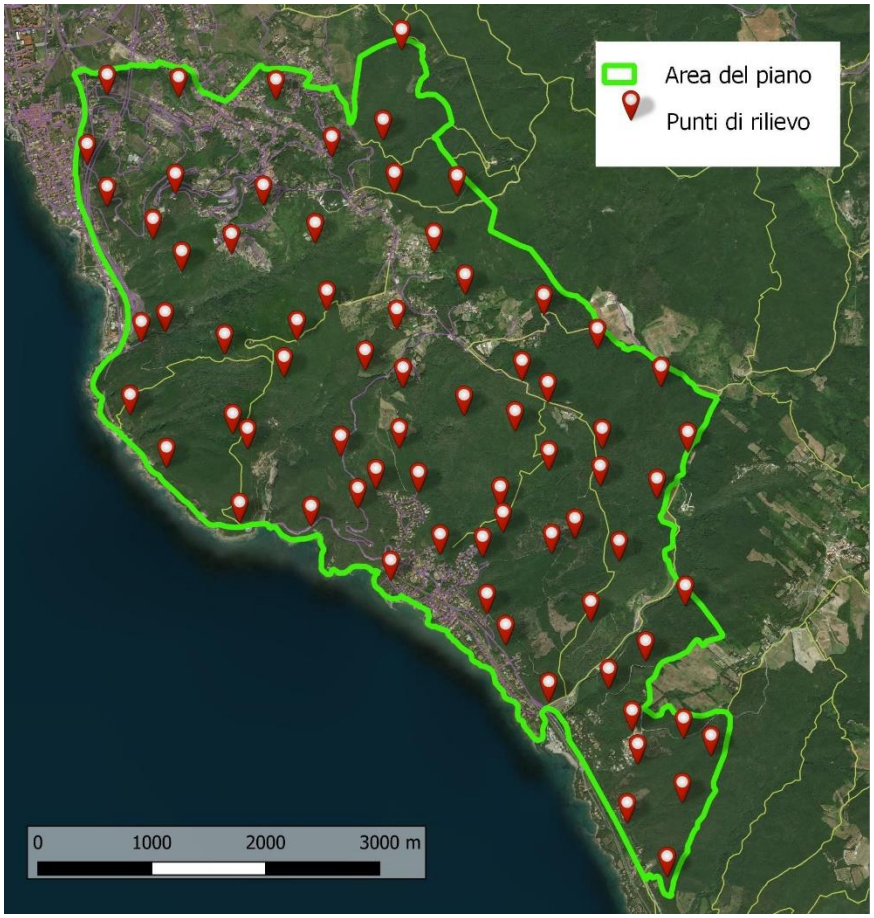


Figura 7.10 *– Collocazione punti di rilievo nell'area del piano delle Colline Livornesi.*

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 11 schede dei tipi di combustibile e 6 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.

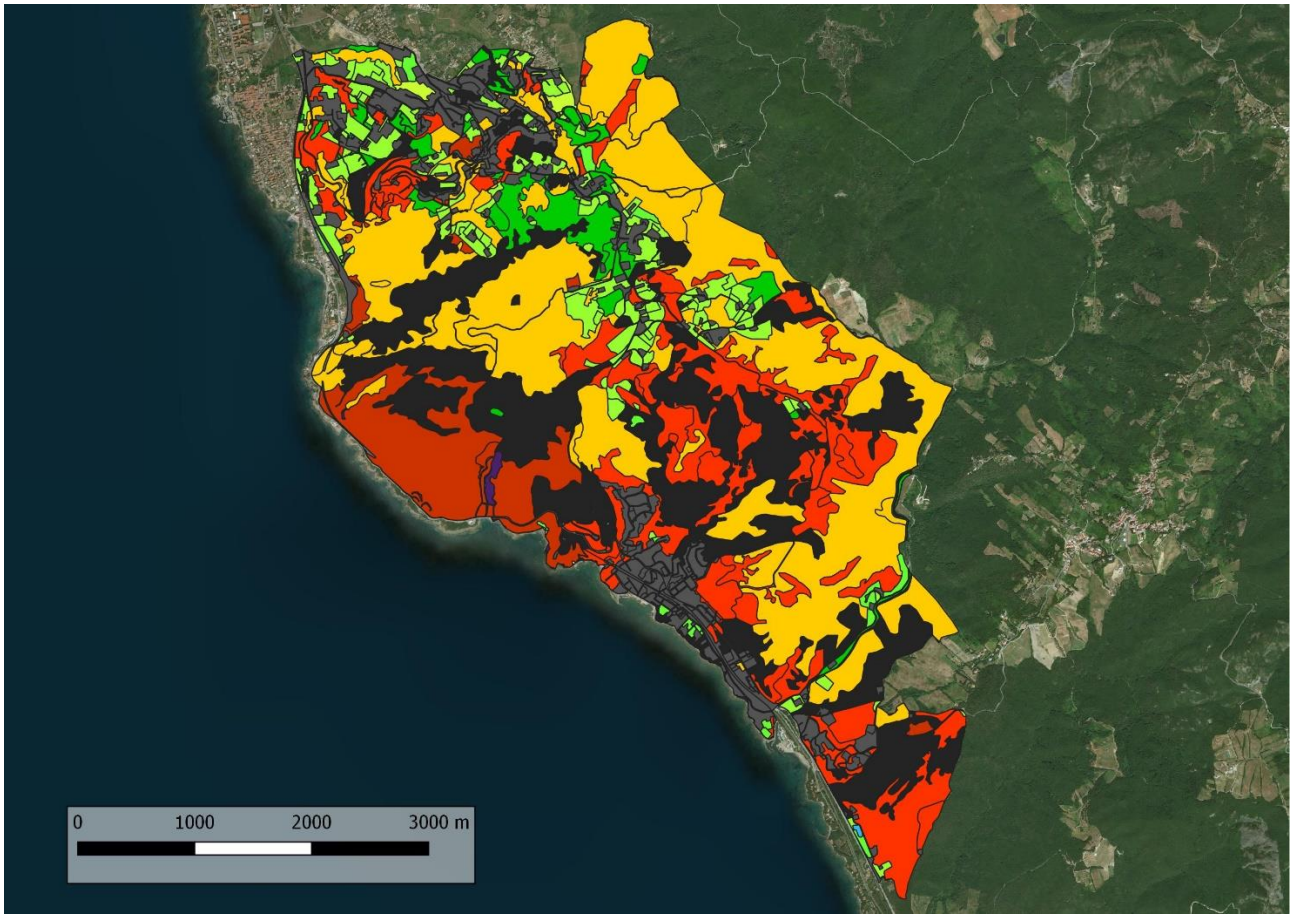


Figura 7.11 *- Strutture vegetazionali.*

Codice	STRUTTURA VEGETAZIONALE	Superficie (ha)
A	Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo	359,39
A/C	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo / leccete	460,25
C	Leccete	658,12
H	Querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete	0,49
L	Macchia mediterranea (mista, max 60% di una specie)	152,45
O	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, ginepreti, felceti e calluneti)	85,78
P	Prati e pascoli	17,35
Q	Agricolo	135,47
R	Coltivo abbandonato/Incolto	6,44
T	Fascia retro-dunale	0,35
ALTRO		
V	Viabilità	22,82
W	Urbano	226,47
Y	Cava/Roccioso	4,15
Z	Zone idriche	2,60
Totale complessivo		**2132,13**

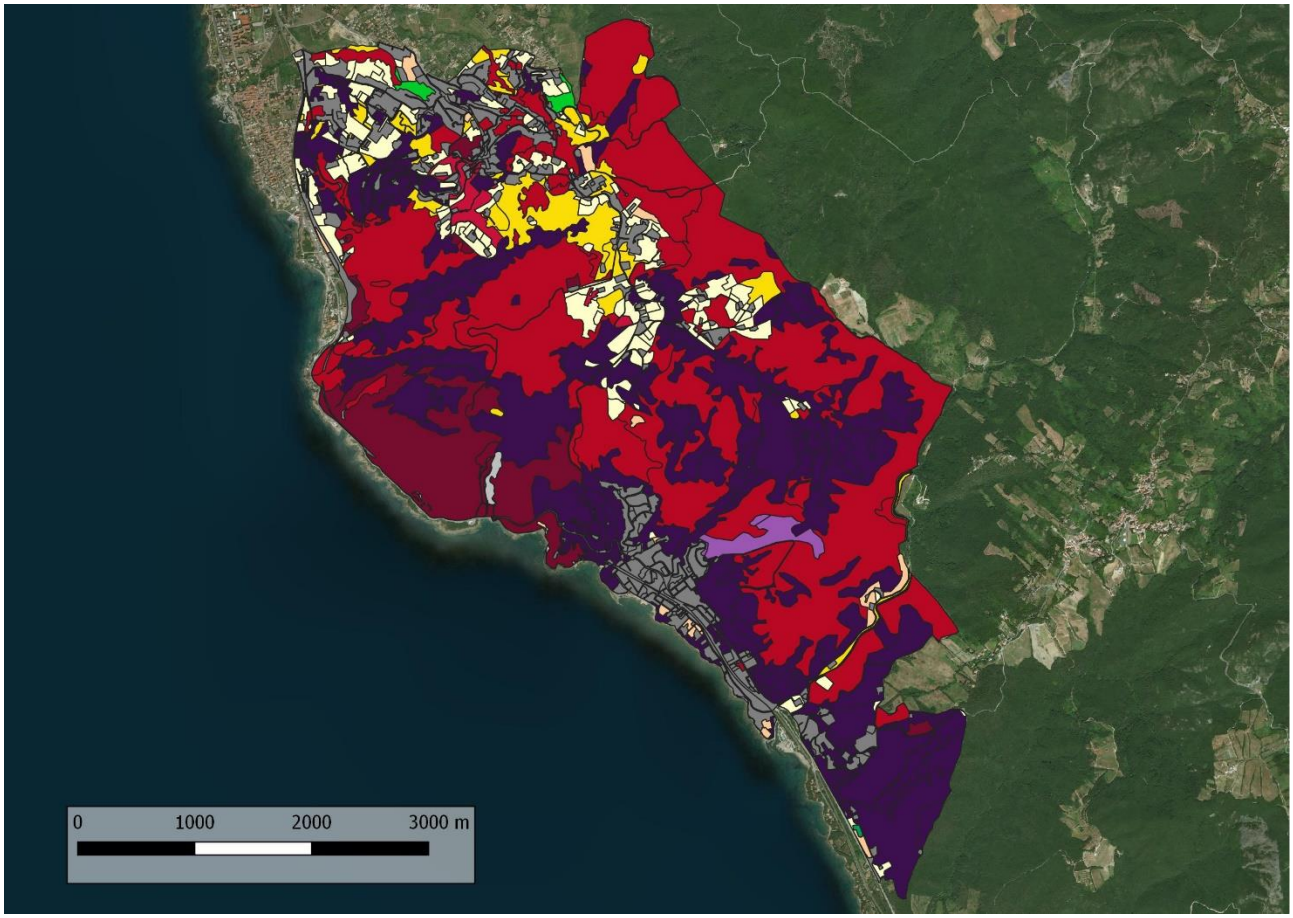


Figura 7.12 *- Tipi di combustibile.*

Codice	TIPI DI COMBUSTIBILE	Superficie (ha)
AG	Agricolo	**135,47**
AR	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, ginepreti, felceti e calluneti)	**85,78**
CA	Coltivo abbandonato	**6,44**
FR	Fascia retro-dunale	**0,35**
LE11	Leccete con continuità orizzontale e con continuità verticale	**741,51**
LE12	Leccete con continuità orizzontale e senza continuità verticale	**15,72**
MM11	Macchia mediterranea con continuità orizzontale e con continuità verticale	**157,45**
PM11	Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo con continuità orizzontale e con continuità verticale	**697,97**
PM22	Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo senza continuità orizzontale e senza continuità verticale	**17,56**
PP	Prati e pascoli	**17,35**
QM11	Querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete con continuità orizzontale e con continuità verticale	**0,49**
ALTRO		
CAV	Cava/affioramenti rocciosi	**4,15**
URB	Urbano	**226,47**
V	Viabilità	**22,82**
VF	Viabilità forestale – La superficie risulta già compresa nella viabilità	**-**
ZI	Zone Idriche	**2,60**
Totale complessivo		**2132,13**

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

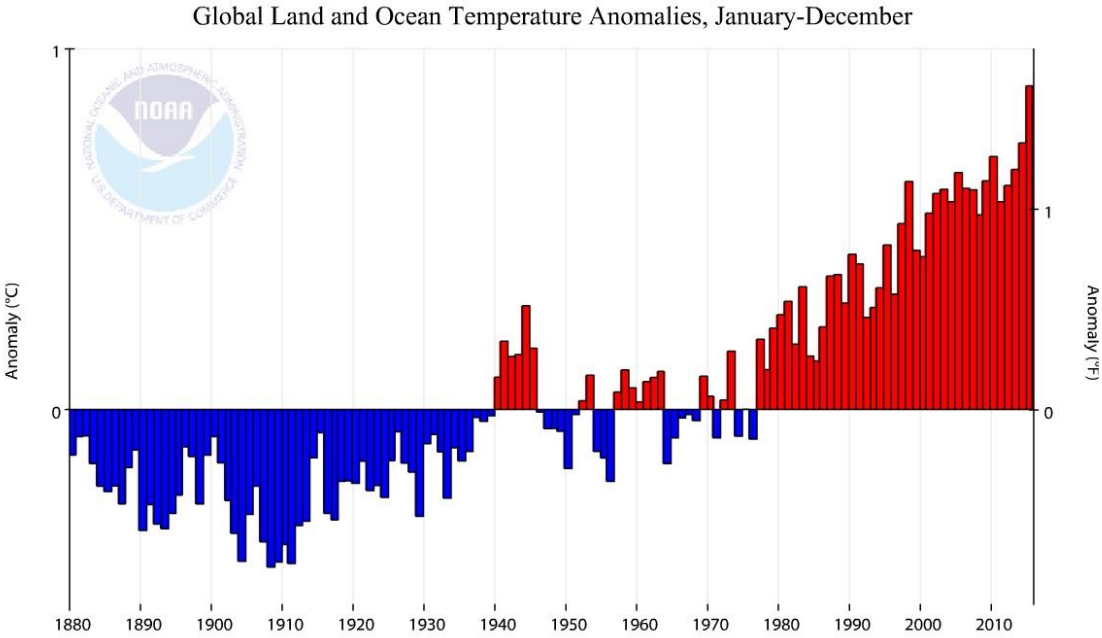


Grafico 8.1 *- Anomalie nelle temperature a scala globale (Nasa, Global Climate Change).*

ISAC-CNR e Lamma riportano, nei grafici riportati, 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 elevate intensità sono fattori che influenzano fortemente il comportamento del fuoco e gli incendi boschivi, rendendo difficili le attività di estinzione.

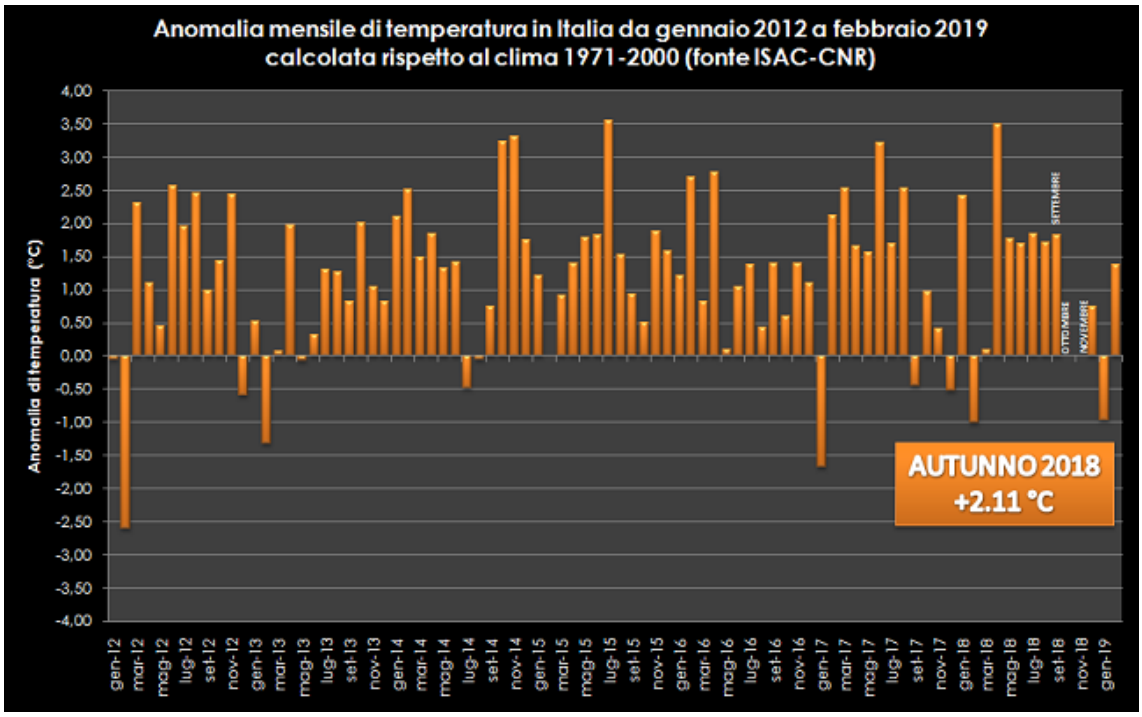


Grafico 8.2 *- Anomalie mensili di temperatura in Italia da gennaio 2012 a febbraio 2019 calcolata rispetto al clima 1971-2000 (fonte ISAC-CNR, Andrea Corigliano).*

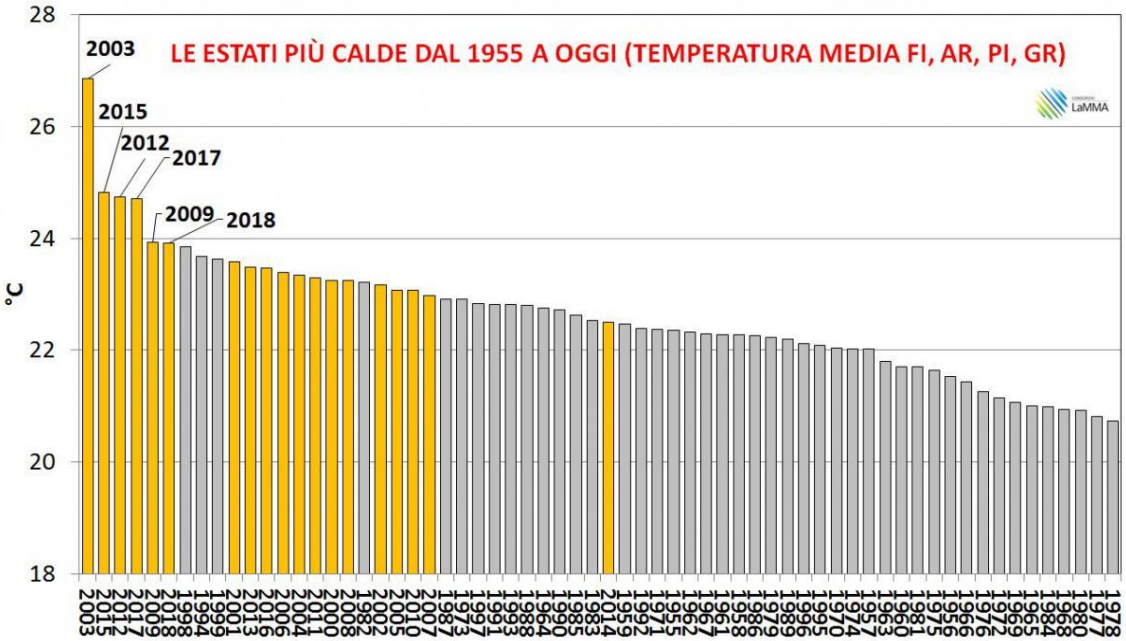


Grafico 8.3 *- Istogramma che rappresenta le estati più calde (T medie calcolate su FI, AR, PI, GR) dal 1955 al 2018 (fonte sito Meteo Lamma).*

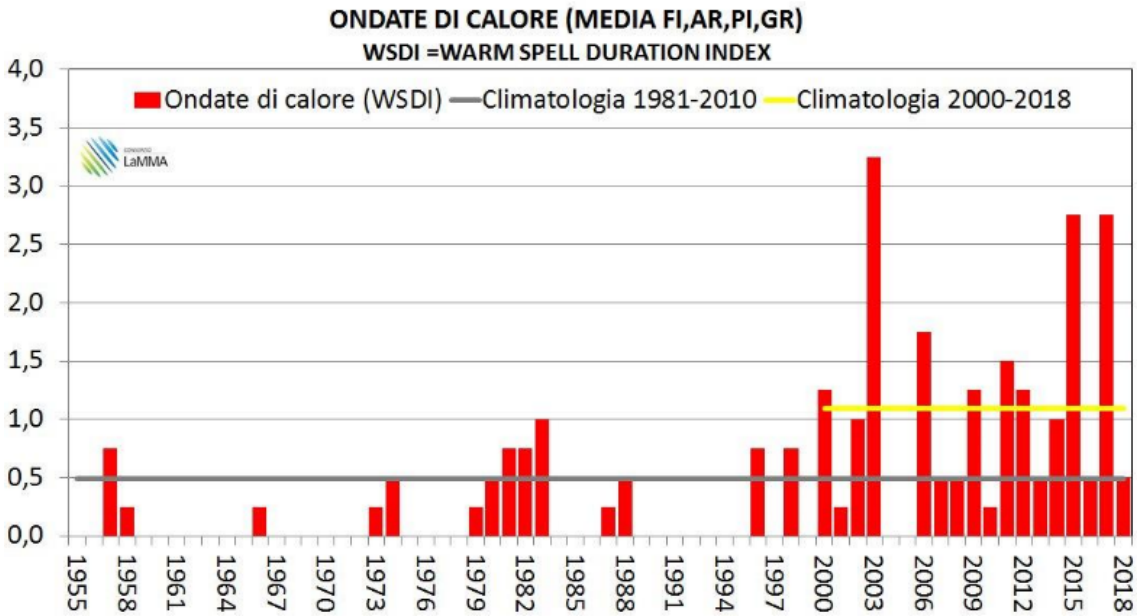


Grafico 8.4 *- Numero di ondate di calore registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).*

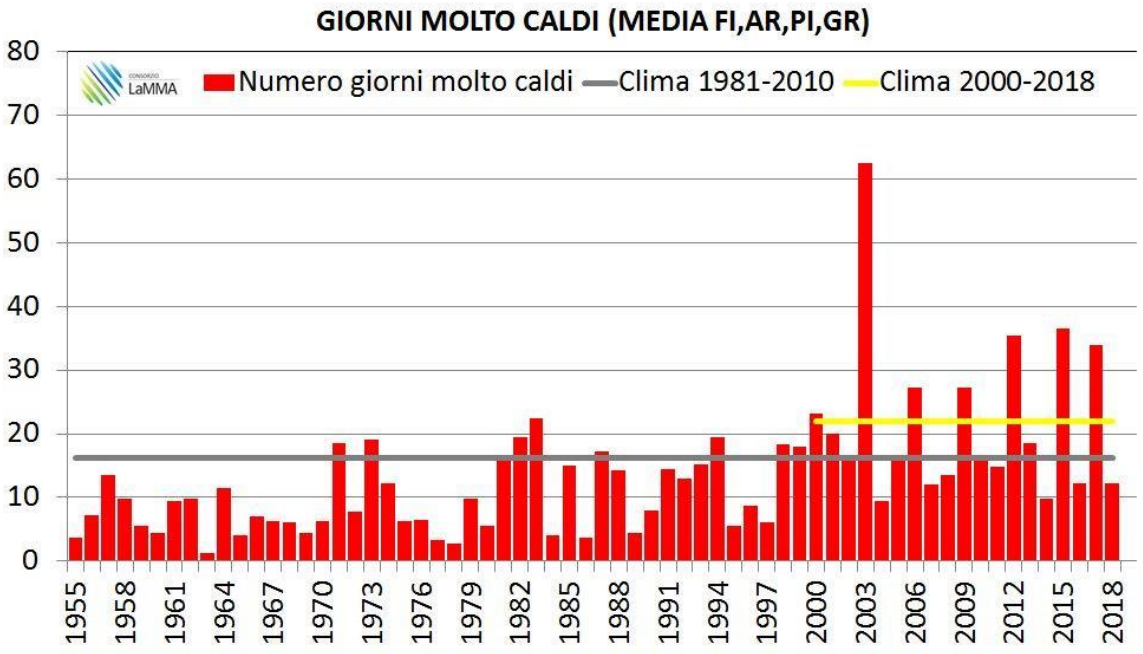


Grafico 8.5 *- Numero di "giorni di calore" registrati mediamente nei 4 capoluoghi dal 1955 a oggi (fonte sito Meteo Lamma).*

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.

Incendio	Ore volo	N° missioni	N° elicotteri	Ore volo CAN	N° missioni CAN
Ansedonia	5	3	3		
Campagnatico	7,5	5	3		
Chiessi	20,5	16	3	4	3
La Parrina	19,5	10	3	16,5	7
Magliano	2,5	2	2		
Manciano	4	2	2		
Calamita	6,5	5	2		
Riparbella	2	3	1		
Vicopisano	2,5	1	1		

Figura 8.1 *- Due esempi per dimostrare la difficoltà di gestire contemporaneità di eventi nelle recenti estati 2016 e 2017.*

L'area di studio di questo piano specifico di prevenzione AIB, che si estende per oltre 2.100 ha, è interessata da bosco per circa l'80% del totale, per circa il 6% da zone agricole e per poco più dell'1% da vegetazione (non bosco). La grande continuità di aree boscate, considerando anche quella delle aree adiacenti ai confini del piano, conferisce a questa zona l'estremo pericolo che si possano sviluppare grandi incendi boschivi. Una criticità riscontrata risulta dall'analisi della delimitazione del perimetro nel piano in esame: nelle zone nord ed est il confine del piano presenta continuità di bosco con le aree esterne e la pianificazione deve prendere in considerazione questo aspetto, anche se nelle zone esterne del perimetro i rilievi non sono stati eseguiti con gli stessi dettagli. Nell'area del piano si sono verificati 44 incendi boschivi dal 1984 e la statistica degli incendi della zona mostra come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari), circa l'83% dei totali, partecipano nella misura del 16% delle superfici percorse dal fuoco. Gli incendi sopra i 5 ettari, il 16% dei totali, partecipano per oltre il 99% delle superfici percorse dal fuoco. La media a evento risulta di quasi 36 ettari, molto più alta della media regionale proprio ad indicare le difficoltà in questa area nel contenimento degli incendi. Chiaramente questi dati risultano influenzati dal grande incendio del 1990. Questi risultati evidenziano un aspetto importantissimo nelle valutazioni degli interventi da attuare, privilegiano la realizzazione e manutenzione di zone di discontinuità della vegetazione con accessibilità al bosco per prevenire gli incendi. I grandi eventi 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.

Figura 8.2 *- Ampia visione dei territori limitrofi all'area del piano.*

8.2.1 - Criticità

Esistono alcune criticità degli incendi dell'area:

- La grande continuità di tipi di combustibili critici per gli incendi boschivi è senza dubbio la maggiore criticità per gli incendi di questa area come già evidenziato nei capitoli 6 e 7;
- Il vento dominante, soprattutto nelle ore centrali delle giornate estive è il maestrale (NO). Questo vento storicamente ha guidato la maggior parte dei grandi incendi. Esistono però anche casi di incendi complessi con venti di Grecale (NE) e Libeccio (SO). In quest'area gli incendi sono anche fortemente influenzati dai regimi delle brezze;
- L'orografia del territorio presenta almeno 3 grandi impluvi nelle direttrici nord/est-sud/ovest, quindi ortogonale al vento dominante. Esistono pendenze anche elevate e creste ortogonali ai venti dominanti, pericolose in quanto potenzialmente possono originare *spotting* anche a grandi distanze. Sottovento a queste creste, in casi di incendi con maestrale, si possono creare comportamenti del fuoco che prevedono vortici e fronti controvento. I crinali e gli impluvi giocano un ruolo importante nel comportamento di questi incendi;
- Le scarse precipitazioni locali determinano nei periodi ad alto rischio un elevato valore dell'indice DC che registra la disponibilità dei diametri più grossi della vegetazione, condizione predisponente i grandi incendi boschivi;
- Dall'incendio del 1990 (quasi 30 anni) sono stati limitati gli interventi di gestione forestale ed oggi, su questo territorio, vi è la presenza di molte zone cariche di combustibili fini e medi (1, 10,100 h), che potrebbero comportare incendi veloci ed intensi e maggiori pericoli di eventuali *spotting*;
- Scarsa presenza di viabilità in alcuni settori;
- Inaccessibilità di alcuni versanti;
- La viabilità, sia quella ordinaria che quella forestale, non potrà funzionare come difesa passiva e le possibilità di *spotting* lontani rende i viali parafuoco opere che rischiano di essere superate facilmente. Allo stesso tempo, per la sicurezza del personale delle squadre di terra, è fondamentale che le strade siano percorribili e provviste di fasce laterali trattate per aumentare la sicurezza degli operatori

durante gli interventi di lotta attiva;

- L'incendio del 1990 suggerisce che, eventi come questo, in presenza di annate siccitose, si possano ripetere percorrendo superfici molto grandi. Oggi, con gli attuali tipi di combustibili e verificando l'attuale uso del suolo, è facile immaginare che quelle tipologie di incendio abbiano la capacità di replicarsi con una propagazione ed una velocità maggiore;
- Ci sono pochi punti di acqua che attualmente sono abbandonati e necessitano di opere di manutenzione straordinarie. Senza questi punti d'acqua, nonostante la vicinanza del mare, gli elicotteri non possono effettuare tempi di rotazione efficaci (3 minuti);
- Esistono molte chiusure della viabilità forestale (cancelli e sbarre). Questi ostacoli dovrebbero essere censiti e segnalati nel piano comunale di Protezione Civile per eventuali evacuazioni e conosciuti dalle squadre a terra per diminuire il rischio di vie di fuga fallaci;
- Presenza di moltissime zone di interfaccia. Esistono condizioni di interfaccia classica e mista con molte case sparsi disposte in tutta la zona del piano che aumentano il rischio con presenza di grandi incendi. Questa caratteristica del territorio sarà sviluppata di seguito perché rappresenta il fattore che innalza a livello estremo il rischio incendi boschivi in quest'area.

In molti documenti appare chiara la consapevolezza del rischio incendi boschivi e incendi in zone di interfaccia in questa area. Nei Programmi Operativi Territoriali Annuali AIB (POTA) per la Provincia di Livorno ed in molte relazioni e documenti presentati in prefettura dal responsabile AIB territoriale Massimo Tognotti e da Regione Toscana. Come si vede dal POTA 2017: *"Le caratteristiche vegetazionali (fortemente influenzate dal clima), con netta prevalenza di formazioni estremamente infiammabili quali le pinete litoranee e la macchia mediterranea, presenti sia sulle dune residue che sui versanti con costa rocciosa, contribuiscono a definire situazioni di rischio potenziale molto elevato. Inoltre in vaste aree boscate sono presenti numerosi ed importanti insediamenti turistici (prevalenti lungo il litorale) e residenziali (ad esempio la frazione di Quercianella, a monte dell'Aurelia), spesso a contatto diretto con la vegetazione, generando così rischi decisamente elevati di incendi di interfaccia"*. Mentre nel POTA 2018 si può leggere: *"Da considerare che -potenzialmente- nelle condizioni ambientali date, alcuni incendi possono risultare -in parte- al di fuori della capacità di estinzione ed interessare, oltre al bosco, la popolazione e le infrastrutture, così da richiedere interventi ed attività di protezione civile".*

È stata fatta una ricerca sui quotidiani dell'epoca per vedere cosa riportasse la stampa dopo l'incendio del 1990.

Ancora una notte di terrore. Alcune abitazioni, una pizzeria e annessi agricoli sono distrutti

Evacuati sotto un mare di fuoco

Gli abitanti hanno dovuto abbandonare Castellaccio attaccata dalle fiamme
I vigili tentano di trarre in salvo quattro anziani e una famiglia bloccati

La situazione è precipitata a tarda sera quando il vento ha cambiato la sua direzione e i mezzi aerei hanno dovuto sospendere i voli per la notte. Minacciato anche il grande trasmettitore Sip

La situazione è nuovamente precipitata nella notte. Il fuoco è tornato a lambire Castel Boccale e Limoncino e alle 23.30 la statale Aurelia è stata chiusa al traffico. Un focolaio anche sulla collina del Gabbro. Andati distrutti più di cinquecento ettari di macchia mediterranea

Livorno: il rogo non si ferma, evacuata un'intera frazione

In fuga nel mare di fuoco

Attaccate dalle fiamme alcune abitazioni

Incendi sono divampati durante la giornata sulle colline a sud della città
Minacciate anche Nibbiaia e Quercianella

La decisione di evacuare presa a tarda notte

In fuga da Castellaccio
Seconda notte di terrore

Lungo l'itinerario segnato dall'incessante torrente di fuoco

Viaggio nell'inferno

La desolazione regna sulle colline devastate
La macchia mediterranea ormai è solo un ricordo

Dal Limoncino a Montenotondo dal Castellaccio a Montenero da Quercianella a Calafuria: le fiamme hanno cancellato un patrimonio ambientale insperabile. Sopravviverà il piano di parco?

ESPLODE LA POLEMICA SUI RITARDI NEI SOCCORSI A LIVORNO E FIRENZE

Ultima trincea contro il fuoco

Quercianella in pericolo, evacuazioni in massa. Mezzi aerei anche dalla Francia

Si lotta dall'aria e da terra per aver ragione dell'incendio che assedia Quercianella

FIRENZE — La Toscana è ancora nella morsa del fuoco. Per tutta la giornata di ieri sui fronti più pericolosi, la costa di Livorno e le colline di Firenze, si è combattuta una disperata battaglia per arginare gli incendi boschivi che stanno cambiando la fisionomia ambientale della regione. Nonostante l'intervento di mezzi aerei anche dalla Francia, nella zona a sud di Livorno il fuoco alimentato dal vento si è avvicinato sempre di più ai centri abitati. A tarda sera le squadre antincendio erano impegnate a difendere l'abitato di Quercianella e quello di Nibbiaia. L'albergo Rex è stato evacuato insieme a decine di abitazioni. Si sono scavate trincee con le ruspe per cercare di arginare le fiamme. Un gruppo di vigili del fuoco e forestali ha rischiato di restare intrappolato in un cerchio di fuoco a causa dell'ennesimo, improvviso cambiamento di direzione del vento. La statale Aurelia e la Ferrovia Genova-Roma sono state chiuse. Domenica di fuoco anche sulle colline intorno a Firenze. Più di cento ettari di pini e querciolì sono andati distrutti fra Chiesanuova, Scopeti e Sant'Andrea in Percussina. Altri grossi focolai si sono sviluppati tra Fiesole e Firenze. Anche nel Pratese la giornata è stata terribile: il fuoco ha lambito anche l'Autostrada del Sole. Aspre polemiche, intanto, fra amministratori locali e governo sul ritardo nella proclamazione dello stato d'emergenza.

Servizi a pagina 3

Livorno: col vento, le fiamme hanno ripreso forza. Le combattono vigili del fuoco, parà e volontari

L'inferno crea terrore e si espande ancora

«L'incendio si avventava su noi come un mostro immane»

AL CASTELLACCIO FRA LA GENTE CHE LOTTA DA 4 GIORNI

«Impossibile, brucerà tutto»

Servizio di
Antonio Fulvi

LIVORNO — La notte più lunga al Castellaccio è cominciata con le prime tenebre di sabato quando l'ultimo degli elicotteri è sparito dietro i crinali.
La notte più lunga a Quercianella e Nibbiaia è cominciata invece ieri sera: e centinaia di persone trincerate nelle case dei due paesi hanno ferocemente sperato che il vento tirasse verso l'altra parte, consapevoli che salvare le proprie cose voleva dire bruciare quelle affacciate di fronte, sull'orlo della notte.
Ieri mattina alle 7 quando il primo G222 di ricognizione ha cominciato a volteggiare sembrava che Nibbiaia l'avesse scampata e che il fuoco corresse ancora una volta addosso al Castellaccio e verso Quercianella.
All'arrivo del fronte del fuoco nella notte di sabato il Castellaccio era stato evacuato. Ma non tutti se ne sono andati.
Ilario Franceschi, 32 anni, è uno di quelli che non è scappato: si è nascosto sopra un albero per non essere portato via di forza.
«Il fuoco si è fermato a venti metri — dice — e nessuno mi ha aiutato».
Cento metri più sotto sulla strada verso il Romito nel casone dei Cinque Lecci Bruno e Rossella Ceccarini riforniscono d'acqua i parà della Folgore.
«Il momento peggiore — dice l'uomo — è stato alle 21 quando sembrava che un aspirapolvere gigante ci succhiasse via l'aria dai polmoni. Siamo scappati in macchina ma all'alba eravamo già qui e abbiamo trovato i paracadutisti che avevano fatto muro. La nostra casa e forse tante altre l'hanno salvata loro».
Le esplosioni continuano dal fondovalle dove il fuoco non ha tregua e c'è chi dice che si tratta delle bombole di gas delle villette. «No, sono i pini pieni di resina che esplodono» corregge il capitano Passerotti che comanda sessanta paracadutisti al lavoro al margine del mare del fuoco. Al suo fianco l'operaio dell'azienda del gas Giovanni Brucini da due giorni fa la guardia al terminale del metanodotto con ai piedi gli idranti e una carica pronta a bloccare il gas.
Le paure, i timori, il terrore della notte al Castellaccio visti da dentro insieme alla sua gente sembrano fatti sconnessi. «Ci hanno fatti scappare ma siamo tornati subito — dice Fabrizio Evangelisti — perché s'è capito che c'era una grande confusione. Tutti correvano ma quasi nessuno faceva niente». Poche centinaia di metri più a valle c'è invece la smentita: due grandi ruspe militari e una della società Steam di Roma sferragliano tra fumo e pioggia di cenere rovente per aprire una grande trincea rompifiamme. Mario Cecca romano assistente ai lavori della ditta che sta facendo la superstrada Firenze-porto, dice di essere intervenuto non appena ha capito che le ruspe erano l'estrema difesa. «Ma sa quante ruspe sono immatricolate a Livorno? — dice polemico con la bocca piena di polvere nera — oltre centoventi: e qui ci siamo solo io con i militari».
La guardia forestale volontaria Marcello Catuogno che da quarantott'ore non dorme di fronte alla fattoria di Rialto minacciata ormai dalle fiamme dice che non saranno né gli aerei né le squadre a vincere questo nuovo fronte.
«Lo fermeremo quando sarà bruciata tutta la macchia» mormora con un filo di voce.

Vigili del fuoco guardano stanchi le fiamme che riprendono a bruciare

Gli incendi stanno distruggendo ormai da 3 giorni centinaia di ettari di boschi sopra Livorno

L'inferno di fuoco continua ad avanzare

Bloccata la ferrovia Genova-Roma, evacuati due interi paesi

LIVORNO. L'incubo è più forte. Da quattro giorni, quando cala il sole, con i velivoli rientrati alla base, il nemico più insidioso entra al fuoco, e il vento che urla ieri sera e calato. Da giovedì scorso oltre 1600 ettari di bosco e macchia mediterranea sono andati in cenere. Le forze antincendio hanno posto in stato di assedio Castellaccio, una frazione di 300 anime sulle colline di Montenero. Il loro lavoro è intervallato dal difficile compito di convincere la gente ad abbandonare le case.
Sono un centinaio gli incendi che ieri hanno interessato la Toscana. Dopo Livorno, la situazione più grave si registra in provincia di Firenze, con le fiamme che hanno distrutto ... ettari di bosco fra San Casciano Val di Pesa e Roveta. Le fiamme divampano anche in diversi punti della Liguria.

Centinaia di incendi sulle colline di Livorno stanno distruggendo una zona destinata dal piano regolatore a diventare ...

Figura 8.3 – *Titoli di giornale dei giorni che seguirono l'incendio dell'agosto 1990. Da molti articoli risulta evidente che la forza e l'intensità dell'incendio fosse fuori dalla capacità di estinzione del sistema antincendi*

L'assedio del fuoco

Ieri mattina, grazie al miglioramento della situazione, la via Aurelia, chiusa da sabato, è stata riaperta al traffico. Due Canadair sono rimasti per spegnere gli ultimi fuochi

Cessato l'allarme a Livorno, vengono fuori gravi inadempienze

La farsa dopo la tempesta

Castellaccio abbandonato a se stesso
Erano fuori uso sei cisterne d'acqua

Terremoto all'alba, paura a Quercianella

L'intervento costerà 12mila miliardi
E Ruffolo conferma «Faremo il parco»

Ieri mattina è stata riaperta l'Aurelia (chiusa da sabato) - Dure accuse degli Enti locali

A Livorno incendi sotto controllo
Polemiche sui ritardi nell'intervento

La mappa del fuoco

Sette mesi a confronto

Mancano le risorse per finanziare la «pulizia» dei boschi

Il pericolo sembra cessato e la gente torna ad affollare il litorale. Il fuoco ha avuto origine dolosa e ha ridotto in cenere 1500 ettari di bosco. Il ministro dell'ambiente sulle polemiche contro la Protezione civile

Ruffolo accusa: 'Soccorsi insufficienti'

E intanto a Livorno la Procura indaga sull'immenso rogo

"Guerra contro le fiamme" appello dei vescovi sardi

Un vero disastro ha colpito la città che ora chiede conto del fatto di essere stata lasciata sola

Perchè un'impotenza così grave?

Di fronte al dilagare del fuoco i mezzi in campo si sono rivelati inadeguati
Il prefetto ha sollecitato soccorsi che sono però giunti con il contagocce

Ce n'erano dodici disponibili, ma il governo subì le pressioni delle "lobbies" industriali italiane

di CLAUDIO GERINO

Gli aerei antincendio furono poi venduti alla Spagna

Così andò in fumo l'acquisto di dieci velivoli "Canadair"

Un aereo antincendio in azione

Il sottosegretario agli Interni denuncia: "Siamo troppi e senza un vero coordinamento"

E Spini propone la costituzione di un'authority

Il racconto di chi ha lottato contro il fuoco: incapaci i pompieri e la protezione civile

«Peggio i soccorritori dei piromani»

Livorno, la gente accusa

Figura 8.4 *– Titoli di giornale relativi alle polemiche relative ai ritardi nel soccorso e alle accuse al sistema AIB, ai Vigili del fuoco e alla Protezione Civile.*

Interviene l'ex presidente della circoscrizione 10, Argentieri

«La prevenzione anti-incendi? Era dall'88 che la chiedevamo»

Le "cesse" taglia-fuoco: i lavori a quella di Quercianella sono cominciati il giorno prima dell'inizio del rogo. Dai nuovi gruppi consiliari decentrati una serie di prese di posizione

«COME circoscrizione abbiamo presentato nell'88 un dossier al sindaco in cui mettevamo in chiaro alcuni punti per un efficace prevenzione anti-incendio sulle colline a sud della città: ingredienti-base, il prolungamento della "cessa" taglia-fuoco nelle adiacenze dell'abitato di Quercianella e l'allestimento di una piazzola d'atterraggio per elicotteri nella zona del Castellaccio». Parola di Giuseppe Argentieri, che nel quinquennio precedente ha guidato — insieme al Pci — la circoscrizione 10 (Antignano Quercianella Montenero Castellaccio).

In quell'occasione da parte ai Pinarelli: e avevamo visto giusto, se è vero che questa zona è stata utilizzata dagli elicotteri nell'emergenza dei giorni scorsi».

Anche il territorio della ex circoscrizione 7 è stato sia pure marginalmente interessato dall'incendio: anzi, il secondo giorno le fiamme sono partite proprio di lì. «E' importante — segnala Ferdinando Marinai, che in passato ha guidato tale organismo decentrato — la tutela della Valle Benedetta e della Poggia: un parco collinare da proteggere. "Cesse" taglia-fuoco? C'è n'era una tanti anni fa sulle nostre colline: successivamente la vegetazione se l'è "rimangiata"...». Giusta la sottolineatura di Marinai: anche le "cesse" servono a poco se una manutenzione perfetta non evita che lì ristagnino foglie secche e arbusti tagliati, la miglior esca per le fiamme.

Alla Quarta Circoscrizione, lunedì è stata esaminata la situazione post-incendio: si è deciso di dare incarico a un gruppo di consiglieri di avviare, con il coordinamento del presidente della circoscrizione, una indagine conoscitiva senza attendere la ripresa dell'attività politica a settembre. I consiglieri: Roberto Antonini (Psi), Santo La Fauci (Dc), Stefano Zocco Pisana (Verdi), Federica Matteoli (Msi), Roberto Ceccarini (Pci).

Il gruppo consiliare Pci della Quinta Circoscrizione difende l'operato del Comune e sottolinea «carenze e ritardi della struttura preposta alla protezione e allo spegnimento». Oltre a sollecitare il confronto per chiarire le responsabilità, i comunisti della 5ª Circoscrizio-

Tutti d'accordo per evitare il commissariamento

Figura 8.5 *– Polemiche anche sulla mancanza di gestione forestale.*

Questi articoli fanno emergere molte discussioni su cause, danni, assenza di prevenzione e polemiche legate alla tempestività dei soccorsi e all'assenza di adeguate risorse, soprattutto di mezzi aerei, che in quegli anni però erano molto inferiori rispetto ai tempi moderni. Potrebbe ripetersi qualcosa di analogo anche oggi? Alla data odierna si contano 10 elicotteri (in quegli anni 3) della flotta regionale, 15 canadair, quattro S64 ed altri mezzi aerei statali, contro pochissimi in quegli anni (c'erano alcuni G-222 e C-130 dell'esercito) ma anche questa potente flotta aerea ottiene scarsi risultati con fronti di fuoco molto intensi legati agli attuali modelli di combustibile. Prima gli incendi erano fuori dalla capacità di spegnimento dell'organizzazione perché le risorse erano limitate. Oggi e domani, se non saranno contenuti subito, saranno fuori dalla capacità di estinzione per l'intensità e la velocità di propagazione legata agli *spotting*. Ma contenerli subito, in determinate condizioni meteo e in presenza di tipi di combustibile con molte specie infiammabili, risulta quasi impossibile. Tutti pretendono un dispiegamento di forze nelle prime fasi. È chiaro che la concentrazione dei mezzi è fondamentale, come sostenuto più volte, ma si può pretendere di avere moltissime risorse regionali e statali fin da subito? Si considerano i normali tempi di attivazione delle varie risorse? Si considerano le spese per mantenere grandi schieramenti di mezzi? Tutto questo è sostenibile? Esistono nella zona del piano tre aree in cui gli incendi boschivi comportano un rischio estremo nelle zone di interfaccia. Montenero, nel quale ci sono moltissimo abitazioni sparse, Castellaccio, che si trova su una cresta con zone di interfaccia con il bosco sia a est che ad ovest, e gli abitati litoranei di Quercianella e Chioma. Oltre questi, molte case sparse. Questa condizione conferisce a questa area un rischio altissimo che può e deve essere mitigato attraverso una prevenzione attiva e passiva. Per quello che riguarda la prevenzione attiva sono necessarie fasce di interfaccia a combustibile ridotto e meno infiammabile di quello attuale. È necessaria anche la partecipazione attiva della cittadinanza, dei residenti, dei proprietari che assicurino l'autoprotezione negli spazi di pertinenza, perché soprattutto nelle zone urbane costiere è reale il rischio che fronti di fuoco che impattano con le abitazioni trovino dei corridoi per poter penetrare nelle zone abitate trasformando di fatto gli incendi boschivi in incendi urbani. Questa situazione già avvenuta in recenti incendi dell'area mediterranea (Peloponneso 2007, Peschici 2007, Portogallo 2017, Mati 2018), ha comportato molte vittime e danni incalcolabili.

Figura 8.6 *– Idrante nella zona di Quercianella.*

Figura 8.7 – *Sbarre/chiusure della viabilità forestale.*

Figura 8.8 *- I due invasi AIB che attualmente sono non operativi.*

Figura 8.9 *– Tratti di viabilità ordinaria e forestale con fasce laterali non sicure.*

Figura 8.10 *– Zone di interfaccia urbano-bosco con molte strutture che in caso di incendi boschivi risulterebbero indifendibili.*

Figura 8.11 *– Zone di interfaccia urbano-bosco con molte strutture che in caso di incendi boschivi risulterebbero indifendibili.*

Figura 8.12 *– Zone di interfaccia urbano-bosco con strutture sparse.*

Figura 8.13 *– Zone di interfaccia classica urbano-bosco (Quercianella e Chioma).*

Figura 8.14 *– Zone di interfaccia mista urbano-bosco (Montenero).*

Figura 8.15 *– Zone di interfaccia classica urbano-bosco (Castellaccio).*

Per fronteggiare la criticità degli incendi boschivi sarà importante che tornare ad una gestione del territorio, al mantenimento delle aree aperte ed a ricreare una struttura a mosaico che consenta di non avere grandi superfici con continuità di combustibile altamente infiammabile. Nell'area oggetto di studio gli incendi sono prevalentemente topografici e di vento, sia vento atmosferico che regimi di brezza intensi. Per gli incendi topografici risulta determinante la gestione di aree in prossimità di nodi di impluvi per evitare che il fuoco possa interessare nuovi pendii/versanti. L'azione deve assicurare che il fuoco rimanga "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. Inoltre, è importante gestire preventivamente le zone sottovento, alla fine della cresta o prima di nodi se in presenza di catene montuose allineate, con l'obiettivo di rompere i punti moltiplicatori della propagazione degli incendi. 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 densi creazione di fasce parafuoco sui crinali in caso di viabilità di crinale, fasce a combustibile ridotto da gestire con attrezzi meccanici o con uso di fuoco prescritto. Per contenere gli incendi topografici generalmente bisogna facilitare l'ancoraggio dei fianchi (la loro messa in sicurezza), e quindi bisogna cercare di gestire aree situate tra l'impluvio e la cresta, eventualmente con una diagonale favorevole allo spegnimento (diagonale positiva), per facilitare l'estinzione del fronte di fuoco (fianco) che si genera tra i due punti. Per fare questo è importante manutenere/creare modalità di accesso alle squadre tra bacini idrografici confinanti, con viabilità forestale di classe 2. Preferibilmente si devono evitare pendii esposti a sud e ad ovest per rendere meno pericoloso il passaggio di personale con mezzi operativi in zone dove il fuoco potrebbe diffondersi con le forze motore pienamente allineate. Su percorsi che corrono paralleli alla cresta si deve mantenere una distanza tra la strada/pista forestale e la cresta per minimizzare gli effetti di irraggiamento e convezione generati da un ipotetico incendio nel bacino adiacente. Con presenza di vento è importante facilitare l'attacco e il contenimento dei fianchi mantenendo ancoraggi diagonali al vento sul fianco dei rilievi. Eventuali opere

ortogonali all'andamento del vento dominante locale rischiano di essere superate dall'incendio. Le opportunità di attacco sono maggiori generalmente alla fine dell'impluvio o dove il vento cambia di direzione. Buone opportunità si verificano anche nelle aree in cui si manifestano venti contrari. Generalmente è utile dare la priorità al fianco a monte, se ci si trova in area con rilievi. 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. Nell'area del piano sono presenti circa 360 ha di conifere (prevalentemente pino d'Aleppo, ma anche marittimo e domestico) e oltre 460 ha di boschi misti latifoglie-conifere con alti carichi di combustibili. A questi si sommano circa 152 ha di macchia mediterranea alta ed oltre 650 ha di lecceta. Tutte queste strutture vegetazionali hanno continuità orizzontali e verticali ed alti carichi di combustibile. Questo può comportare incendi boschivi con altissime intensità, difficilmente controllabili fin dalle prime fasi. Inoltre, è molto probabile che in caso di incendio, si possa avere un comportamento convettivo con pericoli di *spotting*. Questo deve comportare un elemento di attenzione per la sicurezza del personale ed è importante, che soprattutto in giornate con umidità basse (<40%), la componente operativa del sistema AIB valuti la possibilità di prevedere un osservatore, che a distanza possa avere la giusta visuale per segnalare eventuali salti di fuoco. Affinché si realizzi l'obiettivo del contenimento delle superfici bruciate, e per limitare l'intensità degli incendi nei primi istanti, è necessario 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 e adeguato.

8.3 – Incendio critico per l'area Colline Livornesi

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 corrispondente 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.

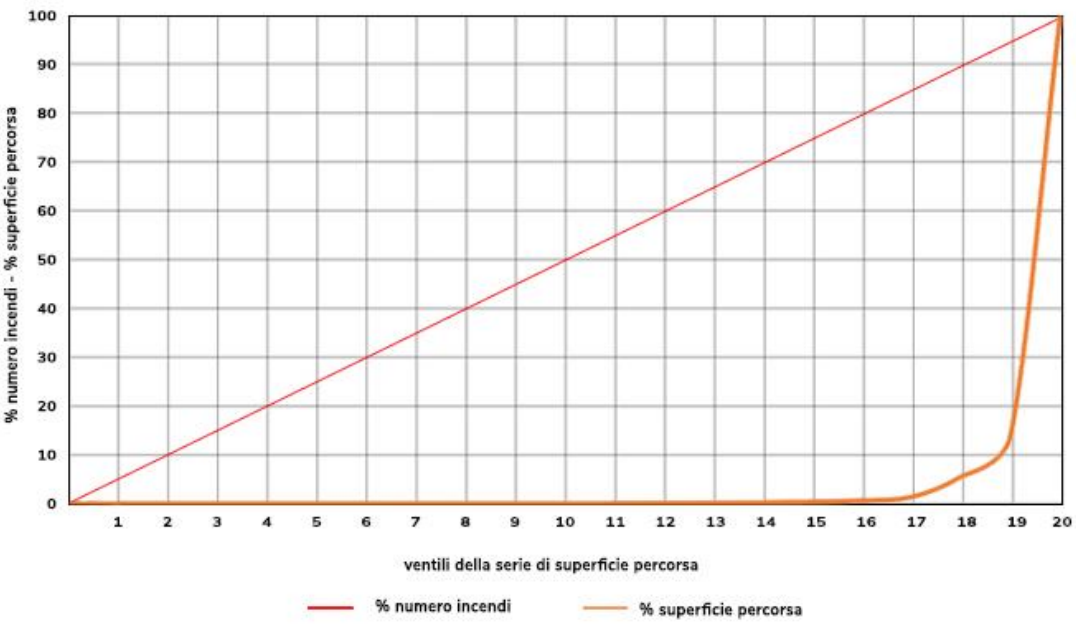


Grafico 8.6 *- Rappresentazione grafica per l'individuazione dell'incendio critico.*

Dal grafico possiamo notare come vi sia un repentino impennamento della curva in corrispondenza del 17° ventile (vedi tabella sotto) il quale corrisponde ad un'estensione di 8 ettari. Si può quindi dichiarare che per il territorio di studio l'incendio critico è rappresentato dagli incendi di **8 ha**, oltre i quali si avranno gli incendi di grande superficie.

VENTILE	VALORE DEL VENTILE (ha)	ETTARI CUMULATI
1	0,0035	0,0069
2	0,0066	0,0225
3	0,01	0,0394
4	0,01	0,0594
5	0,01	0,0794
6	0,01	0,0994
7	0,02	0,1394
8	0,05	0,2295
9	0,07	0,3595
10	0,12	0,5795
11	0,2	0,9795
12	0,3	1,5545
13	0,4	2,2545
14	0,6195	3,374
15	1,4858	6,0598
16	2	9,5793
17	**8**	**20,7793**
18	33	83,7793
19	87	210,7793
20	900	1510,779

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 Tutala del Territorio e del Mare nello "Schema di piano AIB 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 dell'Unione Comuni delle Metallifere, sono stati analizzati i dati relativi ai lavori forestali da loro autorizzati. Nelle immagini sotto un riassunto degli interventi forestali realizzati dal 2015 e di quelli previsti fino al 2019.

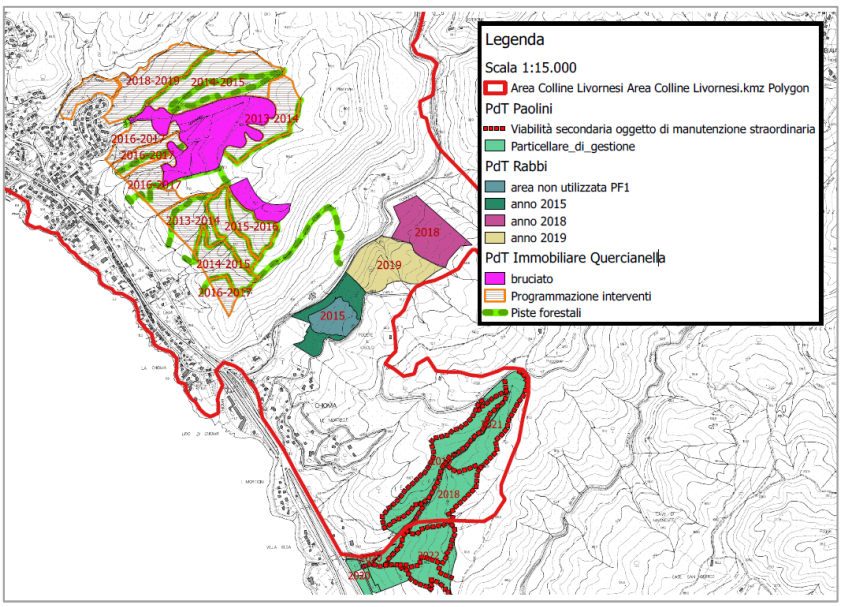


Figura 8.16 *– Interventi forestali realizzati dal 2015 e quelli previsti fino al 2019.*

8.5 - Criticità e misure da adottare all'interno del SIR Calafuria

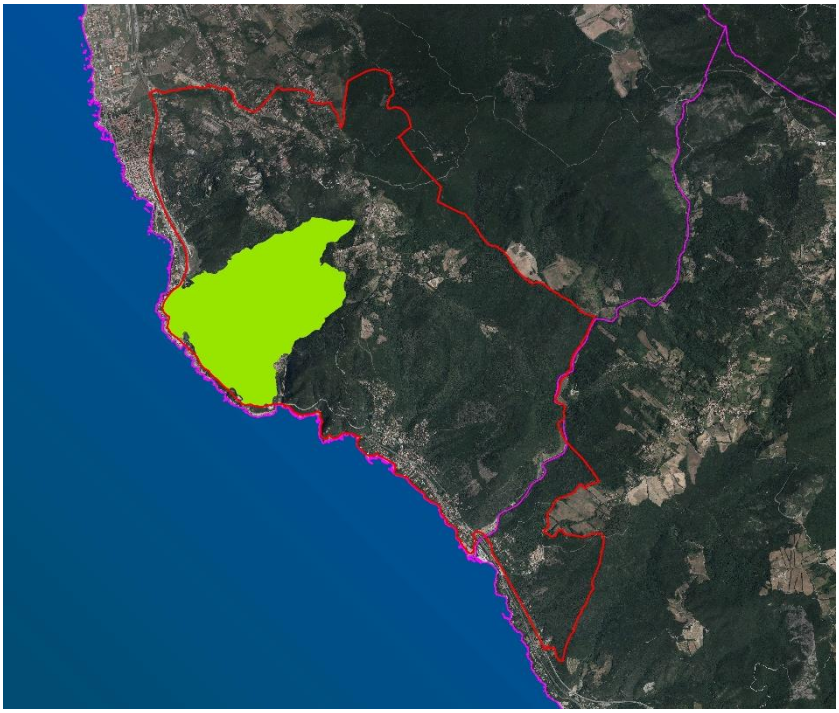


Figura 8.17 *– Localizzazione del SIR Calafuria.*

- Denominazione: "Calafuria" (IT5160103)
- Provincia: Livorno
- Comune: Livorno
- Altitudine max (m s.l.m.): 246
- Altitudine min (m s.l.m.): 0
- Superficie (ha): 321,59 ha
- N° ordine SIR Toscana: B09
- Tipo sito: SIR in parte compreso nella Riserva Naturale Statale di "Calafuria" (EUAP0117), sito non compreso nella rete ecologica europea Natura 2000.
- Regione biogeografica: Mediterranea

Dal punto di vista normativo la procedura di valutazione di incidenza è stata introdotta dall'articolo 6 della Direttiva Habitat, dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, di attuazione nazionale, ma soprattutto dall'art. 6 del D.P.R. 30 maggio 2003, n. 120, che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. precedente. Tali riferimenti sono implementati dalla L.R. 56/2000 che estende dette procedure all'intera rete di Siti di Importanza Regionale (SIR), anche in base alle modifiche introdotte dal Titolo IV della L.R. 10/201020. In questo documento si riportano quindi le principali misure di conservazione da adottare nei Siti di Importanza Regionale (SIR), riguardanti gli habitat e le specie di particolare interesse conservazionistico, illustrando i limiti per la conservazione e definendo le criticità presenti. Per la redazione del presente documento, vista la mancanza di un piano di gestione del SIR in questione, ci si è rifatti alla scheda del SIR stesso ed ad altri documenti riguardanti le priorità conservazionistiche del luogo, come ad esempio gli studi di incidenza.

Habitat

Come evidenziato sulla scheda del SIR, il sito in questione non ospita habitat inclusi nella L.R. 56/2000 e che sono quindi definiti come di interesse regionale. Nonostante ciò è possibile affermare che le tipologie ambientali prevalenti sono i boschi di leccio e pino d'Aleppo e ampie superfici occupate da vari stadi di degradazione post incendio. Sono inoltre individuati come ulteriori tipologie ambientali rilevanti le coste rocciose, le garighe su ofioliti e i boschi di caducifoglie negli impluvi più freschi.

Vegetazione

La vegetazione è costituita da forteto mediterraneo con prevalenza di piante aromatiche, arbusti e piccoli alberi e una presenza diffusa di piante d'alto fusto. Più in generale le specie vegetali presenti nell'area sono:

- *Pinus pinaster*
- *Pinus halepensis*
- *Quercus ilex*
- *Aampelodesmos mauritanicus* (in garighe)
- *Juniperus phoenicea* (allegato A – specie di interesse regionale, raggruppate in matorral arborescenti)
- *Limonio* spp.
- *Rhamnus alaternus*
- *Phillyrea variabilis*
- *Pistacia lentiscus*

- *Fraxinus ornus*
- *Arbutus unedo*
- *Myrtus communis*

Fauna

Per quanto riguarda le specie faunistiche, sulla scheda del SIR è riportata come "Principale emergenza" la presenza di due specie di avifauna:

- *Larus audouinii* (allegato A – specie di interesse regionale) – Presente al di fuori del periodo riproduttivo;
- *Phalacrocorax aristotelis* (allegato A – specie di interesse regionale) – Presente al di fuori del periodo riproduttivo.

Altre specie di uccelli presenti nel sito sono:

- *Sylvia undata* (allegato A – specie di interesse regionale);
- *Monticola solitarius* (allegato A – specie di interesse regionale);
- *Cecropis daurica* (allegato A – specie di interesse regionale).

Sono inoltre presenti numerosi silvidi di macchia. Sono invece segnalati come di transito le seguenti specie:

- *Columba palumbus;*
- *Turdus philomelos.*

Va inoltre segnalata, nell'ambiente ipersalino delle pozze di scogliera, la presenza di coleotteri e crostacei di notevole interesse scientifico in quanto presentano particolari forme di adattamento in questo ambiente limite.

8.5.1 - Principali elementi di criticità interni al sito

- Frequenti incendi;
- Forte carico turistico durante la stagione balneare;
- Presenza di un importante asse viario, con forte traffico veicolare nei giorni festivi e in estate, e della linea ferroviaria.

8.5.2 - Principali elementi di criticità esterni al sito

- Il sito è prossimo a importanti centri turistici e alla città di Livorno;
- Presenza di siti estrattivi abbandonati.

8.5.3 - Principali misure di conservazione da adottare

Principali obiettivi di conservazione:

a) Conservazione delle pinete costiere di pino d'Aleppo;
b) Tutela dell'integrità e della naturalità dell'area, evitando la realizzazione di opere (ad es., strade carrabili, parcheggi, ulteriori accessi al mare) che favoriscano forme di sviluppo incompatibili con gli elementi naturali d'interesse conservazionistico presenti nel SIR;
c) Mantenimento di un mosaico vegetazionale con sufficienti estensioni dei diversi stadi evolutivi della vegetazione sclerofillica, con particolare riferimento a gariga e macchia bassa, che sono importanti per alcune specie ornitiche minacciate.

Indicazioni per le misure di conservazione:

- Verifica ed eventuale adeguamento degli strumenti di pianificazione territoriale;
- Adozione di misure gestionali e/o contrattuali necessarie per la conservazione di estese superfici con stadi pionieri e intermedi delle successioni (prati annui, garighe, macchia bassa);
- Controllo degli incendi distruttivi.

8.6 - Gli interventi previsti nel prossimo decennio (2020-2029)

8.6.1 - 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 e le 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 realizzare condizioni maggiori di sicurezza per gli eventuali insediamenti presenti. L'obiettivo a lungo termine è quello di una sostituzione di specie, favorendo l'alto fusto di latifoglie a minor grado di infiammabilità. Questa tipologia di intervento è da realizzare sempre in aree boschive, confinanti con aree urbanizzate e con strutture ricettive. Le fasce parafuoco di protezione non sono pensate per arrestare il fuoco in maniera passiva ma per limitare l'intensità del fronte di fiamma e portarlo dentro la capacità di estinzione del sistema AIB. Se la fascia prevista da questo piano incontrerà una utilizzazione forestale realizzata recentemente, qualora venga valutata la congruità dell'intervento previsto dal piano, si potrà non effettuare l'intervento previsto od effettuare un adeguamento (come da descrizione).

- ***Quercianella (FPU_001)***

Anno intervento 2020

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza: 80 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo nei primi 50 metri confinanti con la zona urbana. Nei rimanenti 30 metri eliminazione del 50/70% del sottobosco rilasciando nuclei isolati;
- Piano arboreo:
  - In presenza di bosco ceduo adulto ed invecchiato avviare all'alto fusto rilasciando il migliore pollone per ceppaia. Nel caso in cui la densità lo richieda lasciare i migliori 2, 3 polloni per ceppaia cercando di avere una copertura non inferiore al 70%;
  - In presenza di bosco misto (Leccio, Corbezzolo, Orniello con Pino Aleppo) si interverrà con diradamenti selettivi eliminando il Pino dal 50 al 100%, a seconda della densità del piano dominato di latifoglie con contemporaneo avviamento all'alto fusto dello stesso rilasciando i migliori polloni per ceppaia scelti tra i più vigorosi e ben conformati (1-3 polloni per ceppaia). Rilasciare tutte le piante isolate con un diametro sopra i 15 cm, salvo necessità di diradamento;
  - In presenza di pineta si interverrà con diradamenti selettivi atti a raggiungere una densità finale di 150-170 piante ad ettaro di pino, ponendo attenzione a reclutare gli individui arborei di latifoglie maggiormente meritevoli;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi sia in presenza di bosco ceduo che in presenza di bosco misto;
- 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 5 cm) dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

➢ *Quercianella (FPU_002 / FPU_003 / FPU_004)*

Anno intervento 2021

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza: 80 metri. Nei 2 tratti in cui la fascia di protezione è a contatto con la viabilità della strada statale Aurelia, l'intervento potrà essere eseguito per un minimo di 25 metri;
- Piano arboreo:
  - In presenza di bosco ceduo adulto ed invecchiato avviare all'alto fusto rilasciando il migliore pollone per ceppaia. Nel caso in cui la densità lo richieda lasciare i migliori 2, 3 polloni per ceppaia cercando di avere una copertura non inferiore al 70%;
  - In presenza di bosco misto (Leccio, Corbezzolo, Orniello con Pino Aleppo) si interverrà con diradamenti selettivi eliminando il Pino dal 50 al 100%, a seconda della densità del piano dominato di latifoglie con contemporaneo avviamento all'alto fusto dello stesso rilasciando i migliori polloni per ceppaia scelti tra i più vigorosi e ben conformati (1-3 polloni per ceppaia). Rilasciare tutte le piante isolate con un diametro sopra i 15 cm, salvo necessità di diradamento;
  - In presenza di pineta si interverrà con diradamenti selettivi atti a raggiungere una densità finale di 150-170 piante ad ettaro di pino, ponendo attenzione a reclutare gli individui arborei di latifoglie maggiormente meritevoli;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi sia in presenza di bosco ceduo che in presenza di pineta mista;
- 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 5 cm) dovrà

essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

- ***Chioma (FPU_005)***

Anno intervento 2022

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza: 80 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo nei primi 50 metri confinanti con la zona urbana. Nei rimanenti 30 metri eliminazione del 50/70% del sottobosco rilasciando nuclei isolati;
- Piano arboreo:
  - In presenza di bosco ceduo adulto ed invecchiato avviare all'alto fusto rilasciando il migliore pollone per ceppaia. Nel caso in cui la densità lo richieda lasciare i migliori 2, 3 polloni per ceppaia cercando di avere una copertura non inferiore al 70%;
  - In presenza di bosco misto (Leccio, Corbezzolo, Orniello con Pino Aleppo) si interverrà con diradamenti selettivi eliminando il Pino dal 50 al 100%, a seconda della densità del piano dominato di latifoglie con contemporaneo avviamento all'alto fusto dello stesso rilasciando i migliori polloni per ceppaia scelti tra i più vigorosi e ben conformati (1-3 polloni per ceppaia). Rilasciare tutte le piante isolate con un diametro sopra i 15 cm, salvo necessità di diradamento;
  - In presenza di pineta si interverrà con diradamenti selettivi atti a raggiungere una densità finale di 150-170 piante ad ettaro di pino, ponendo attenzione a reclutare gli individui arborei di latifoglie maggiormente meritevoli;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi sia in presenza di bosco ceduo che in presenza di pineta mista;
- 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.

- ***Chioma (FPU_007)***

Anno intervento 2022

All'interno dell'abitato di Chioma si trovano alcune porzioni di bosco con assenza di gestione forestale. Questa situazione aumenta il rischio dell'area e potrebbe permettere, in caso di impatto del fronte con le abitazioni, la penetrazione delle fiamme attraverso questi corridoi preferenziali all'interno dell'nucleo abitato, come già accaduto in alcuni recenti casi nel bacino del Mediterraneo (Mati, Grecia 24 luglio 2018). Per ridurre questo rischio è necessario gestire anche queste aree all'interno dell'area urbana con un trattamento analogo a quello utilizzato nelle fasce parafuoco di protezione di interfaccia urbano bosco.

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - In presenza di bosco ceduo adulto ed invecchiato avviare all'alto fusto rilasciando il migliore pollone per ceppaia. Nel caso in cui la densità lo richieda lasciare i migliori 2, 3 polloni per ceppaia cercando di avere una copertura non inferiore al 70%;
  - In presenza di bosco misto (Leccio, Corbezzolo, Orniello con Pino Aleppo) si interverrà con diradamenti selettivi eliminando il Pino dal 50 al 100%, a seconda della densità del piano dominato di latifoglie con contemporaneo avviamento all'alto fusto dello stesso rilasciando i migliori polloni per ceppaia scelti tra i più vigorosi e ben conformati (1-3 polloni per ceppaia). Rilasciare tutte le piante isolate con un diametro sopra i 15 cm, salvo necessità di diradamento;
  - In presenza di pineta si interverrà con diradamenti selettivi atti a raggiungere una densità finale di 150-170 piante ad ettaro di pino, ponendo attenzione a reclutare gli individui arborei di latifoglie maggiormente meritevoli;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi sia in

presenza di bosco ceduo che in presenza di pineta mista;

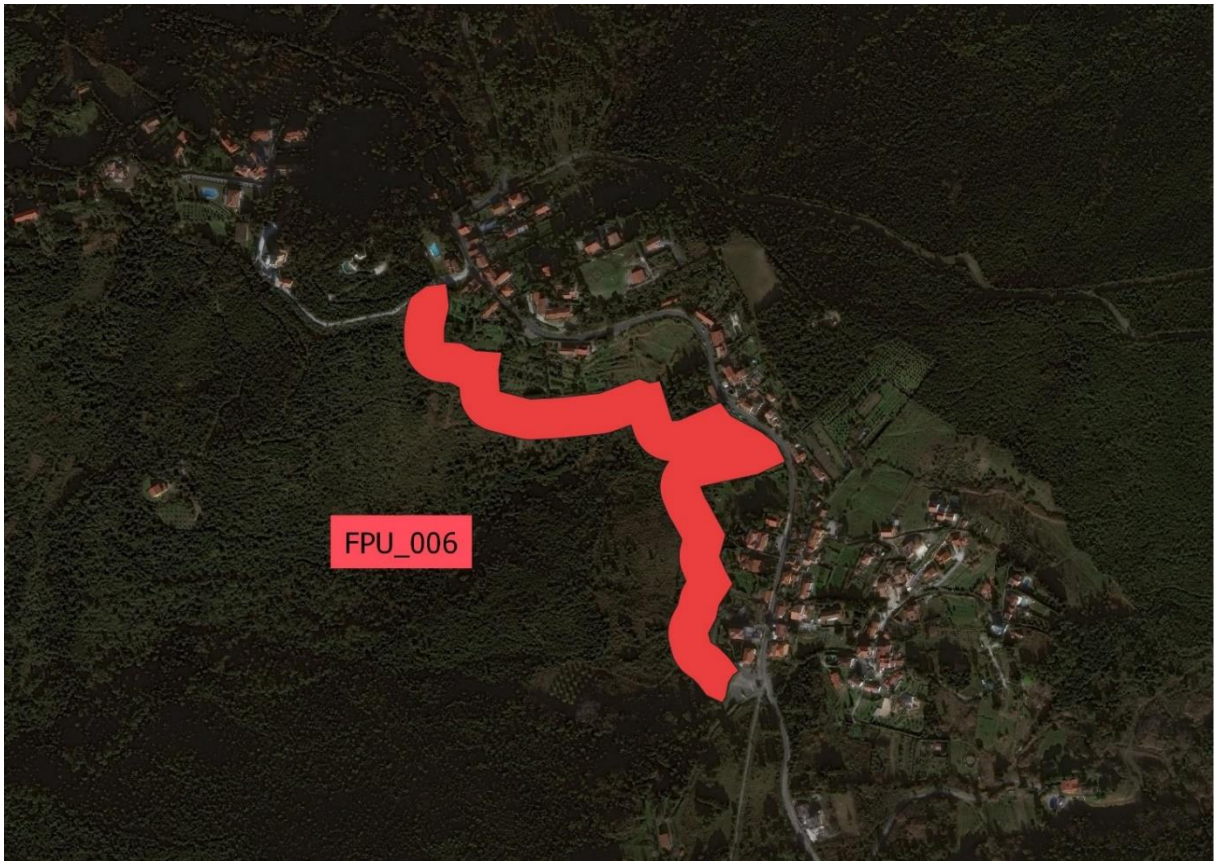
- Spalcatura a 2 metri;

- 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.

➢ *Castellaccio OVEST (FPU_006)*

Anno intervento 2023



Fascia OVEST

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 50 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo quando presente;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti o secche con conservazione delle latifoglie se presenti, fino ad un massimo di 50/70 piante ad ettaro mantenendo una distanza minima di 10 metri l'una dall'altra;
  - 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.

➢ *Castellaccio EST (FPU_008)*

Anno intervento 2023

Fascia EST

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Trattare tutta la superficie indicata;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo quando presente;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose se deperienti o secche con conservazione delle latifoglie se presenti, fino ad un massimo di 100 piante ad ettaro;
  - 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 5 anni.

- ***Montenero (FPU_009)***

Anno intervento 2023

Questo tipo di intervento, previsto come fascia parafuoco di protezione urbano-bosco si sviluppa comprendendo un nodo idrico e quindi ha una valenza anche di trattamento di punto strategico.

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Trattare tutta la superficie indicata;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose. Preservare latifoglie fino ad un massimo di 100 piante ad ettaro;
  - 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 5 anni.

8.6.2 - Fasce parafuoco di protezione: strutture viarie

Questo intervento prevede la realizzazione di fasce parafuoco di protezione adiacenti a strutture viarie. Questo tipo di trattamento ha l'obiettivo soprattutto di ridurre il pericolo di una rapida propagazione dell'incendio in aree che storicamente hanno presentato con più inneschi.

- ***Aurelia (FPV_001)***

Anno intervento 2024

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 5 metri lato monte;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - 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 senza creare cumuli. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.

- ***Via Quercianella (FPV_002)***

Anno intervento 2025

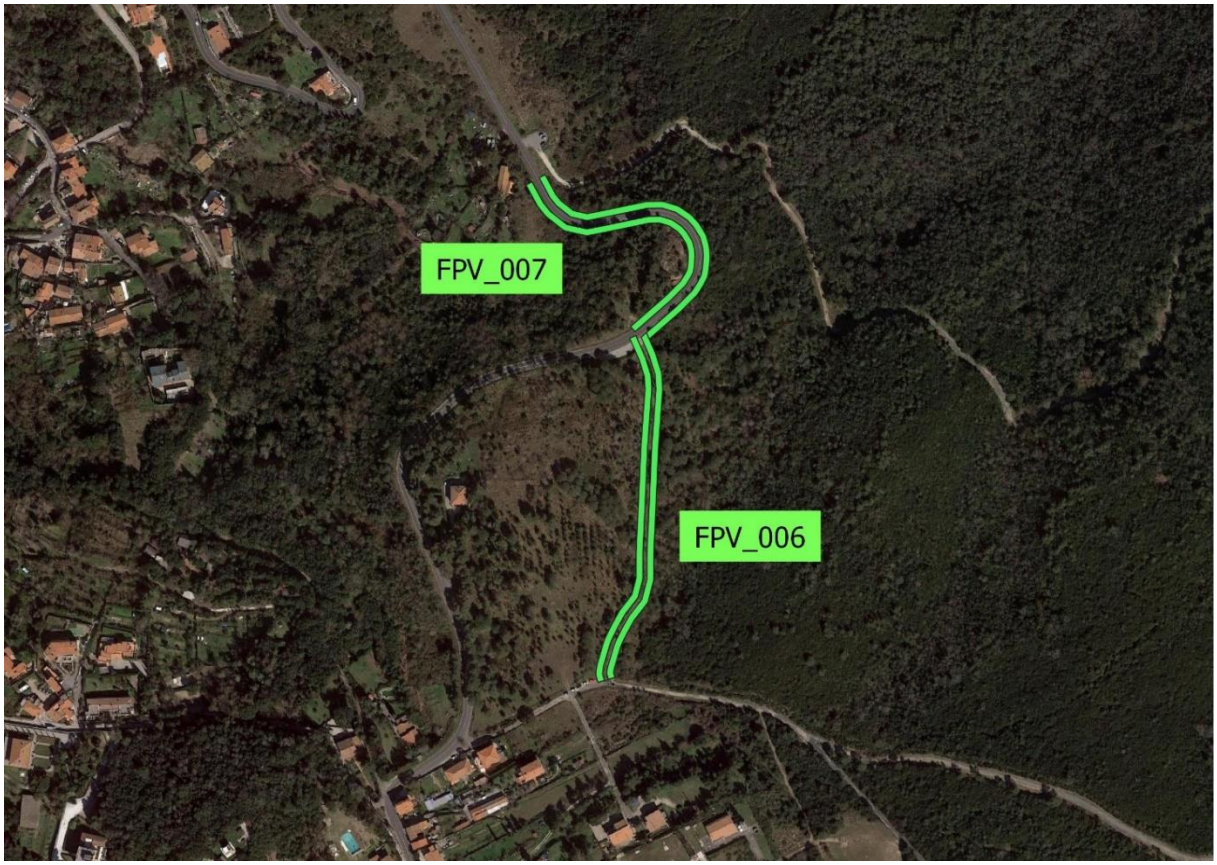
DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 5 metri + 5 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - 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 senza creare cumuli. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.

- ***Via della Porcigliana (FPV_006 / FPV_007)***

Anno intervento 2023



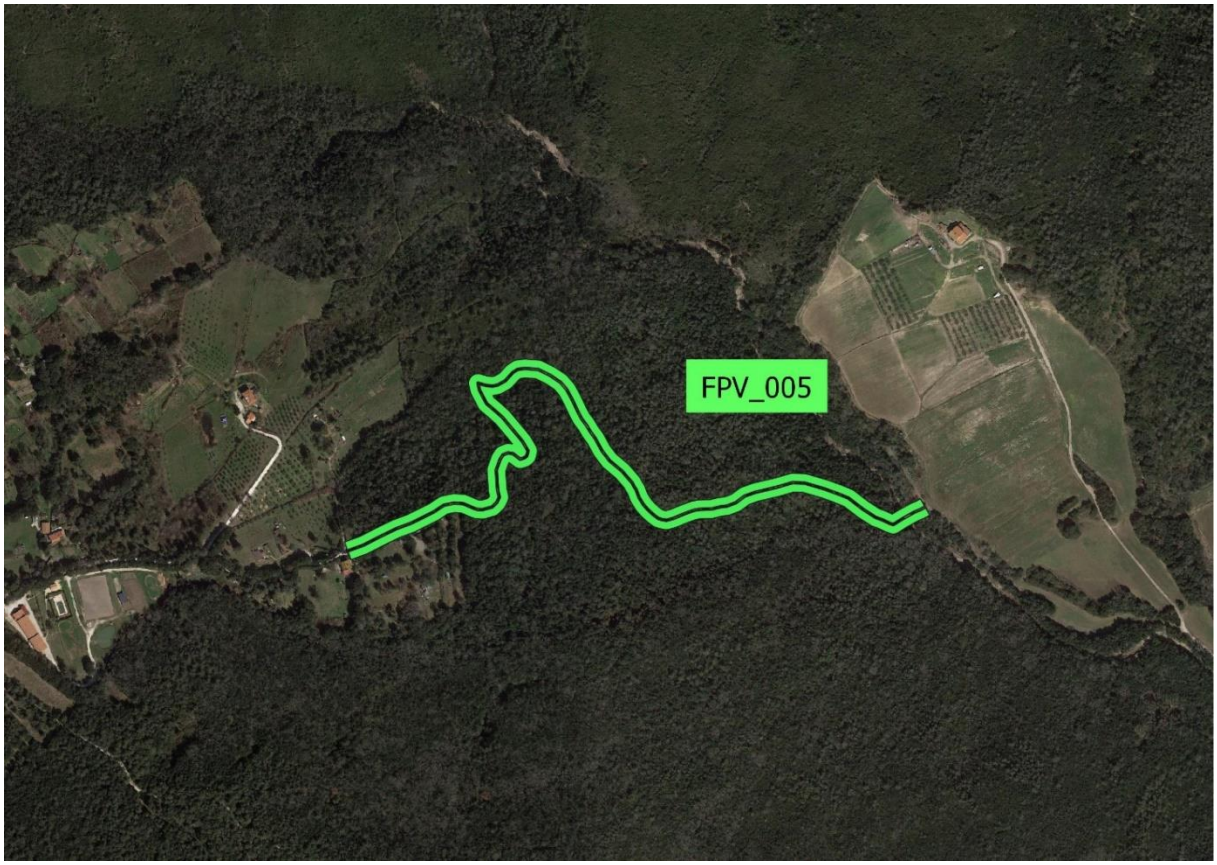
DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 5 metri + 5 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - 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 senza creare cumuli. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.

- ***Chioccioline (FPV_005)***

Anno intervento 2026



L'intervento previsto su questo tratto di strada forestale è più ampio rispetto agli altri (10 metri + 10 metri) perché consente di separare, seppur parzialmente, due ampie zone boscate. L'obbiettivo è quello di aumentare la sicurezza delle squadre e non di arrestare importante un fronte di fiamma. Un viale parafuoco sarebbe stato un'opera impattante e funzionalmente poco utile considerata la posizione della strada a metà del versante.

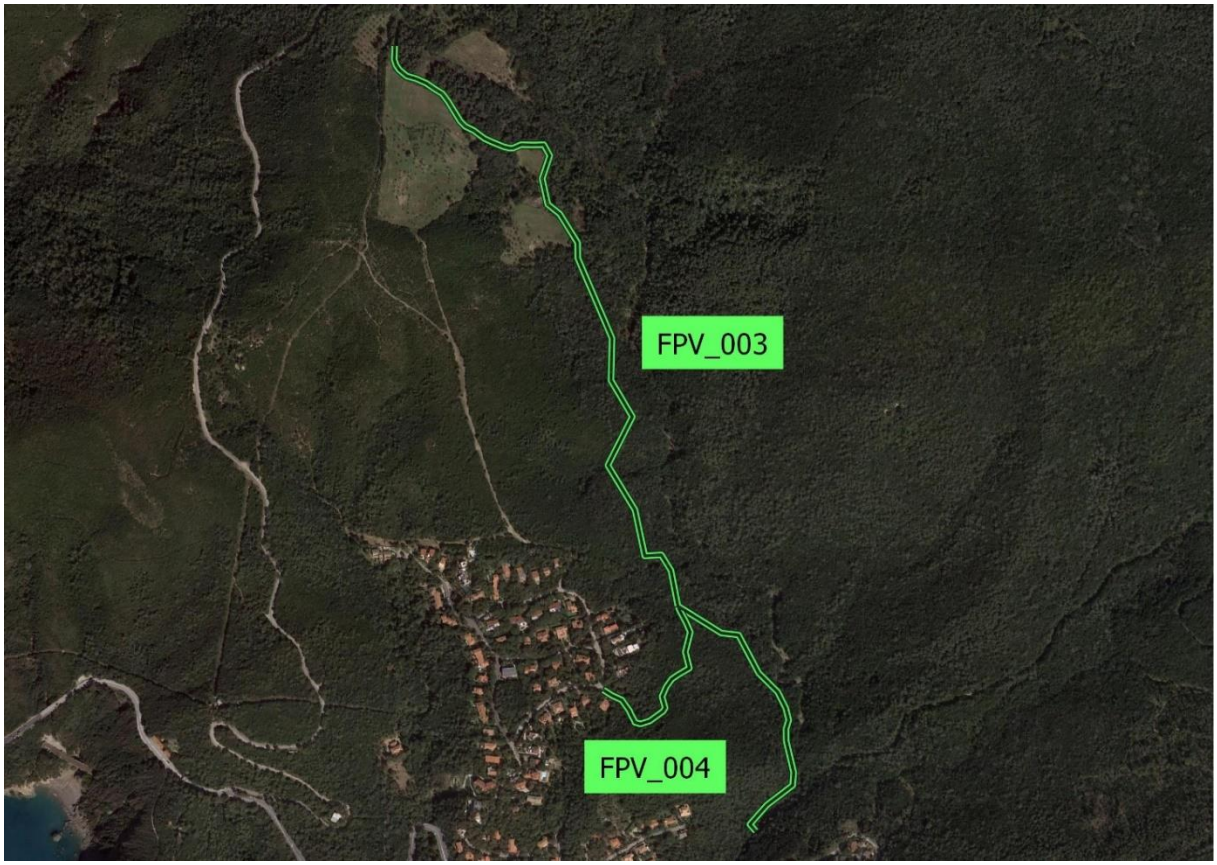
DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 10 metri + 10 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - Rimozione piante morte, malate o deperienti e rami secchi;
  - Spalcatura minima 2 metri;
- Residui: lo strato arbustivo, se eliminato mediante intervento meccanizzato, può essere lasciato triturato sul terreno senza creare cumuli. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.

- ***Botro di Quercianella (FPV_003 / FPV_004)***

Anno intervento 2029



DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Larghezza minima: 5 metri + 5 metri;
- Piano arbustivo: eliminazione totale dello strato arbustivo;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - 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 senza creare cumuli. Nel caso si ipotizzi un intervento manuale il materiale dovrà essere comunque triturato o asportato. Il materiale di risulta degli interventi sul piano arboreo dovrà essere asportato dal bosco per evitare eccessivi accumuli di materiale combustibile.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 3 anni.

8.6.3 - 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, considerando prevalentemente la topografia come fattore dominante.

- ***Nodi idrici (PSG_001 / PSG_002 / PSG_003 / PSG_004 / PSG_005)***

Figura 8.18 *- Localizzazione dei PSG.*

CODICE	ANNO INTERVENTO
PSG_001	2028
PSG_002	2026
PSG_003	2029
PSG_004	2027
PSG_005	2028

Tabella 8.2 *- Anno degli interventi dei PSG.*

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, in punti critici per gli incendi topografici. Risultano in tutti i casi interventi di limitata estensione (da 0,5 ha a 2 ha). Per la realizzazione di questi interventi e la loro futura manutenzione è possibile

l'utilizzo di attrezzature meccaniche, di attrezzi manuali e del fuoco prescritto potendo prevedere anche un impiego combinato.

DESCRIZIONE INTERVENTO:

- Piano arbustivo/erbaceo: eliminazione totale;
- Piano arboreo:

  - Eliminazione delle resinose, se deperienti, secche o non affermate. Conservare latifoglie affermate, mantenendo le chiome ad una distanza minima di 3 metri;
  - 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 5 anni.

8.6.4 - Viabilità forestale: ripristino

Il ripristino della viabilità forestale ha l'obiettivo di permettere il transito dei mezzi AIB. La carreggiata potrà avere una larghezza fino a 4 metri. Dovrà essere eseguito il livellamento e la realizzazione/manutenzione delle cunette ove presenti e/o necessarie. Realizzare ove possibile piazzole di scambio distanti al massimo 500 metri. Qualora non ci siano specifiche diverse nei singoli tratti, eseguire anche un intervento di decespugliamento di 2 metri su entrambi i lati (2+2). Il materiale di risulta dovrà essere allontanato dall'area di intervento oppure, se opportunatamente triturato, potrà essere lasciato sparso sul terreno.

- ***Fosso Rogiolo (VFR_001)***

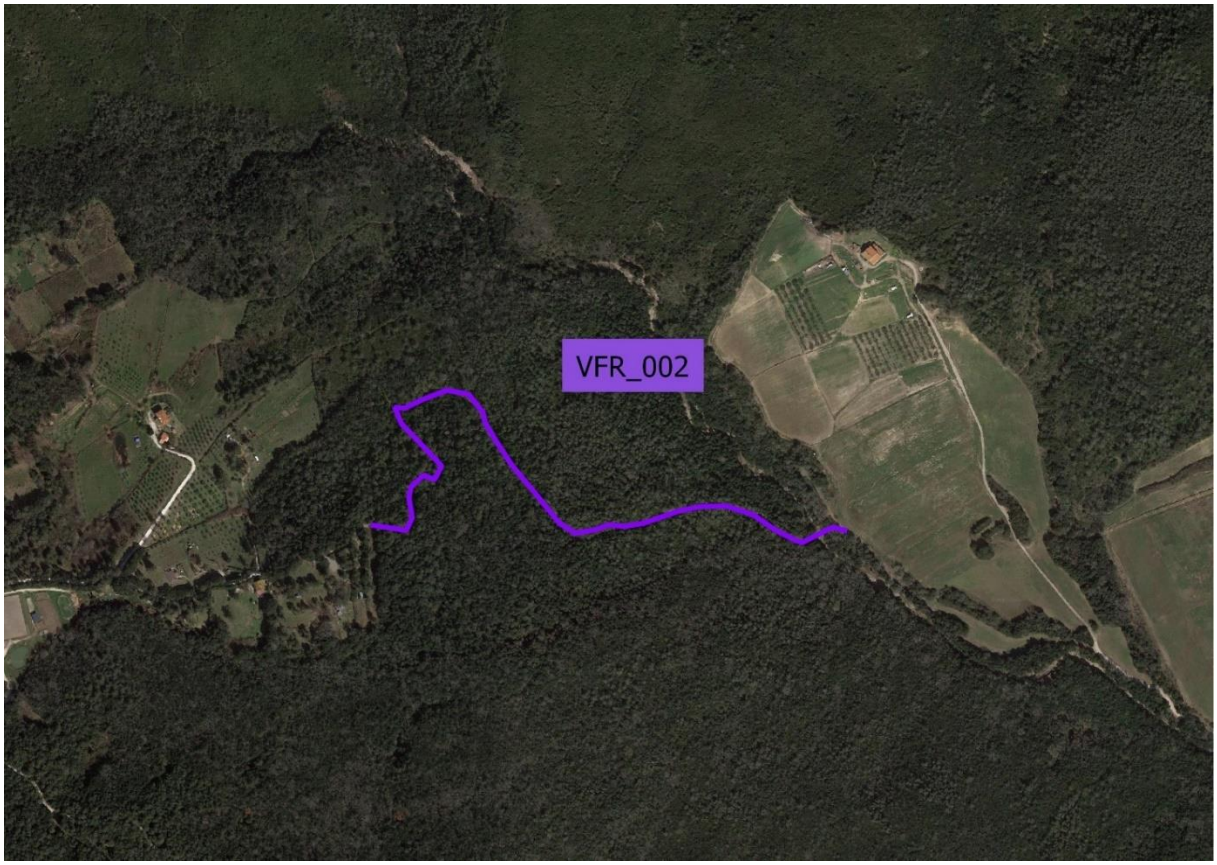
Anno intervento 2025

Questa viabilità forestale di classe 1 presenta un tratto con pendenza elevata in cui andrà fatto un miglioramento del fondo per consentire il passaggio agevole dei mezzi fuoristrada.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

- ***Chioccioline (VFR_002)***

Anno intervento 2026



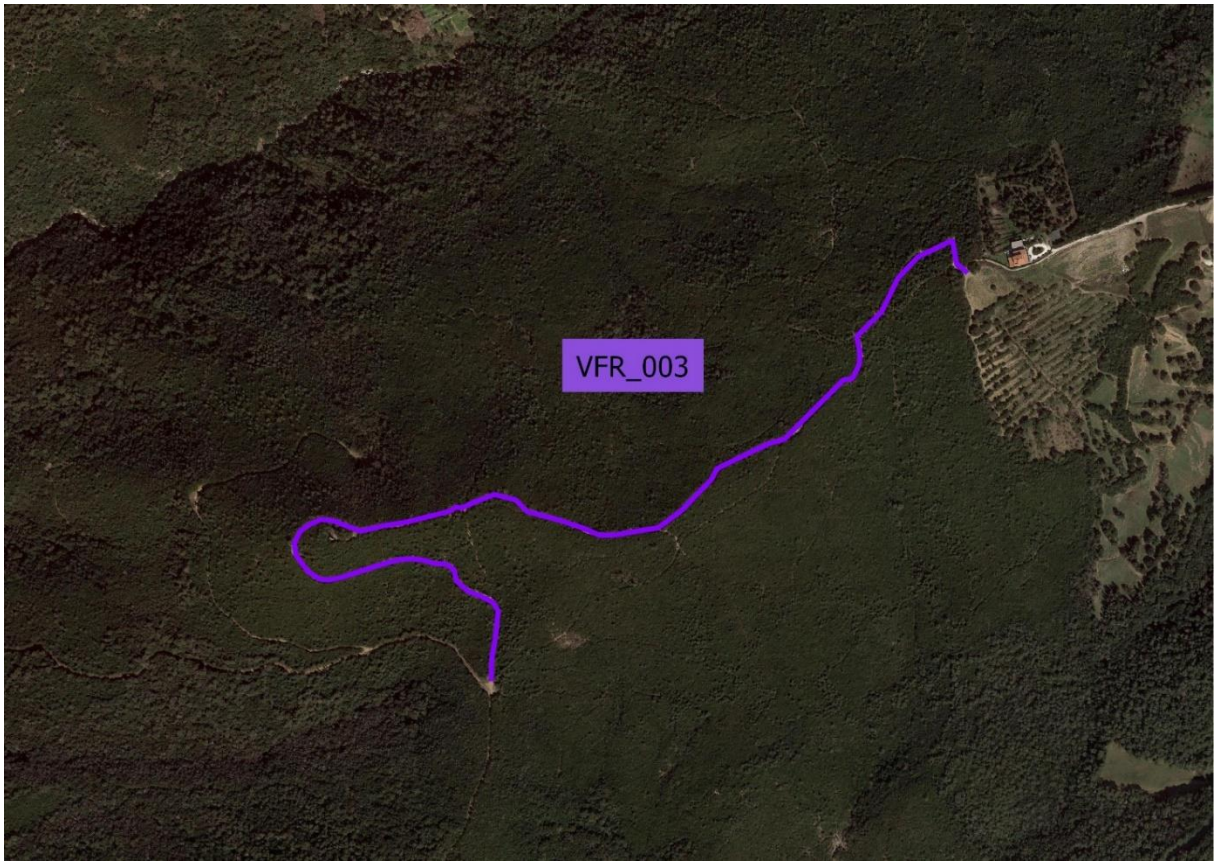
Questa viabilità è strategica per raccordare la zona della "Baracchina verde" con Via di Quarrata al Gorgo. In questo tratto di viabilità è stato anche prevista una fascia di 10 metri per lato (vedi fasce parafuoco viabilità).

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

Figura 8.19 *- Condizioni attuali della viabilità oggetto di ripristino.*

- ***Il Montaccio (VFR_003)***

Anno intervento 2027

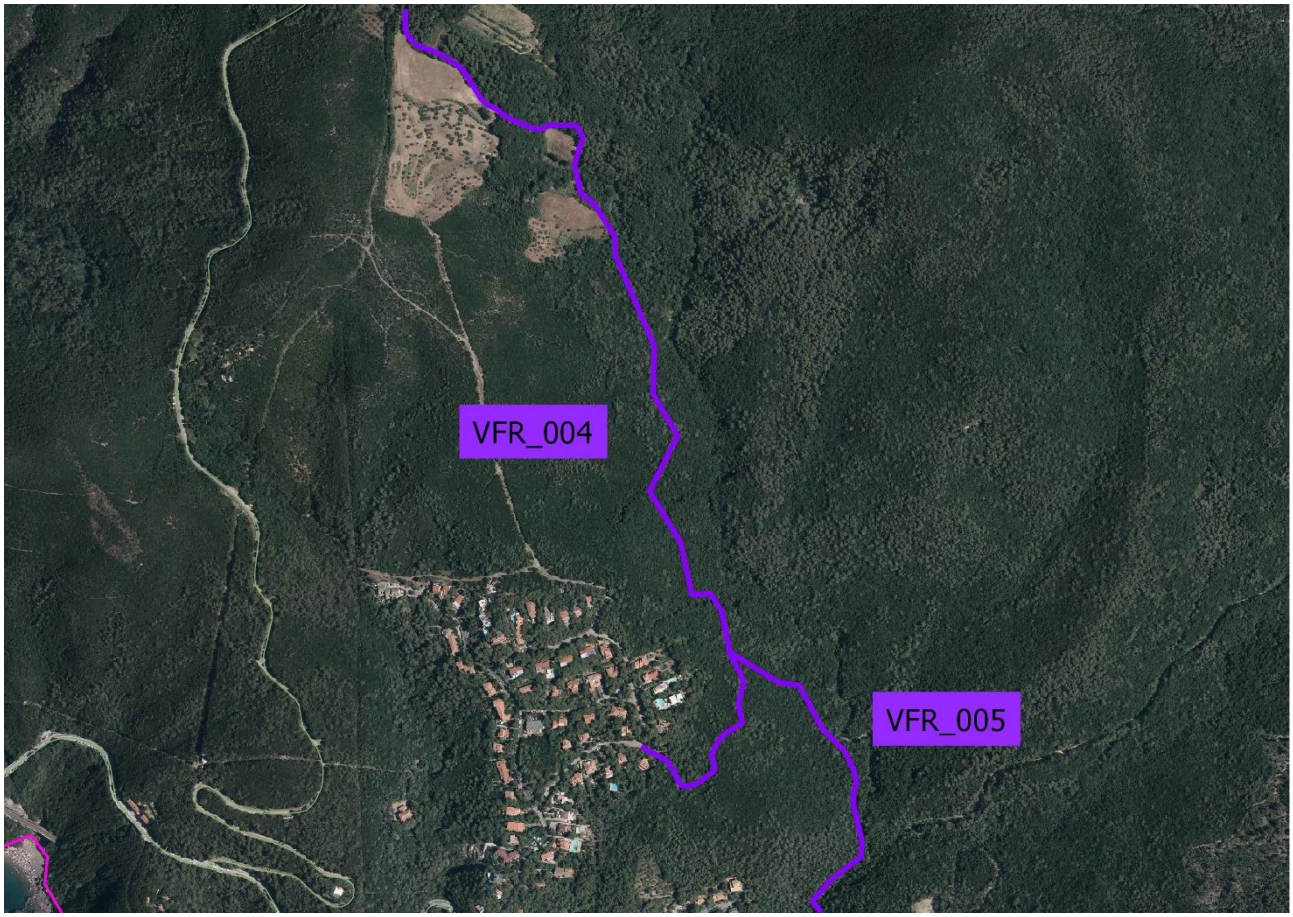


Questo tratto di viabilità forestale è determinante per collegare l'area di Calafuria con la zona di Castellaccio.

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

- ***Fosso Quercianella (VFR_004 / 005)***

Anno intervento 2029



Questi due tracciati, che seguono l'impluvio del Fosso Quercianella, sono già stati utili nella repressione dell'incendio del 1990 fungendo anche da via di fuga dell'abitato di Quercianella. In questo tratto di viabilità è stato anche prevista una fascia di 10 metri per lato (vedi fasce parafuoco viabilità).

Manutenzione dell'intervento da ripetere ogni 5 anni.

8.6.5 – Punti acqua

- ***Botro dei Poggioni (RIRT_001) e Case Dorciarino (RIRT_002)***

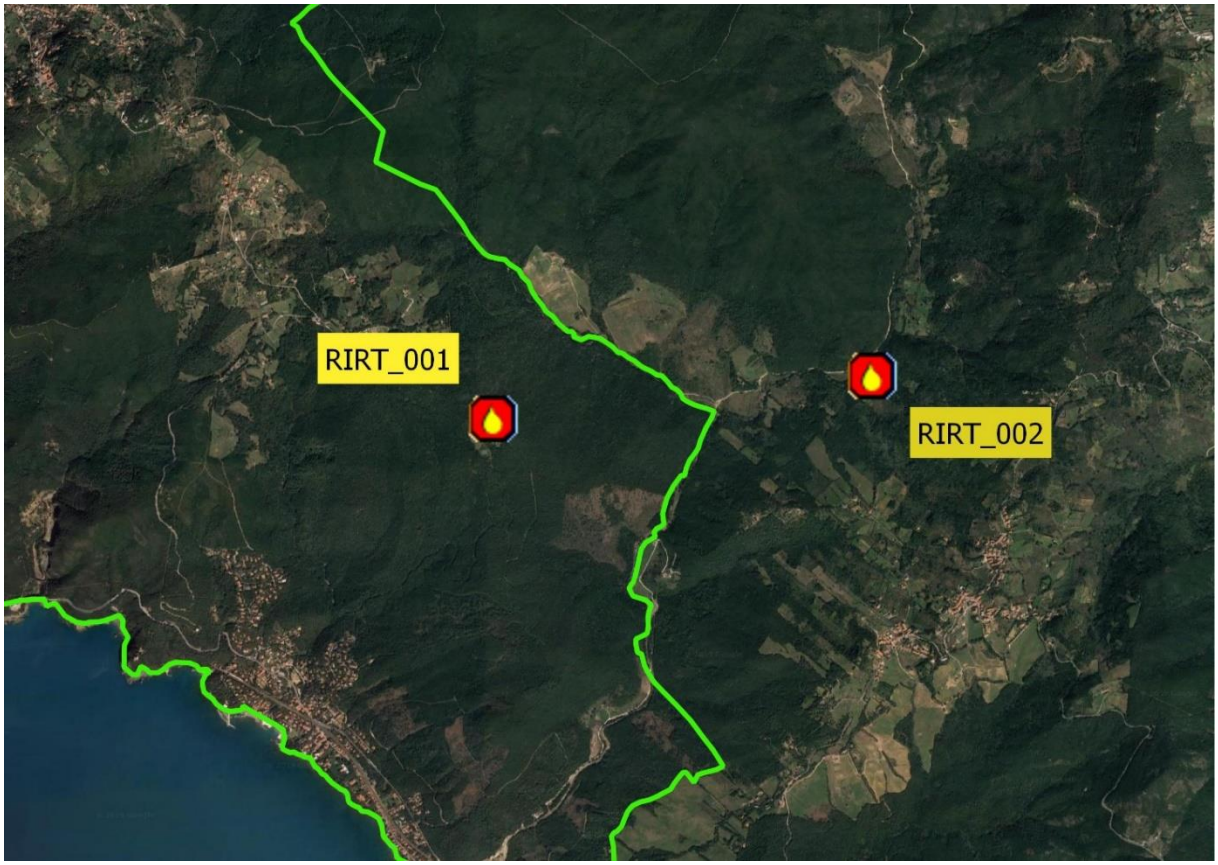


Figura 8.20 *- Localizzazione dei punti d'acqua di Botro dei Poggioni e Case Dorciarino.*

CODICE	ANNO INTERVENTO
RIRT_001	2026
RIRT_002	2028

Tabella 8.3 *- Anno degli interventi dei punti d'acqua.*

Figura 8.21 *- Invasi AIB: a sinistra Botro dei Poggioni, a destra Case Dorciarino nello stato attuale.*

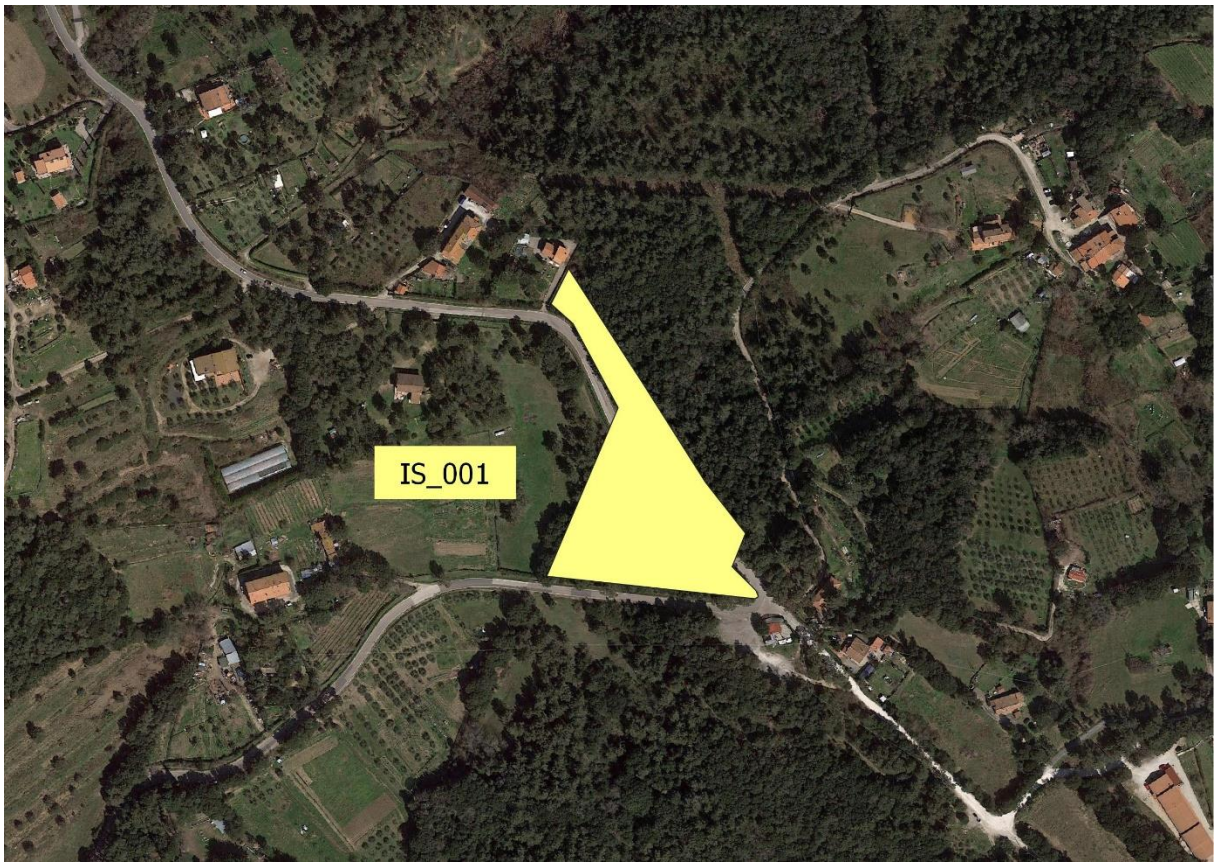
I due invasi non sono buona condizione e necessitano di una manutenzione straordinaria per una idonea efficienza operativa. Oltre alla sostituzione dei teli è necessario un

intervento sulla vegetazione nelle zone limitrofe per permettere a mezzi terrestri ed aerei di operare in sicurezza nonché la manutenzione della rete di recinzione perimetrale. Durante l'operazione di ripulitura dell'invaso eventuali pesci o anfibi (esempio tritoni) devono essere recuperati e rilasciati in altro sito. Per le specifiche consultare il piano Operativo AIB della Regione Toscana al capitolo 8 (prevenzione) pag. 74 e 75.

8.6.6 – Interventi selvicolturali

- ***Le due Vie (IS_001)***

Anno intervento 2029



L'obiettivo di questo intervento è ridurre il carico di combustibile in un punto strategico.

<u>DESCRIZIONE INTERVENTO</u>:

- Intervento su tutta la superficie;
- Piano arbustivo/erbaceo: eliminazione totale;
- Piano arboreo:
  - Eliminazione delle specie resinose, se deperienti o secche, con conservazione di latifoglie affermate, 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 a 2 metri per le piante dominate - a 4 metri per le dominanti;
- 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.

8.7 - Indicazioni su manutenzione di viabilità forestale strategica, la sentieristica funzionale e gli invasi

Sarà di importanza fondamentale manutenere tutti gli invasi AIB presenti, sia quelli dentro l'area interessata dal piano, sia quelli nelle aree limitrofe, e la viabilità forestale già esistente.

Figura 8.22 *- Viabilità strategica.*

MANUTENZIONE VIABILITÀ FORESTALE STRATEGICA	➢ 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 tacciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione del piano stradale ogni 5 anni. ➢ Larghezza minima carreggiata 3 metri. ➢ 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. ➢ Mantenere sulla carreggiata, un'altezza minima di 4 metri attraverso potature della chioma o eliminazione di eventuali rami del sottobosco che occupino la stessa. ➢ Se la viabilità ha accesso da una viabilità pubblica e/o vicinale di uso pubblico, questa deve essere chiusa con sbarra o cancello ed il gestore e/o proprietario, deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). ➢ Se la viabilità è in proprietà privata recintata il gestore e/o proprietario deve garantire l'accesso alle strutture AIB o di soccorso (vedi legge forestale Regione Toscana n° 39 art 76). ➢ Non è richiesto miglioramento del fondo stradale, salvo nelle zone di affioramento della falda o di ristagno di acqua, tale da permettere il passaggio di un mezzo di classe AIB. ➢ 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.

MANUTENZIONE SENTIERISTICA FUNZIONALE ALL'AIB	➢ 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 tacciato non ha un degrado eccessivo si dovrà effettuare una manutenzione ogni 5 anni. ➢ 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.
MANUTENZIONE INVASI/VASCHE AIB	➢ Svuotamento e ripulitura dell'invaso o del punto di approvvigionamento idrico ogni 5 anni; ➢ Ripulitura dalla vegetazione arborea e arbustiva che possa essere d'ostacolo per l'avvicinamento, l'allontanamento e il pescaggio degli elicotteri ogni anno; ➢ Sistemazione del punto di presa per mezzi terrestri (se presente) ogni anno; ➢ Sistemazione dello scolmatore/sempre pieno, dello scarico di fondo, del sistema di adduzione dell'acqua ogni anno; ➢ Sistemazione della recinzione perimetrale (se necessario) ogni anno; ➢ Sistemazione delle strutture idonee a garantire la risalita in caso di cadute accidentali nell'invaso/vasca ogni anno; ➢ Ripulitura della fascia di protezione ogni anno.

8.8 - 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 obbiettivi 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 fi ni 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 8.23 *- Nelle immagini riportate alcuni momenti di un cantiere di fuoco prescritto nell'area di Podere Cerasa (comune Pieve Fosciana, LU) del 28/03/2018.*

Nelle immagini riportate alcuni momenti di un cantiere di fuoco prescritto nell'area di Podere Cerasa (comune Pieve Fosciana, LU) del 28/03/2018.

8.9 - Priorità 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.

CRONOPROGRAMMA INTERVENTI PIANO SPECIFICO DI PREVENZIONE - COLLINE LIVORNESI

Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superfice (ha)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Quercianella	Fascia	**FPU_001**		80	27,495	X									
SS Aurelia	Fascia	**FPU_002**		25	0,757		X								
Hotel Rosa del Tirreno	Fascia	**FPU_003**		80	3,725		X								
SS Aurelia	Fascia	**FPU_004**		25	0,996		X								
Chioma	Fascia	**FPU_005**		80	17,281			X							
Montenero	Fascia	**FPU_006**		50	4,712				X						
Chioma interno	Area	**FPU_007**			2,906			X							
Montenero	Area	**FPU_008**			2,054				X						
Collegio Americano	Area	**FPU_009**			2,051				X						
Botro della Manfranca	Nodo Idrico	**PSG_001**			0,996									X	
Borro Molino	Nodo Idrico	**PSG_002**			2,001							X			
Rio dell'Albatro	Nodo Idrico	**PSG_003**			1,644										X
Calignaia	Nodo Idrico	**PSG_004**			2,325								X		
Maroccone	Nodo Idrico	**PSG_005**			0,456									X	
SS Aurelia		**FPV_001**	3879,34	5,00	1,930					X					
Via di Quercianella		**FPV_002**	2379,37	5+5	2,352						X				
Botro di Quercianella		**FPV_003**	1763,34	5+5	1,751										X
Botro di Quercianella		**FPV_004**	347,40	5+5	0,343										X
Chioccioline		**FPV_005**	1081,64	10+10	2,148							X			
Via della Porcigliana		**FPV_006**	263,43	5+5	0,263				X						
Via della Porcigliana		**FPV_007**	231,46	5+5	0,229				X						
Fosso Rogiolo		**VFR_001**	389,333	4							X				
Chioccioline		**VFR_002**	910,642	4								X			
Sassetti		**VFR_003**	1450,280	4									X		
Botro di Quercianella		**VFR_004**	1590,810	4											X
Botro di Quercianella		**VFR_005**	520,450	4											X
Botro dei Poggioni		**RIRT_001**										X			
Case Dorciarino		**RIRT_002**												X	
Le Due Vie		**IS_001**	586,02		1,570										X

8.10 – 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 80 ettari, pari a circa il 4,6% della superficie totale dell'aerea.

Interventi Colline Livornesi		
Superficie totale bosco (ha)		
	Superficie interventi (ha)	%
FPU	61,977	3,610
PSG	7,422	0,432
FPV	9,016	0,525
IS	1,57	0,091
Totale interventi	**79,985**	**4,659**

Tabella 8.4 *- Percentuale delle aree in cui sono previsti interventi rispetto al totale.*

8.11 - 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 e adattare le abitazioni per "autoproteggersi", 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 8.24).

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 8.25).

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 8.26).

Figura 8.24 *- Esempio di interfaccia classica (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).*

Figura 8.25 *- Esempio di interfaccia occlusa (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).*

Figura 8.26 *- Esempio di interfaccia mista (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).*

8.11.1 - 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;

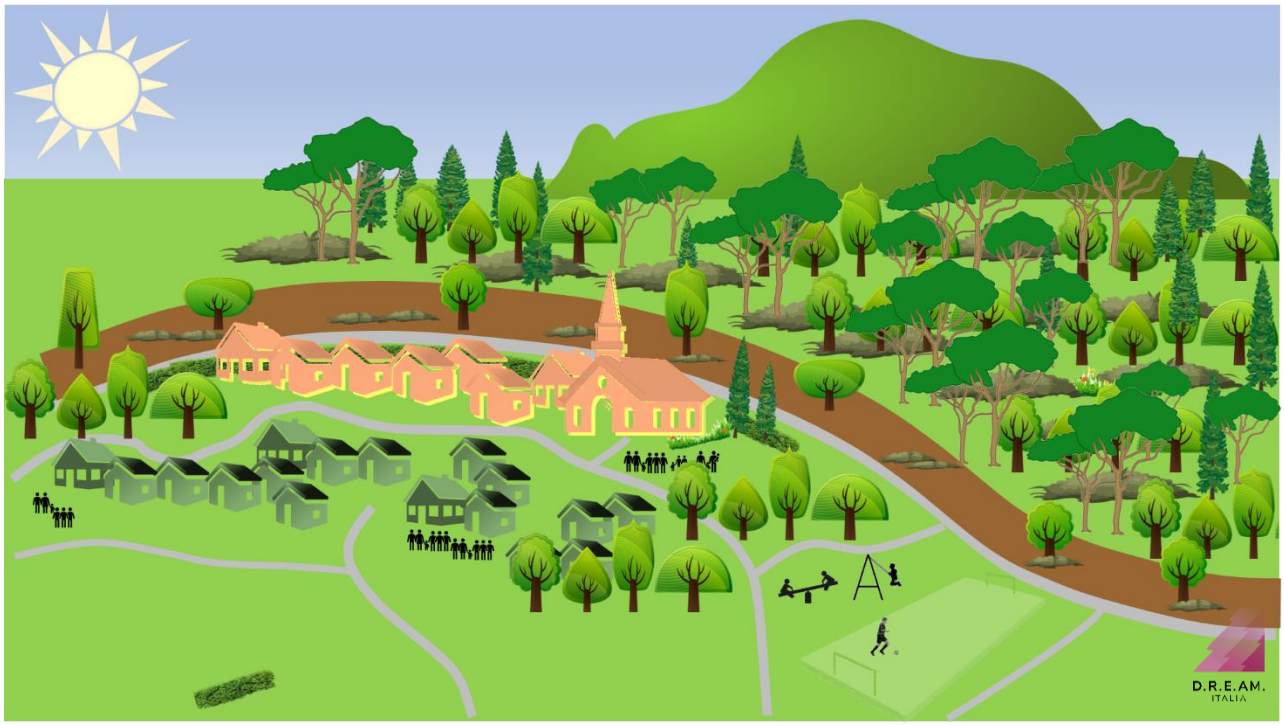


Figura 8.27 *- Disegno con evidenziate abitazioni poste in zone di interfaccia urbano-bosco in cui è stata prevista una fascia di interfaccia (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).*

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

Figura 8.28 *- 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 8.29 *- 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 8.30 e 8.31):

- **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.

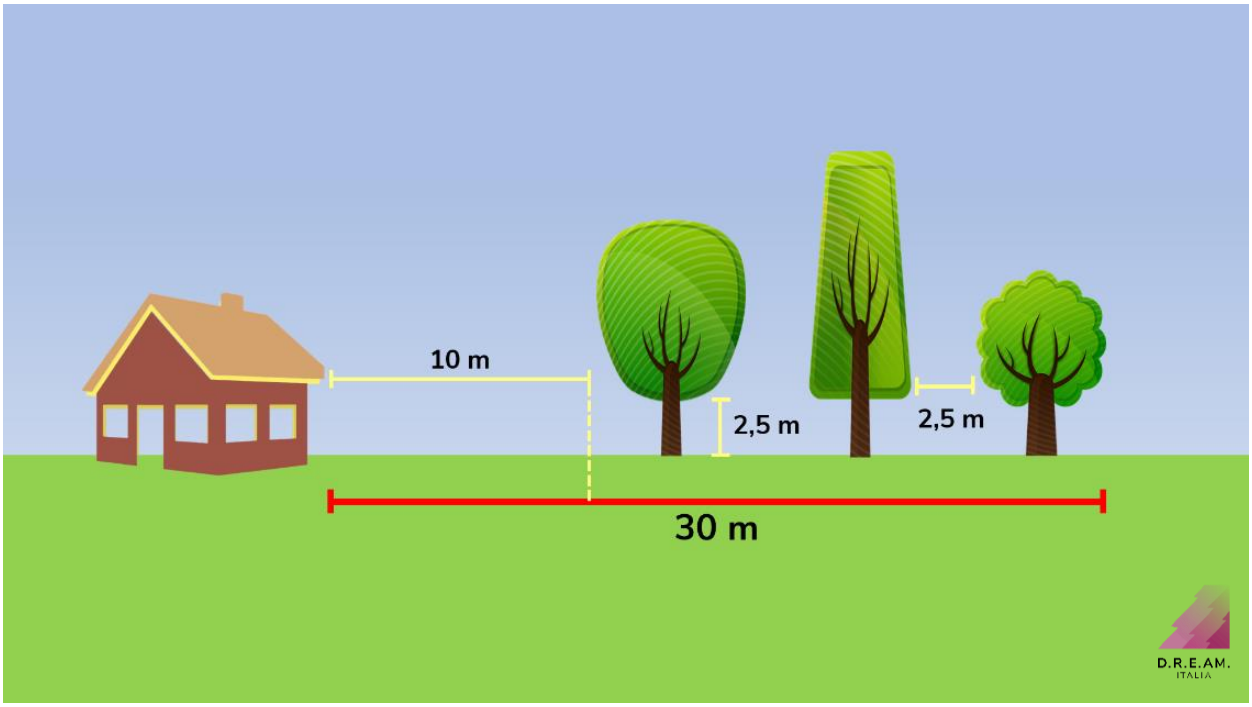


Figura 8.30 *- Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.AM.-Italia ©).*

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.

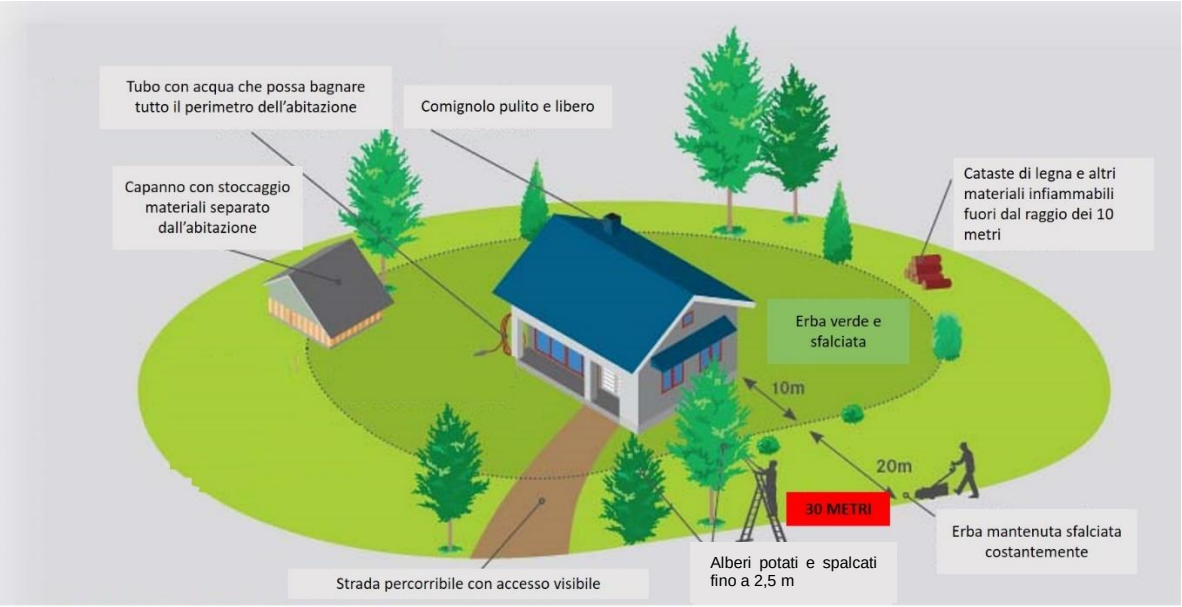


Figura 8.31 *- Indicazioni sulle misure (spazi difensivi) delle abitazioni a contatto con aree boscate.*

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

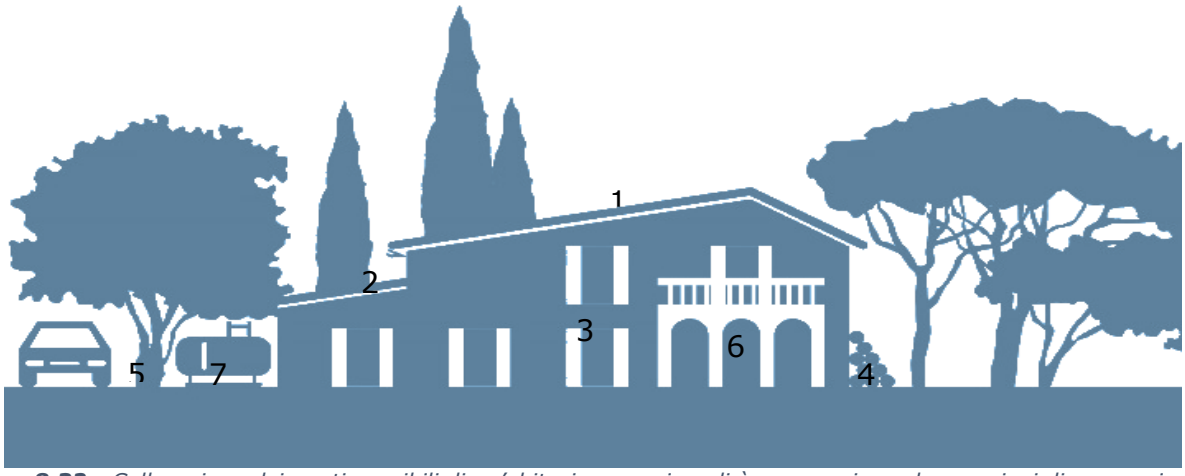


Figura 8.32 *- Collocazione dei punti sensibili di un'abitazione per i quali è necessario svolgere azioni di prevenzione.*

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'innesco. 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 manutenuti 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.

8.11.2 - 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 8.33 *- Esempio di aree verdi all'interno di un agglomerato urbano di Chioma.*

8.11.3 - Indicazioni per le zone di interfaccia vegetazione-bosco

I terreni incolti e i coltivi 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 8.34 *- Esempi di coltivi limitrofi ad aree boscate*

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

- La formazione e l'acquisizione di ulteriori competenze professionali degli operatori del Servizio nazionale;
- La diffusione della conoscenza e della cultura della protezione civile, anche con il coinvolgimento delle istituzioni scolastiche, allo scopo di promuovere la resilienza delle comunità e l'adozione di comportamenti consapevoli e misure di autoprotezione da parte dei cittadini;
- L'informazione alla popolazione sugli scenari di rischio e le relative norme di comportamento nonché sulla pianificazione di protezione civile;
- La promozione e l'organizzazione di esercitazioni ed altre attività addestrative e formative;
- Molte di queste attività entrano a pieno titolo nella pianificazione comunale, anzi vi sono intimamente intrinseche ed ogni piano ne parla ampiamente.

Art. 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.

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 scenari di incendi

Il piano deve essere aggiornato negli anni, in funzione delle opere di prevenzione che vengono realizzate.

Nelle aree con alto rischio di incendi, devono essere simulati scenari con incendi provenienti da diverse direzioni, e devono essere analizzati gli scenari più probabili in anche in relazione ai venti dominanti, in modo da pianificare l'emergenza con l'individuazione delle possibili vie di fuga.

9.2.2 - Vie di fuga

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

Devono essere previste 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 la loro efficienza.

Infine, è opportuno segnalare tali percorsi con apposita cartellonistica ed informare la popolazione della loro ubicazione e modo di utilizzo e individuare una metodologia per informare la popolazione che deve essere evacuata.

9.2.3 - Fasce di interfaccia

Come già detto nei precedenti capitoli, le fasce di interfaccia sono quelle zone in cui urbano/bosco/rurale entrano in contatto. È importante che nel piano comunale di protezione civile 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.

9.2.4 - Risorse: attrezzature e mezzi

Nel piano comunale di protezione civile devono essere elencate le varie risorse disponibili sul territorio e la loro dislocazione. Dovrà quindi essere presente una lista degli enti e associazioni convenzionate per l'AIB, le ditte utili alla logistica, attrezzature

e mezzi disponibili (con specificate le tipologie di mezzi movimento terra), l'elenco degli invasi e la localizzazione degli idranti.

9.2.5 - Formazione

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

9.2.6 - Informazione alla popolazione

Nell'ambito della protezione civile si intende la capacità di una comunità di affrontare gli eventi calamitosi, di superarli e di uscirne rafforzata o addirittura trasformata e pertanto occorre prevedere attività specifiche sul rischio incendi boschivi 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.

9.2.7 - Aree di emergenza:

<u>Aree di attesa sicure - identificate dal colore Verde</u>

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, agriturismi, case vacanza, etc.) che solitamente nei piani fanno parte del censimento delle risorse con cui si affronta un'emergenza.

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

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

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

Considerazioni 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.

9.3 - 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 metereologiche 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 superfice 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**

	Arezzo	Firenze	Grosseto	Livorno	Lucca	Massa Carrara	Pisa	Prato	Pistoia	Siena	Toscana
ZONE BOSCATE (ha)											
Boschi di latifoglie sempreverdi mediterranee (leccete e sugherete)	1.251	2.658	57.131	25.248	693	112	20.575	12	119	22.062	**129.861**
Boschi di latifoglie caducifoglie mesofile (querceti, ostrieti, castagneti)	133.404	125.061	101.701	11.301	76.378	61.327	53.580	15.345	35.581	121.583	**735.261**
Castagneti da frutto	1.176	2.201	962	0	700	175	19	175	225	306	**5.939**
Boschi di latifoglie caducifoglie montane (faggete)	24.293	17.898	2.618	0	18.094	11.531	6	2.628	12.562	1.082	**90.712**
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	**55.549**
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	**58.574**
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	**39.038**
Aree boscate temporaneamente prive di vegetazione	0	25	62	0	31	56	81	6	0	175	**436**
Totale bosco	**179.747**	**180.419**	**178.266**	**42.444**	**115.271**	**86.281**	**94.673**	**21.101**	**56.982**	**160.186**	**1.115.370**
IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO (ha)											
Impianti di arboricoltura da legno di conifere	106	213	281	106	6	0	119	6	6	113	**956**
Impianti di arboricoltura da legno di latifoglie	1.901	1.176	2.443	69	69	0	200	25	6	3.338	**9.227**
Pioppeti	38	869	13	50	425	12	2.162	0	231	113	**3.913**
Totale arboricoltura da legno	**2.045**	**2.258**	**2.737**	**225**	**500**	**12**	**2.481**	**31**	**243**	**3.564**	**14.096**
ARBUSTETI (ha)											
Arbusteti montani e supramediterranei	8.829	9.018	8.062	1.020	3.129	2.542	4.394	787	693	9.378	**47.852**
Macchie e arbusteti mediterranei	13	363	14.892	12.396	643	94	2.819	6	0	306	**31.532**
Totale arbusteti	**8.842**	**9.381**	**22.954**	**13.416**	**3.772**	**2.636**	**7.213**	**793**	**693**	**9.684**	**79.384**
SUPERFICIE FORESTALE TOTALE (ha), INDICE DI BOSCOSITÀ (%)											
Totale bosco + Arboricoltura da legno + Arbusteti (ha)	**190.634**	**192.058**	**203.957**	**56.085**	**119.543**	**88.929**	**104.367**	**21.925**	**57.918**	**173.434**	**1.208.850**
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
Indice di boscosità (%)	**60,4**	**55,3**	**46,1**	**46,6**	**68,1**	**77,7**	**43,2**	**60,5**	**61,1**	**46,1**	**53,4**

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.*

rischi derivanti da una condizione climatica sempre più mutevole associata ad una gestione forestale povera di risorse economiche a livello nazionale.

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).

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. 28/01/1949 G.U. 29 del 1949

D.M. 30/04/1965 G.U. 260 del 1965

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.

Riserva naturale di Calafuria (istituita con Decreto del Ministero Dell'Agricoltura e Foreste del 13 luglio 1977)

SIR-sir B09 CALAFURIA (DGRT n. 644/04)

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).

In attuazione dell'Art. 113 per il PARCO PROVINCIALE e per le ANPIL potrà verificarsi uno dei 3 seguenti scenari possibili:

1. Il PARCO PROVINCIALE e le ANPIL diventeranno entrambi Riserva Regionale (art 2 c2)
2. Il PARCO PROVINCIALE diventerà Riserva Regionale e le ANPIL diventerà SIC o ZPS (art 2 c1)
3. Il PARCO PROVINCIALE e le ANPIL usciranno da ogni forma di area protetta (art 6)

Parco Provinciale dei Monti Livornesi Regolamento di Gestione Integrato e modificato a seguito delle prescrizioni e raccomandazioni di cui alla Del. G.R.T. n. 106 del 18.02.2008.

Parco dei Monti Livornesi Piano del Parco Provinciale ai sensi della L.R. 49/95 Relazione Integrata e modificata a seguito delle osservazioni approvate con Del C.P. n. 61 del 11.03.2005 e delle prescrizioni e raccomandazioni di cui alla Del. G.R.T. n. 561 del 30.07.2007.

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

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

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)

Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 564 del 23 Aprile 2019 -Piano operativo AIB 2019-2021 (art. 74 L.R. 39/00)

Relazioni e verbali Regione Toscana, prefettura e Comuni di Livorno e Rosignano:

POTA (Piano Operativo territoriale antincendi) 2017

POTA (Piano Operativo territoriale antincendi) 2018

Consuntivo AIB 2017

Consuntivo AIB 2018

Relazione Prefettura di Livorno

Relazione sopralluogo 4/7/2018 (Prefettura, Comune di Livorno, UC Coline Metallifere, VVF)

Verbale della prefettura di Livorno del 7/7/2017- prot. 5216/2'017 Area V

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 M*erse (2014).

D.R.E.AM. ITALIA – Pi*ano 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: wildifre 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, prezzario 2019 dei Lavori pubblici.

Regione Toscana, Piano Operativo AIB 2014-2016

Regione Toscana, Piano Operativo AIB 2019-2021

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://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.initinereonweb.it/parco-provinciale-dei-monti-livornesi/piano/piano_parco_relazione.pdf

http://www.initinereonweb.it/parco-monti-livornesi/

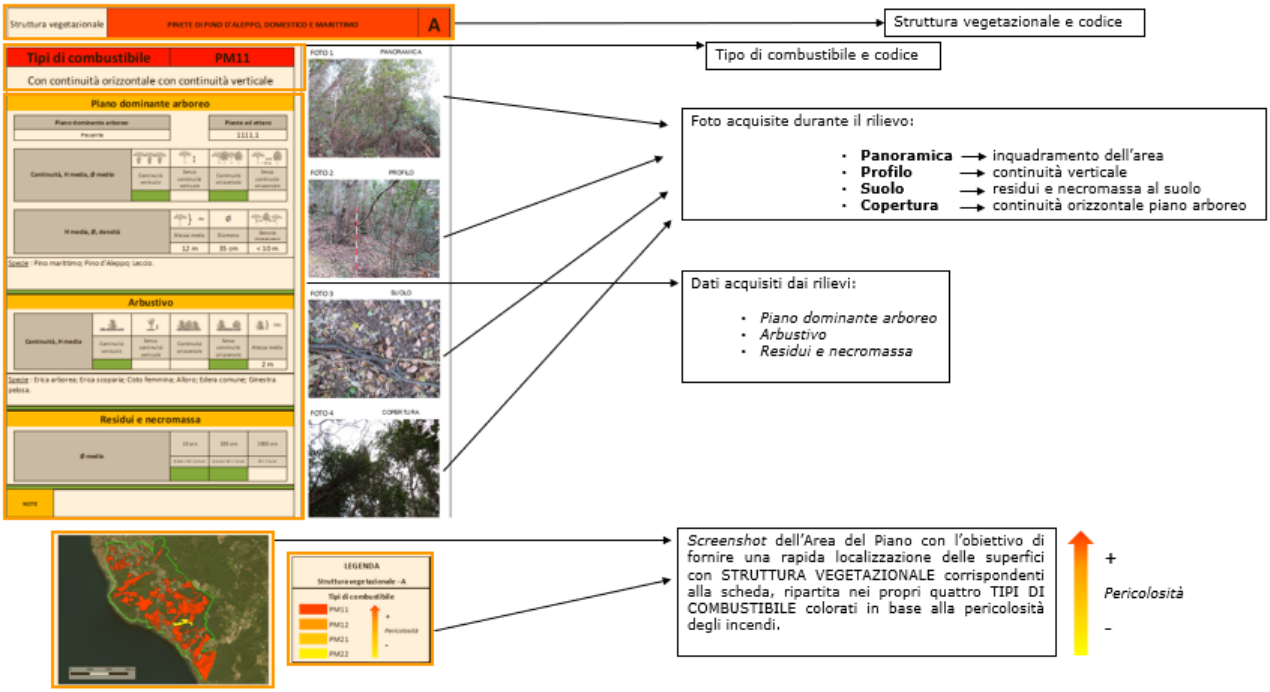
http://www.initinereonweb.it/raccolta-normativa-aree-protette-sulle-colline-livornesi/

http://www.initinereonweb.it/aree-naturali-protette-di-interesse-locale-anpil/

http://www.initinereonweb.it/riserva-naturale-di-calafuria/

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 7.8). 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 7.8, ma sono stati utilizzati quelli riportati in legenda nelle schede che permettono di intuirne facilmente la gravità in presenza di incendio.

Struttura vegetazionale	PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A

Tipi di combustibile	PM11

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	1111,1

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
	12 m	35 cm	< 10 m

Specie : Pino marittimo; Pino d'Aleppo; Leccio.

Arbustivo

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

Specie : Erica arborea; Erica scoparia; Cisto femmina; Alloro; Edera comune; Ginestra pelosa.

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

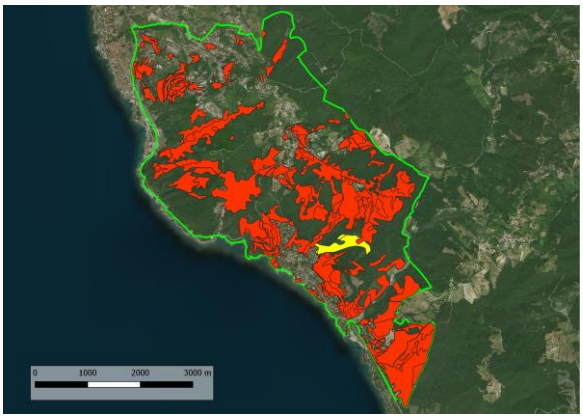
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - A

Tipi di combustibile

- PM11
- PM12
- PM21
- PM22

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A

Tipi di combustibile	PM22

Senza continuità orizzontale senza continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	625

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	30 cm	< 10 m

Specie : Pino marittimo; Sughera; Leccio.

Arbustivo

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

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

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

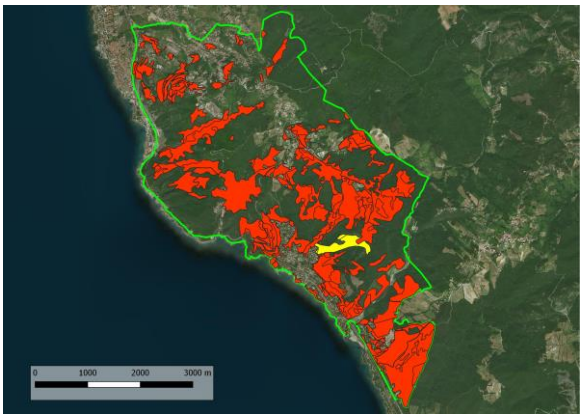
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - A

Tipi di combustibile

- PM11
- PM12
- PM21
- PM22

+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	LECCETE	C

Tipi di combustibile — LE11

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	1111,1

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
	7 m	15 cm	< 10 m

Specie : Leccio; Cerro; Roverella; Orniello.

Arbustivo

Continuità, H media	Continuità verticale	Senza continuità verticale	Continuità orizzontale	Senza continuità orizzontale	Hm
					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

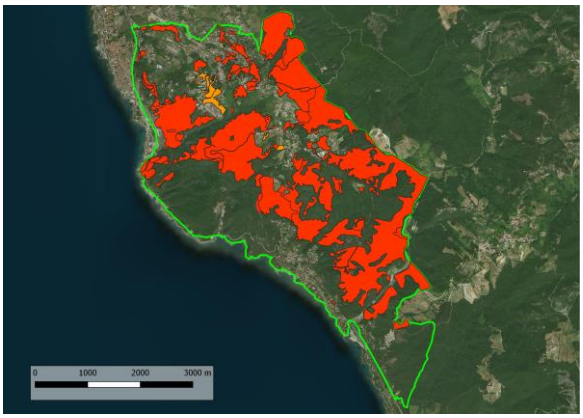
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - C

Tipi di combustibile

- LE11
- LE12
- LE21
- LE22

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	LECCETE	C

Tipi di combustibile — LE12

Con continuità orizzontale senza continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	10000

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
	6 m	15 cm	< 10 m

Specie : Leccio; Cerro; Roverella; Orniello.

Arbustivo

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

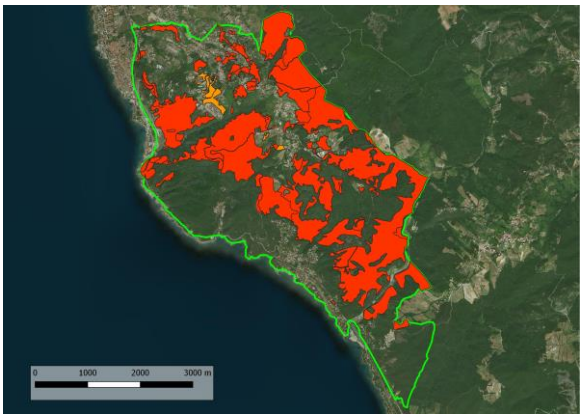
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - C

Tipi di combustibile

- LE11
- LE12
- LE21
- LE22

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	QUERCETI DI ROVERELLA, CERRETE, BOSCHI MISTI CON CERRO, ROVERE E/O CARPINO BIANCO, BOSCHI MISTI CON BETULLA, OSTRIETI, FAGGETE	H

Tipi di combustibile — QM11

Con continuità orizzontale con continuità verticale

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	1111,1

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
	12 m	20 cm	< 10 m

Specie : Roverella; Cerro; Orniello.

Arbustivo

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

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

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 - H

Tipi di combustibile

- QM11
- QM12
- QM21
- QM22

+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	**MACCHIA MEDITERRANEA (mista, max 60% di una specie)**	**L**

Tipi di combustibile — MM11

Con continuità orizzontale - ALTA

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	10000

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
	5 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
					5 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

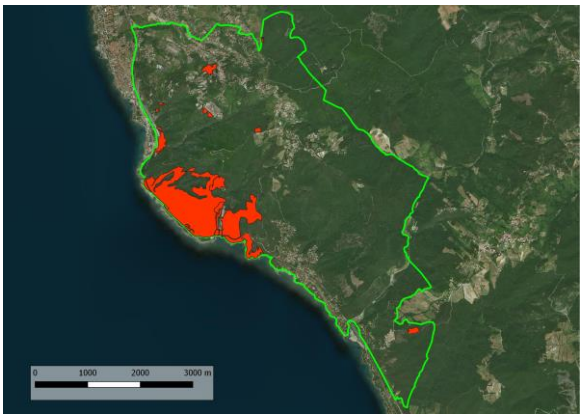
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - L

Tipi di combustibile

- MM11
- MM12
- MM21
- MM22

\+ *Pericolosità* -

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

Tipi di combustibile	AR

-

Piano dominante arboreo

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 :

Arbustivo

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

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

NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

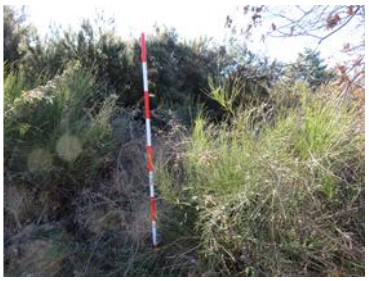
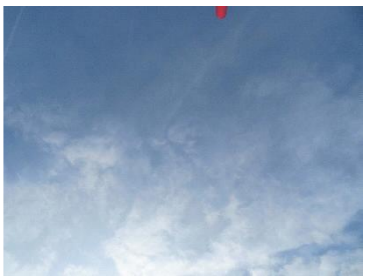
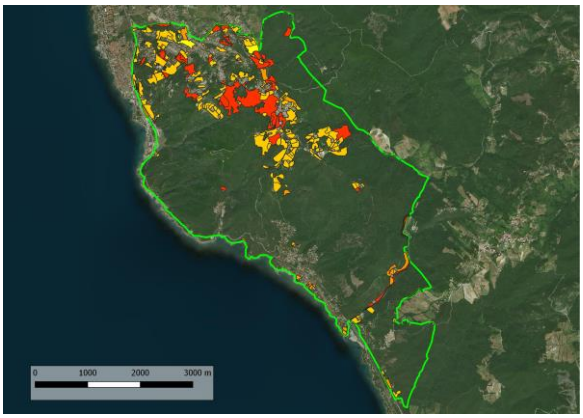


FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA





LEGENDA

Struttura vegetazionale - O

Tipi di combustibile

- AR
- PP
- AG
- CA

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	PRATI E PASCOLI	P

Tipi di combustibile	PP

-

Piano dominante arboreo

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 :

Arbustivo

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

Specie : Biancospino; Ginestra odorosa; Erba medica.

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

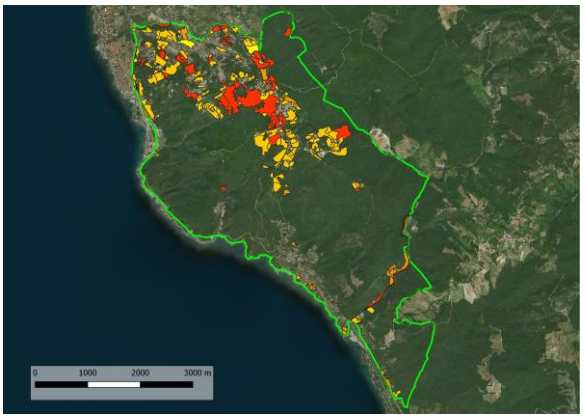
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - P

Tipi di combustibile

- AR
- PP
- AG
- CA

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	AGRICOLO	Q

Tipi di combustibile	AG

-

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	400

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
	4 m	15 cm	< 10 m

Specie : Olivo.

Arbustivo

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

Specie :

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

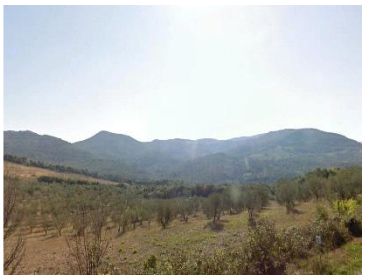
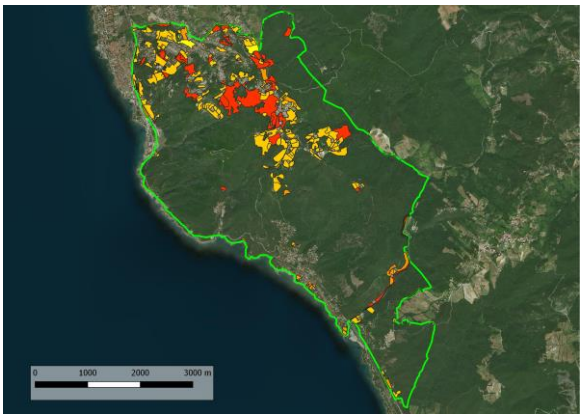


FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - Q

Tipi di combustibile

- AR
- PP
- AG
- CA

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	COLTIVO ABBANDONATO	R

Tipi di combustibile	CA

-

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	1111,1

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	20 cm	< 10 m

Specie : Olivo; Leccio.

Arbustivo

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

Specie : Ginestra odorosa; Ginepro comune; 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

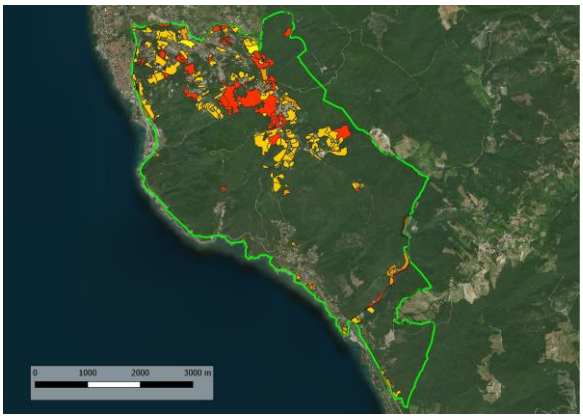
NOTE	

FOTO 1 PANORAMICA

FOTO 2 PROFILO

FOTO 3 SUOLO

FOTO 4 COPERTURA



LEGENDA

Struttura vegetazionale - R

Tipi di combustibile

- AR
- PP
- AG
- CA

\+ *Pericolosità* -

Struttura vegetazionale	FASCIA RETRO-DUNALE	T

Tipi di combustibile	FR

-

Piano dominante arboreo

Piano dominante arboreo	Piante ad ettaro
Presente	10000

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
	4 m	10 cm	< 10 m

Specie : Pino d'Aleppo.

Arbustivo

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

Specie : Ginepro comune; Euforbia marittima; Olivello spinoso.

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 - T

Tipi di combustibile

PI
FR
NS

\+
Pericolosità
-