



PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

Rischio Incendi Boschivi e Incendi in Aree di Interfaccia

COMUNE DI SANTA CROCE SULL'ARNO



In collaborazione con





A cura di:

Direttore Tecnico

Dott. For. Luca Tonarelli

Elaborazione e restituzione cartografica

Dott. For. Niccolò B. Montorselli

Dott. For. Alessio Gori

Gruppo di lavoro

Dott. For. Fulvio Tonarelli

Dott. For. Enrico Magnani

Dott. For. Simone Scopetani

Dott. For. Pietro Balloni

Dott. For. Giacomo Sbaragli

Dott. For. Alessandro Biserni

Dott. For. Giovanni Carini

Si ringrazia per la collaborazione:

Gabriele Cerri

Simone Coltelli

Enrico Mori

Guglielmo Tommaso Carmignani

PUBBLICA ASSISTENZA sezione Santa Croce sull'Arno

MISERICORDIA sezione Santa Croce sull'Arno

Ufficio AIB Regione Toscana

Ufficio PC Regione Toscana

Servizio Idrologico e Geologico Regione Toscana

D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop.

Via Garibaldi 3, 52015 Pratovecchio Stia (AR) Tel 0575.529514

Via Enrico Bindi 14, 51100 Pistoia Tel 0573.365967

www.dream-italia.it





Indice

INTRODUZIONE	1
1. NORMATIVA AIB e CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO IN RELAZIONE AGLI INCENDI BOSCHIVI	3
1.1 Normativa	3
1.1.1 Normativa antincendi boschivi: nazionale e regionale	3
1.1.2 Normativa incendi in zone di interfaccia	6
1.2 Tipologie di incendi boschivi in aree di interfaccia	8
1.2.1 Interfaccia urbano - bosco	9
1.2.2 Interfaccia urbano - rurale	10
1.3 Collegamento con il Piano Specifico di Prevenzione AIB	11
1.4 Descrizione del territorio e carta della vegetazione	14
1.4.1 Descrizione del territorio: morfologia e descrizione vegetazione	14
1.4.2 Carta delle strutture vegetazionali	16
1.4.3 Carta dei tipi combustibile	19
1.4.4 Carta del tessuto urbano e delle infrastrutture ricettive	20
1.5 Viabilità e opere AIB	21
1.6 Mezzi, strumenti e attrezzature per il rischio AIB	24
1.7 Meteorologia applicata agli incendi boschivi	26
1.8 Previsione	33
1.8.1 Indice di pericolosità per lo sviluppo di incendi boschivi	33
1.8.2 Implementazione del sistema previsionale del rischio incendi	34
1.8.3 Bollettini di informazione per la cittadinanza	36
1.8.4 Riferimenti utili	37
2. LA STATISTICA AIB NEL COMUNE E ANALISI DEGLI INCENDI STORICI LOCALI	39
2.1 La statistica AIB nel Comune	39
2.2 Analisi degli incendi storici locali	42
2.2.1 Analisi degli incendi	42
2.2.2 Tipicizzazione degli incendi storici	44
3. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO	45
3.1 Individuazione delle fasce di interfaccia e delle case sparse ed analisi del rischio	45
3.2 Pericolosità, vulnerabilità, rischio	45
3.2.1 Pericolosità	45
3.2.2 Vulnerabilità	52
3.2.3 Rischio	59
3.3 Calcolo della fascia del pericolo e dei perimetri del rischio e di impatto	61
4. ANALISI SCENARI, CRITICITÀ E VIE DI FUGA	63
4.1 Analisi scenari	63
4.2 Aree di emergenza	65
4.3 Modello di intervento e funzioni comunali da attivare	67
5. PIANO DI COMUNICAZIONE	75
5.1 Definizione della strategia	75
5.2 Comunicazioni alla popolazione su autoprotezione e azioni da fare	76
5.2.1 Spazi difensivi	76
5.2.2 Autoprotezione	78
5.3 Norme di comportamento dei residenti: incendio boschivo in aree di interfaccia	80
QUADRO NORMATIVO E BIBLIOGRAFIA	81
ALLEGATI	84

INTRODUZIONE

Il presente allegato al piano Comunale d'emergenza di protezione Civile prende in considerazione il rischio incendi boschivi e il rischio incendi boschivi in aree di interfaccia, cioè in quelle aree in cui il bosco o la vegetazione (non bosco) sono confinanti.

I territori con clima mediterraneo negli ultimi decenni sono stati oggetto di cambiamenti climatici sempre più estremi, caratterizzati da eventi meteorologici di elevata energia e da periodi aridi sempre più lunghi.

Il susseguirsi e l'ampliarsi dei periodi di siccità influiscono sulla vegetazione rendendola sempre più "infiammabile". Se associamo questo effetto all'aumento della biomassa e necromassa nei boschi non gestiti e al continuo aumento dell'abbandono delle campagne e dei pascoli, otteniamo un cambio dell'uso del suolo e quindi un incremento della superficie forestale (vedi [Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia, RaF 2017 - 2018](#) e [Rapporto sullo stato delle foreste in Toscana 2019](#)). Risultato finale è la combinazione ottimale per il verificarsi di grandi incendi boschivi con una severità sempre maggiore fino a raggiungere eventi *fuori dalla capacità d'estinzione*.

Recenti studi (CABALLERO, 2016) fanno emergere l'esigenza di una pianificazione antincendi boschivi su diverse scale territoriali e indicano la necessità di integrare i piani di prevenzione antincendi alla macroscale (scala di paesaggio), alla mesoscale (a livello di urbanizzazioni e fasce di interfaccia) e alla microscale (a livello di singola abitazione).

Nella realtà nazionale Italiana, la pianificazione antincendi può essere riassunta come nella figura sottostante nelle varie scale territoriali.

Questo piano prende in considerazione l'ultima componente quella comunale, cioè quella relativa alla mesoscale (urbanizzazioni e fasce interfacce) e alla microscale (autoprotezione delle singole abitazioni), prevedendo scenari di incendi, classificando pericolo, vulnerabilità e rischio dai perimetri delle aree urbane fino ad arrivare agli intorni delle case isolate.

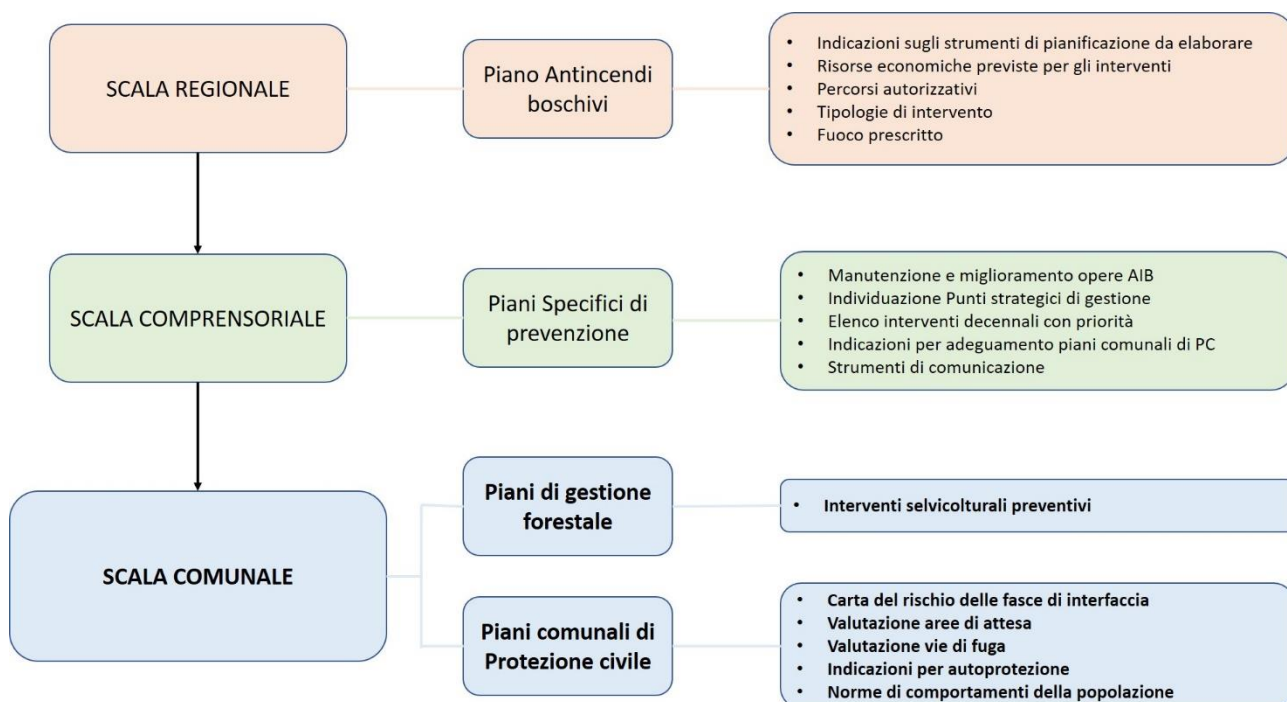


Figura 1 - Pianificazione territoriale antincendi boschivi nelle varie scale in Italia (disegno D.R.E.Am.-Italia ©).

Questo piano nasce a seguito dell'approvazione del Piano Specifico di Prevenzione AIB "Cerbera", ed è il piano AIB a scala comprensoriale previsto nella recente modifica della legge regionale (n°11/18). Tale piano è stato approvato nel 2020 con Delibera n. 218 del 24-02-2020, avente come oggetto: "L.R. 39/00, ART. 74 BIS. Approvazione Piano Specifico di Prevenzione AIB per il comprensorio territoriale denominato "Area delle Cerbera" nei comuni di Castelfranco di Sotto, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte e Fucecchio, e relativo protocollo d'intesa".

Esiste anche uno schema di *“Protocollo di intesa per l’attuazione del Piano Specifico di Prevenzione AIB per il comprensorio territoriale “Area delle Cerbaie” tra Unione Montana Alta Val di Cecina, Città Metropolitana di Firenze, Comune di Castelfranco di Sotto, Comune di Santa Croce sull’Arno, Comune di Santa Maria a Monte, Comune di Fucecchio e Regione Toscana”*.

Per cercare di ridurre il rischio è necessario analizzare diversi aspetti e compiere varie azioni. Tra queste è fondamentale trasferire e condividere conoscenza e informazione sul tema, sensibilizzare la popolazione, comunicare i rischi, fornire buone pratiche di gestione e di comportamento (piano di comunicazione).

Per la buona riuscita del Piano di protezione civile e per scongiurare il fatto che gli incendi siano spesso una grave e pericolosa emergenza, sono necessarie altre importanti azioni di prevenzione ed autoprotezione da attuare nelle zone urbane e nelle pertinenze delle abitazioni sparse nel bosco. È responsabilità di ciascun cittadino intervenire sui propri beni, al fine di contenere l’effetto del passaggio del fuoco.

Gli interventi auspicati con il piano di emergenza Comunale, possono essere attuati dal Comune attraverso risorse ordinarie, risorse disponibili sulle misure per la prevenzione incendi del Programma di Sviluppo Rurale Regionale (Misure del PSR) o imposti attraverso ordinanze del sindaco.

A livello comunale la modalità più innovativa per condividere tra pubblico e privato le migliori pratiche di autoprotezione è quella delle *comunità firewise* dove cittadini, enti pubblici, volontari AIB si uniscono per realizzare spazi difensivi nelle aree più a rischio. In queste comunità locali un Piano di intervento condiviso individua le azioni da realizzare per mettere in sicurezza beni pubblici e privati.

La nascita delle *firewise* può essere facilitata dalla presenza di soggetti collettivi di più ampia partecipazione, quali comunità del bosco, foresta modello, consorzi forestali, “contratti di valle” o “di fiume”, associazioni fondiarie dove gli abitanti di un comprensorio si organizzano per realizzare le azioni preventive e il Sindaco opera come garante.

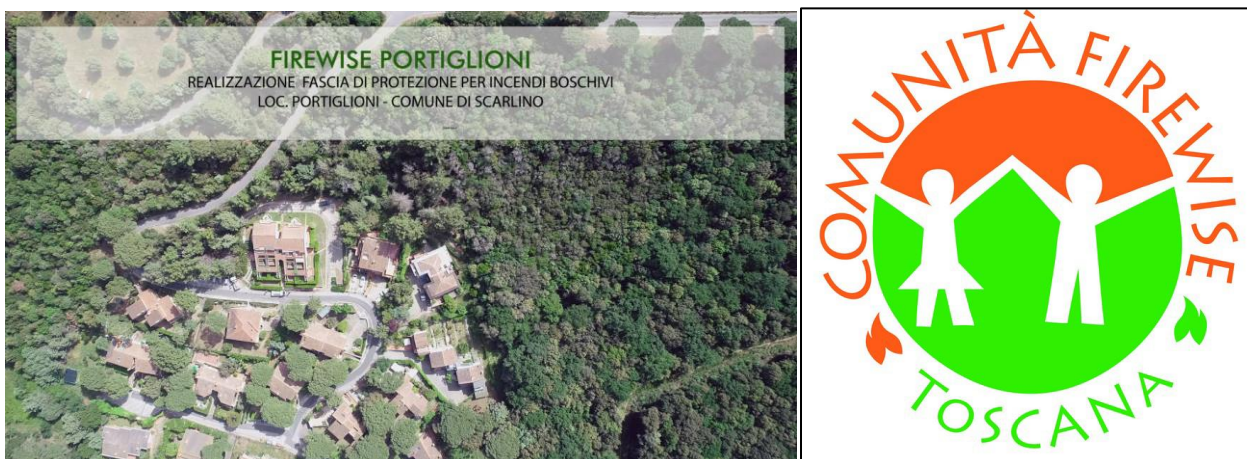


Figura 2 – Comunità Firewise località Portigliani nel Comune di Scarlino (GR). Logo Comunità Firewise Regione Toscana.



1. NORMATIVA AIB e CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO IN RELAZIONE AGLI INCENDI BOSCHIVI

1.1 Normativa

1.1.1 Normativa antincendi boschivi: nazionale e regionale

A livello nazionale, la legge quadro di riferimento in materia di incendi boschivi è la Legge Quadro del 21 novembre 2000, n. 353 attualmente vigente. Questa legge cambia in modo radicale l'approccio alla problematica degli incendi boschivi per cui le norme sono finalizzate alla conservazione ed alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale inteso come bene insostituibile per la qualità della vita.

Sempre a livello nazionale, è stata emanata la legge 8 novembre 2021, n. 155. *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 settembre 2021, n. 120, recante disposizioni per il contrasto degli incendi boschivi e altre misure urgenti di protezione civile”*.

Seguendo gli indirizzi normativi Comunitari, con questa legge (L. 353/2000) si tende a privilegiare l'attività di previsione e prevenzione anziché la lotta attiva per il contrasto agli incendi di vegetazione. Con il Decreto 20 dicembre 2001 della Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile, sono state emanate le “Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi” con le quali sono stati forniti alle Regioni gli indirizzi per la redazione dei Piani Antincendio, tenuto conto delle innovazioni introdotte dalla legge n. 353/2000 il cui obiettivo è la sostanziale riduzione delle cause d'insacco d'incendio attraverso l'utilizzo sia di appropriati sistemi di previsione sia di opportune iniziative di prevenzione mirate alla gestione organica degli interventi e delle azioni mirate alla riduzione delle superfici boscate percorse dal fuoco.

Di seguito vengono riportati gli aspetti salienti della Legge Nazionale e Regionale.

Definizione incendio boschivo legge nazionale

L'art. 2 della 353/00 riporta la definizione nazionale di incendio boschivo: “Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, **comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree**, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”.

Inoltre, la suddetta legge, **affida alle Regioni la competenza in materia di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi**. Pertanto le Regioni:

- Approvano il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (art. 3).
- Programmano le attività di previsione e prevenzione (art. 4 comma 3).
- Curano, anche in forma associata, l'organizzazione di corsi di carattere tecnico-pratico rivolti alla preparazione di soggetti per le attività di previsione, prevenzione degli incendi boschivi e lotta attiva ai medesimi (art. 5 comma 2).
- Programmano la lotta attiva e assicurano il coordinamento delle proprie strutture antincendi con quelle statali, istituendo e gestendo con una operatività di tipo continuativo nei periodi a rischio di incendio boschivo le sale operative unificate permanenti (SOUP), avvalendosi, oltre che delle proprie strutture e mezzi aerei di supporto all'attività delle squadre a terra, di risorse, mezzi e personale del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e del Corpo forestale dello Stato in base ad accordi di programma (art.7 comma 3).
- Assicurano il coordinamento delle operazioni a terra anche ai fini dell'efficacia dell'intervento dei mezzi aerei per lo spegnimento degli incendi boschivi (art. 7 comma 5), avvalendosi di squadre formate da personale regionale, degli Enti competenti, dei Comuni, del Volontariato AIB e, eventualmente, dei Vigili del fuoco.

Il D.lgs. 177/2016 ha previsto dal primo gennaio 2017 l'assorbimento del Corpo Forestale dello Stato nell'Arma dei Carabinieri, attribuendo al Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco le competenze che erano del Corpo forestale dello Stato in materia di lotta attiva contro gli incendi boschivi e spegnimento con mezzi aerei. Pertanto, per quanto riguarda la lotta attiva, le Regioni possono avvalersi unicamente di risorse, mezzi



e personale del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco. **Il D.lgs. non ha comunque modificato l'assetto normativo fissato dalla Legge 353/00, che attribuisce alle Regioni la competenza esclusiva in materia AIB.**

Definizione incendio boschivo legge regionale

La Legge forestale della Toscana n. 39 del 21 marzo 2000 e successive modifiche e integrazioni, all'art. 69, comma 1 definisce cosa è incendio boschivo. *“Per incendio boschivo si intende un fuoco, con suscettività a espandersi, che interessa il bosco, le aree assimilate e gli impianti di arboricoltura da legno di cui all'articolo 66, oppure i terreni incolti, i coltivi e i pascoli situati entro 50 metri da tali aree”*. Lo stesso articolo, al comma 2, stabilisce inoltre le competenze, in particolare che *“La previsione, la prevenzione e la lotta attiva degli incendi boschivi costituiscono l'attività antincendi boschivi regionale (AIB)”*.

L'Organizzazione Antincendi Boschivi della Regione Toscana è costituita da un insieme di soggetti che concorrono a realizzare le articolate attività in materia di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi. Questi soggetti sono:

1. Regione Toscana;
2. Enti competenti (Città metropolitana di Firenze, Unioni di Comuni e Comuni gestori del Patrimonio Agricolo Forestale Regionale);
3. Comuni;
4. Enti Parco regionali;
5. Volontariato.

A questi si aggiungono gli organismi statali che collaborano in attuazione di competenze proprie (Dipartimento di Protezione civile) o di specifiche convenzioni (Carabinieri Forestale e Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco). Di seguito si riporta lo schema dei soggetti coinvolti nell'Organizzazione AIB Regione Toscana



Figura 1.1 - Componenti dell'Organizzazione Regionale AIB.



Ai sensi dell'art. 70 ter della L.R. 39/00, i Comuni sono chiamati a svolgere attività in materia di AIB. In particolare devono:

- organizzare proprie squadre AIB o Nuclei comunali di volontariato AIB per la prevenzione e la lotta agli incendi boschivi o, in alternativa, stipulare specifiche convenzioni locali con le Associazioni di volontariato;
- assicurare il vettovagliamento e ogni altro servizio logistico per tutto il personale che partecipa alle operazioni di spegnimento e bonifica. In questo caso il Comune deve fare richiesta di rimborso delle spese sostenute al Settore Forestazione che provvederà all'erogazione del relativo contributo nella misura massima del 75%;
- assicurare la disponibilità di automezzi e macchine operatrici nell'ambito del territorio comunale. In questo caso il Comune deve fare richiesta di rimborso delle spese sostenute al Settore Forestazione che provvederà all'erogazione del relativo contributo nella misura massima del 50%.

Inoltre i Comuni, previo accordo con il Settore Forestazione e l'Ente competente, contribuiscono con proprio personale allo svolgimento del servizio di Direzione delle operazioni AIB e all'attività presso i COP AIB (Art. 70 comma 3). Il Settore Forestazione provvede a fornire il contributo per lo svolgimento dell'attività di DO AIB. Per quanto riguarda il finanziamento relativo alla copertura della reperibilità DO AIB, la relativa somma è assegnata dal Settore Forestazione all'Ente competente di riferimento che provvederà alla successiva erogazione della stessa al Comune.

Ai sensi dell'articolo 75 bis della L.R. 39/00 i Comuni devono censire in un apposito catasto i boschi percorsi da fuoco e, nella fascia entro cinquanta metri da tali boschi, i soli pascoli percorsi dal fuoco. Il catasto deve essere aggiornato provvedendo alla cancellazione delle prescrizioni relative ai divieti.

I Comuni predispongono e tengono aggiornato il proprio Piano AIB locale (art. 70 quater comma 2), con riferimento ai dati relativi alla scheda anagrafica (in particolare indicando i contatti telefonici H24 dei tecnici responsabili della logistica AIB) e provvedono alla costituzione di proprie squadre, di nuclei comunali di volontariato AIB e/o alla stipula delle convenzioni con il volontariato.

Complessivamente il sistema delle convenzioni e dei Gruppi comunali, oltre a regolamentare in modo corretto il rapporto con il volontariato, deve mirare a realizzare un presidio antincendi boschivi articolato su base comunale, in grado di assicurare su tutto il territorio toscano risposte operative continue, tempestive ed efficaci, senza creare inutili sovrapposizioni delle forze disponibili e integrando in modo sinergico le stesse strutture del volontariato, all'interno della più ampia Organizzazione regionale AIB.

La costituzione dei Nuclei comunali di volontariato AIB deve essere effettuata in accordo con il Settore Forestazione. Per la loro organizzazione e mantenimento i Comuni possono richiedere un contributo regionale, in quanto equiparati a strutture comunali in linea con l'art. 70 ter della L.R. 39/00.

Le convenzioni locali possono rientrare in una delle seguenti casistiche:

1. convenzioni integrative alla convenzione regionale. Integrano le risorse finanziarie regionali con fondi del proprio bilancio per mantenere una piena operatività sul territorio;
2. convenzioni attivate per il servizio di avvistamento da punti fissi e panoramici;
3. convenzioni attivate in assenza di Sezioni AIB operative sul territorio comunale nell'ambito della convenzione regionale;
4. convenzioni con Associazioni di volontariato diverse da quelle inserite nella convenzione regionale competenti nel Comune.

Negli ultimi due casi è necessario che il Comune concordi con il Settore Forestazione la fattibilità e le relative modalità di impiego, al fine di razionalizzare le risorse e per la migliore integrazione fra le diverse strutture operative AIB. I Comuni che stipulano convenzioni locali con associazioni non aderenti al CVT o alla CRI possono richiedere al Settore Forestazione un contributo per il mantenimento dell'operatività e dei requisiti di idoneità del personale.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 526 del 07.07.2008, sono state approvate le Disposizioni sperimentali per l'allertamento e l'organizzazione del Sistema regionale di Protezione Civile relativamente a incendi boschivi che interessano o minacciano insediamenti e infrastrutture, con lo scopo di fornire alle strutture di



Protezione Civile un'adeguata informazione sugli incendi boschivi in corso e per consentire un pronto allertamento delle stesse. Pertanto, in presenza di incendi boschivi che interessano o minacciano insediamenti civili, rurali o industriali, infrastrutture ferroviarie o stradali con significativa intensità di traffico, oppure in caso di incendi boschivi per i quali sia stata richiesta la disattivazione di linee elettriche ad alta e altissima tensione, la Sala operativa AIB (SOUP o COP) contatta il **Centro Situazioni Provinciale (CESI)**, che informa dell'evento in corso il/i Comuni e/o i Centri Intercomunali interessati, affinché attuino quanto di loro competenza. Il referente comunale (e/o intercomunale) contatta la struttura competente per l'attività di spegnimento (SOUP/COP o Comando Provinciale VVF) e attua quanto ritenuto necessario in base alle proprie competenze di salvaguardia della pubblica incolumità, nel rispetto delle procedure operative previste dal Piano AIB e delle competenze del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

1.1.2 Normativa incendi in zone di interfaccia

Gli incendi boschivi in aree di interfaccia non sono regolati da alcuna legge statale specifica. Non esistono decreti, regolamenti, linee guida in cui si ritrovi la definizione di *"incendi di interfaccia"*, come vengono comunemente identificati. In tali documenti troviamo accostato al termine *"interfaccia"* le definizioni di aree/zone/fasce (esempio incendi in aree di interfaccia urbano-bosco, incendi in zone di interfaccia urbano-rurale).

Un approccio essenziale agli aspetti relativi alle zone di interfaccia è stato l'emanazione del *"Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile"* redatto a seguito ai disastrosi eventi di incendi boschivi verificatisi nell'estate del 2007 in Italia con conseguenze drammatiche per la popolazione di alcune regioni. Nella premessa del Piano si legge:

"L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 agosto 2007, n. 3606 Disposizioni urgenti di protezione civile dirette a fronteggiare lo stato di emergenza in atto nei territori delle regioni Lazio, Campania, Puglia, Calabria e della regione Siciliana in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione dispone all'art. 1, comma 9 che i sindaci dei comuni interessati delle regioni di cui alla citata ordinanza predispongano i piani comunali di emergenza che dovranno tener conto prioritariamente delle strutture maggiormente esposte al rischio di incendi di interfaccia, al fine della salvaguardia e dell'assistenza della popolazione".

All'art 3.2 delle ***LINEE GUIDA per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile*** troviamo una prima definizione di ***"INCENDIO DI INTERFACCIA"***: *per interfaccia urbano-rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta; cioè sono quei luoghi geografici dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono, così da considerarsi a rischio d'incendio d'interfaccia, potendo venire rapidamente in contatto con la possibile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile. Tale incendio, infatti, può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. dovuto all'abbruciamento di residui vegetali all'accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani o periurbani, etc.) sia come incendio propriamente boschivo per poi interessare le zone di interfaccia.*

Anche La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri *"Definizione, funzioni, formazione e qualificazione della direzione delle operazioni di spegnimento degli incendi boschivi"*, pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 5 marzo 2020, riporta informazioni utili ad inquadrare la **definizione degli incendi nelle zone d'interfaccia**: ***"Le aree di interfaccia urbano-foresta sono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra le abitazioni o altre strutture antropiche e le aree naturali o la vegetazione combustibile è molto stretta. In Italia, per effetto dell'elevata antropizzazione del territorio, è frequente che gli incendi boschivi siano prossimi ad aree antropizzate o abbiano suscettività tale ad espandersi su tali aree. In tale scenario, il DOS ed il Responsabile delle Operazioni di Soccorso (ROS) del CNVVF agiscono nei rispettivi ambiti di competenza, collaborando e coordinando tra loro l'intervento, al fine di razionalizzare e ottimizzare le rispettive azioni, nel rispetto reciproco di ruoli e funzioni e secondo le procedure che devono essere dettagliate nel "Piano regionale AIB" e nelle eventuali intese operative e convenzioni con il CNVVF. La salvaguardia della vita, dell'integrità fisica, dei beni e degli insediamenti è prioritaria ed assicurata dal ROS, anche con il concorso del DOS"*.**

Con la nuova legge 155/2021 (Articolo 5: al comma 1) vengono per la prima volta definiti gli incendi in zone di interfaccia urbano-rurale:



"1 -bis . Ai fini della pianificazione operativa regionale contenuta nel piano di cui all'articolo 3, per zone di interfaccia urbano-rurale si intendono le zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra le abitazioni o altre strutture antropiche e le aree naturali o la vegetazione combustibile è molto stretta".

Un riferimento esistente è rappresentato dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28.08.2007, che in base alle tipologie abitative riscontrabili opera le seguenti distinzioni:

- **Interfaccia classica:** frammistione tra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (periferie di centri urbani, villaggi, paesi, piccoli borghi, complessi turistici, etc.).
- **Interfaccia mista:** presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di un territorio ricoperto da vegetazione combustibile.
- **Interfaccia occlusa:** zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane.

L'Ordinanza indica in 50 metri la distanza massima di riferimento che deve essere presa in considerazione per considerare raggruppati gli elementi presenti su una porzione di territorio ed indica approssimativamente in 25-50 metri l'ampiezza della fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione adiacente.

Pur avendo il merito di fornire una definizione organica di queste porzioni di territorio, la descrizione contenuta nell'Ordinanza non considera, ad esempio, le zone di interfaccia tra il bosco e le infrastrutture viarie (ferrovie, autostrade, etc.), i parcheggi oppure le aree a campeggio poste direttamente in zone boscate.

Comunque sia l'interfaccia urbano-foresta costituisce una parte di territorio ad altissimo rischio, dove i beni, le strutture, le infrastrutture, possono essere minacciati da un incendio boschivo e dove la vita umana può essere messa in grave pericolo di sopravvivenza.

In Toscana negli ultimi anni si sono verificati numerosi incendi che hanno interessato queste zone di interfaccia, dove l'eccessivo carico di combustibile e la continuità della copertura forestale hanno causato notevoli danni e messo in serio pericolo la vita umana. Tra i tanti eventi vale la pena di citare l'incendio boschivo del 16 luglio del 2017 a Marina di Grosseto (GR) che, pur interessando una superficie limitata di 2,5 ettari di bosco, a causa dell'altissima intensità raggiunta, con fiamme fino a 50 metri di altezza, ha completamente distrutto alcuni autoveicoli e provocato seri danni alle abitazioni, oppure il grande incendio del Monte Serra (PI) che il 24 settembre 2018, oltre a percorrere 1.150 ettari, ha distrutto o danneggiato 12 abitazioni.

È evidente che la difesa di queste zone non può essere affidata alla sola lotta attiva che, per quanto pronta ed efficace giunge comunque, prima o poi, al suo limite di capacità di estinzione.

Dobbiamo quindi agire in sede preventiva, individuando sul territorio le zone più esposte al rischio incendi boschivi ed i punti strategici di gestione dove effettuare corretti interventi che abbiano come priorità la salvaguardia delle persone e la difesa di beni e strutture, con i seguenti obiettivi:

- Realizzare ambienti dove i potenziali incendi boschivi rimangano nella capacità di estinzione dell'organizzazione della lotta attiva;
- Proteggere sul posto la vita umana, i beni e le strutture antropiche, evitando il più possibile evacuazioni o movimenti di persone che possono rappresentare un pericolo ancor maggiore per la pubblica incolumità.

In pratica si tratta di realizzare un'area o una fascia dove il carico di combustibile è fortemente ridotto ed è assicurata la discontinuità del combustibile stesso, sia in senso verticale che orizzontale. Gli interventi da praticare sono sostanzialmente di due tipi:

- Fasce parafuoco di protezione;
- Spazi difensivi.

In Regione Toscana (Piano Operativo Regionale AIB 2023-2025) si ritiene necessario considerare in 50 metri l'ampiezza dell'area di interfaccia urbano-rurale, differenziando gli interventi di prevenzione in funzione del tipo di insediamento da proteggere:

- i fabbricati isolati a stretto contatto con l'ambiente agro-forestale è necessario che siano dotati di uno spazio difensivo di ampiezza di 30 metri, come definito nel Piano;

- in caso di interfaccia classica o occlusa, cioè in presenza di insediamenti raggruppati tra loro, compresi i campeggi ed i parcheggi, nei territori dei comuni classificati ad alto rischio di incendi boschivi, è necessario realizzare una fascia di protezione di 50 metri di ampiezza o costituire una Comunità *Firewise*, così come definita di seguito.

Viene, inoltre, individuata una “fascia perimetrale” pari a 200 metri dagli elementi esposti che è di fondamentale importanza relativamente all’attivazione delle procedure di allertamento e operative specifiche di protezione civile previste nei piani di protezione civile comunali.

Di seguito lo schema logico dei riferimenti normativi individuati.

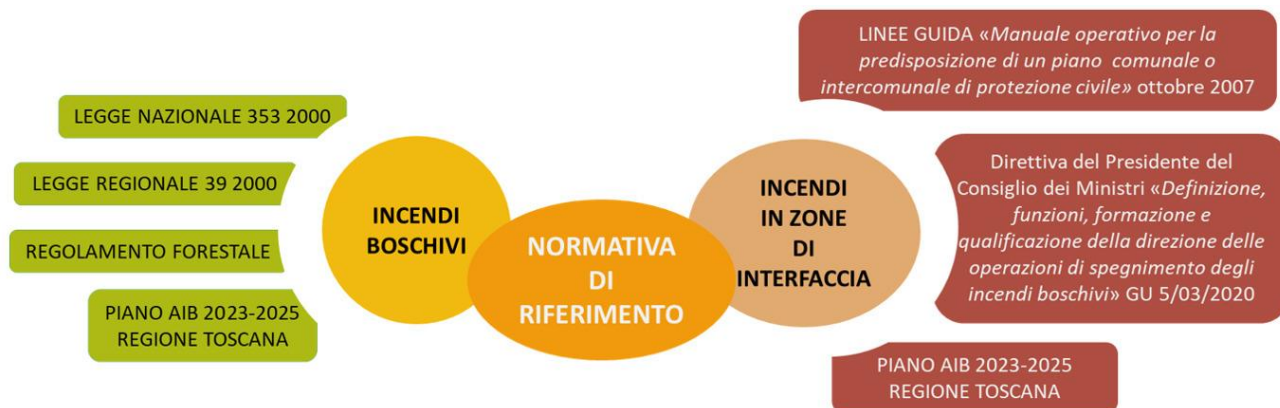


Figura 1.2 - Normativa di riferimento.

In Toscana l’elaborazione dei Piani di Protezione civile è regolata dalla Deliberazione di Giunta Regionale N. 911 del 01.08.2022 e dal successivo Decreto Dirigenziale N. 19247 del 29.09.2022, in attuazione di quanto previsto dall’Art.7 della L.R. 45/2020 “Sistema regionale della protezione civile e disciplina delle relative attività” e dagli indirizzi nazionali in materia. In particolare l’allegato 2 al Decreto N. 19247 riporta, al punto b), “ individuazione dei rischi e definizione dei relativi scenari”, il rischio di incendio di interfaccia in ambito urbano-rurale tra quelli da gestire nella pianificazione di protezione civile comunale.

Relativamente al rischio di incendi in aree di interfaccia, per la pianificazione di protezione civile comunale si deve far riferimento a quanto previsto nel Manuale Operativo approvato con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28.08.2007, in particolare rispetto all’individuazione della fascia perimetrale (200 metri), alla valutazione degli scenari di rischio, ai livelli di allertamento (in relazione alla previsione di rischio AIB e al verificarsi di incendi prossimi alla zona perimetrale) e alle relative procedure operative di protezione civile rivolte alla messa in sicurezza e assistenza della popolazione.

Al fine di chiarire ulteriormente le modalità per la predisposizione dei piani di protezione civile, il Settore Protezione Civile Regionale predisporrà specifici indirizzi regionali per dettagliare ulteriormente i relativi aspetti della pianificazione di protezione civile previsti dagli indirizzi nazionali. A conclusione delle rispettive attività, le due pianificazioni, antincendi boschivi e di protezione civile, che si occupano rispettivamente di prevenzione degli incendi boschivi e di salvaguardia della pubblica incolumità, risulteranno completamente allineate.

1.2 Tipologie di incendi boschivi in aree di interfaccia

Dall’analisi della normativa vigente sopraelencata è possibile definire 2 tipologie di interfaccia di nostro interesse:

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

Il sistema di lotta Regionale antincendi boschivi è competente direttamente nel primo caso ma l’obiettivo di questo Piano è individuare e analizzare il rischio in tutte le aree dove è presente contatto tra le abitazioni ed ogni tipologia di vegetazione.

1.2.1 Interfaccia urbano - bosco

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 1.3 - Esempio di interfaccia classica (disegno D.R.E.Am. Italia ©).

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, etc.), circondate da aree urbanizzate.



Figura 1.4 - Esempio di interfaccia occlusa (disegno D.R.E.Am. Italia ©).

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, etc.



Figura 1.5 - Esempio di interfaccia mista (disegno D.R.E.Am. Italia ©).

1.2.2 Interfaccia urbano - rurale

Questa tipologia di interfaccia prende in considerazione le aree urbane e le infrastrutture a diretto contatto con vegetazione, e cioè con quelle aree che non rispondono alla classificazione normativa di bosco. Le situazioni più frequenti comprendono contatti di abitazioni con campi, coltivi, oliveti, aree agricole e incolti abbandonati (da meno di 15 anni).



Figura 1.6 - Esempio di interfaccia urbano-rurale (disegno D.R.E.Am. Italia ©).

In queste aree il rischio dipende molto dal contatto della vegetazione con le infrastrutture e dallo stato di gestione della parte agricola. Situazioni legate ad oliveti ed incolti abbandonati sono quelle a maggior rischio. Nelle colture agrarie gli incendi possono essere molto veloci ma generalmente non sono intensi e non producono salti di fuoco.

1.3 Collegamento con il Piano Specifico di Prevenzione AIB

Quando all'interno del Comune è previsto un Piano Specifico di Prevenzione (PSP AIB) il Piano Comunale di Emergenza deve essere adeguato. La recente modifica della legge regionale 39/00, la n° 11/18 riporta le disposizioni in materia di gestione attiva del bosco e di prevenzione degli incendi boschivi e all'art 10, 1bis dice che *"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."*

Il Piano Specifico di Prevenzione AIB "Cerbeaie" è stato approvato con la DGR n. 218/2020, unitamente allo studio di incidenza.

Con l'ultima revisione della L.R. 39/00, all'art. 74 bis sono stati introdotti i Piani Specifici di prevenzione AIB che, riferiti ad un periodo minimo di dieci anni, prevedono gli interventi colturali straordinari per migliorare gli assetti vegetazionali degli ambienti naturali e forestali, nonché le opere e gli impianti destinati alla prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi e la loro puntuale localizzazione. Il Piano Specifico di Prevenzione AIB, tramite un approccio innovativo basato sulla caratterizzazione dell'incendio 'tipo' atteso in un determinato comprensorio territoriale, ha l'obiettivo di individuare i punti strategici che dovranno essere gestiti in modo ottimale in termini di infrastrutture, opere AIB e interventi selvicolturali preventivi; si configura pertanto come un vero e proprio piano di prevenzione operativo che, per un'area ad elevato rischio incendi boschivi, mediante la rilevazione di una serie di dati ricavati da analisi meteo, morfologiche, fisiche dei siti e vegetazionali, individua i punti sensibili e le azioni (strutture parafulco, invasi, viabilità di servizio AIB, aree di gestione forestale, fasce di autoprotezione, etc.) per limitarne intensità, severità ed estensione. Questi piani hanno una componente di piano di gestione forestale e una di piano di protezione civile ed hanno come obiettivo assoluto quello di prevedere interventi di selvicoltura preventiva in punti strategici che devono essere ricercati e valutati in funzione delle strutture vegetazionali locali, del comportamento degli incendi storici, della meteorologia locale, della presenza di persone ed infrastrutture. È altresì fondamentale non considerare i punti strategici di gestione (PSG) come zone create con l'obiettivo di arrestare in maniera passiva l'incendio, senza cioè un intervento di lotta attiva. Il Piano Specifico di Prevenzione ha i seguenti obiettivi:

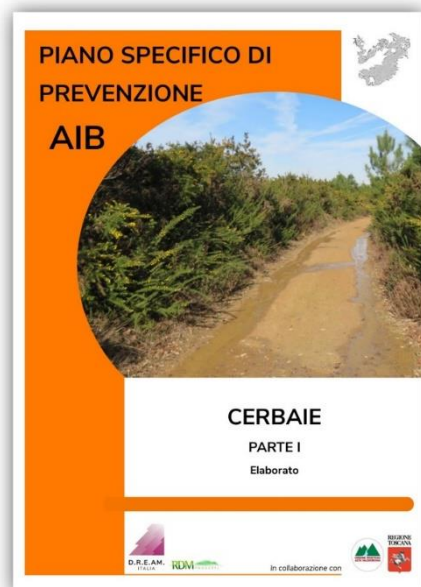
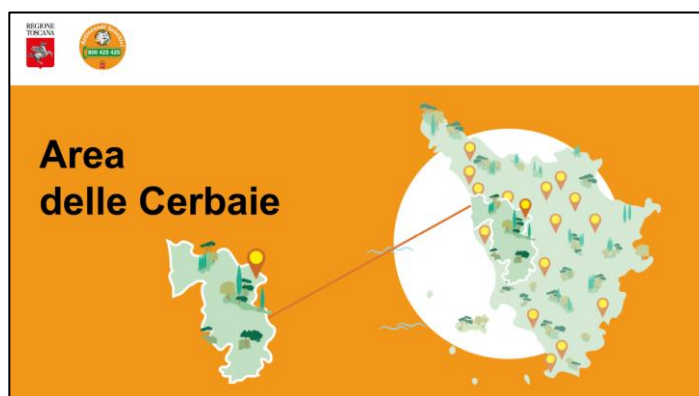


Figura 1.7 - Il PSP AIB "Cerbeaie".

1. Far sì che non si verifichino i grandi incendi boschivi, limitando l'effetto moltiplicatore della propagazione dei fronti e creando zone di discontinuità orizzontale e verticale per tenere gli incendi dentro la capacità di estinzione;
2. Limitare il rischio per le persone e le infrastrutture prevedendo trattamenti forestali nelle fasce di interfaccia e fornire linee guida per l'autoprotezione della cittadinanza nelle aree urbanizzate;
3. Razionalizzare gli interventi ricercando punti strategici di gestione, cercando di applicare criteri efficaci in relazione a superficie trattata/costi/benefici tenendo in considerazione anche i vincoli presenti nelle singole aree;
4. Tenere ben presenti tutti i vincoli delle aree (studio di incidenza e/o relazione paesaggistica, dove necessarie) e le esigenze di tutti i portatori di interesse;

5. Confinare gli incendi boschivi attraverso un attacco diretto o indiretto sia facilitando l'accessibilità (strade, piste, viali parafuoco) sia agevolando l'ancoraggio delle code o dei fianchi (cambi di vegetazione, linee o zone a basso carico di combustibile);
6. Pianificare gli interventi di prevenzione per i prossimi 10 anni indicandone anche le priorità;
7. Riuscire a trasmettere al pubblico gli obiettivi che si vogliono perseguire con gli interventi previsti attraverso uno specifico piano di comunicazione.

Il Piano Specifico di Prevenzione AIB nel Comune di Santa Croce sull'Arno prevede le opere dettagliate di seguito riportate. Sarà di fondamentale importanza che tutti gli interventi previsti nel PSP AIB siano realizzati al fine di ridurre il rischio incendi.



Piani Specifici di Prevenzione AIB

Il piano specifico di prevenzione AIB, previsto dalla LR 39/00, rappresenta un approccio innovativo alla prevenzione del rischio incendi boschivi, basato sull'individuazione di punti strategici del territorio, funzionali al raggiungimento di due obiettivi prioritari:

- **SALVAGUARDARE LA PUBBLICA INCOLUMITÀ** (persone, beni e infrastrutture);
- **EVITARE IL VERIFICARSI DI GRANDI INCENDI BOSCHIVI**, ovvero ridurre il potenziale di rischio rappresentato dall'eccessivo carico di combustibile, per contenere la propagazione degli incendi boschivi entro la capacità di estinzione dell'Organizzazione regionale AIB.

Piani Specifici di Prevenzione AIB

La superficie pianificata si estende su un'area di circa 4.520 ettari e interessa i comuni di Fucecchio (FI), Castelfranco di Sotto, Santa Croce sull'Arno e Santa Maria a Monte (PI).

Rispetto all'intera superficie il bosco si estende su circa 3.970 ettari, pari a circa l'88 per cento dell'area totale.

Gli interventi previsti dal piano, nel corso dei prossimi dieci anni, interessano una superficie di circa 238 ettari, vale a dire il 6 per cento dell'intera area boscata e sono stati individuati sulla base del regime storico degli incendi boschivi caratteristici della zona, di analisi e valutazioni delle condizioni meteo tipiche dell'area e in funzione dei tipi/modelli di combustibile presenti.

Piani Specifici di Prevenzione AIB

I principali interventi sono:

- **realizzazione di fasce parafuoco di protezione:** zone a minor densità di vegetazione il cui scopo è ridurre il rischio di incendio boschivo e consentire, allo stesso tempo, un intervento di estinzione in condizioni di sicurezza e in tempi brevi. In queste fasce, generalmente di larghezza minima di 10-25 metri, gli interventi prevedono una riduzione del carico di combustibile vegetale attraverso l'eliminazione dello strato arbustivo, la rimozione di piante morte o deperienti e il diradamento selettivo. Le fasce parafuoco sono realizzate a protezione degli abitati in località Cerretti e Staffoli e adiacenti alle strutture viarie.

Piani Specifici di Prevenzione AIB

- **interventi di gestione forestale in zone strategiche:** trattamenti in aree ben definite, in grado di limitare l'effetto moltiplicatore della propagazione dei fronti dell'incendio (ad esempio i nodi di cresta per gli incendi guidati dal vento e i nodi idrici per gli incendi topografici). Gli interventi prevedono una riduzione del carico di combustibile vegetale attraverso l'eliminazione dello strato arbustivo, la rimozione di piante morte o deperienti e il diradamento selettivo.

Il piano prevede, inoltre, interventi di manutenzione e adeguamento funzionale di viabilità forestale di interesse AIB per complessivi 18,7 km circa, oltre al ripristino di un invaso AIB.

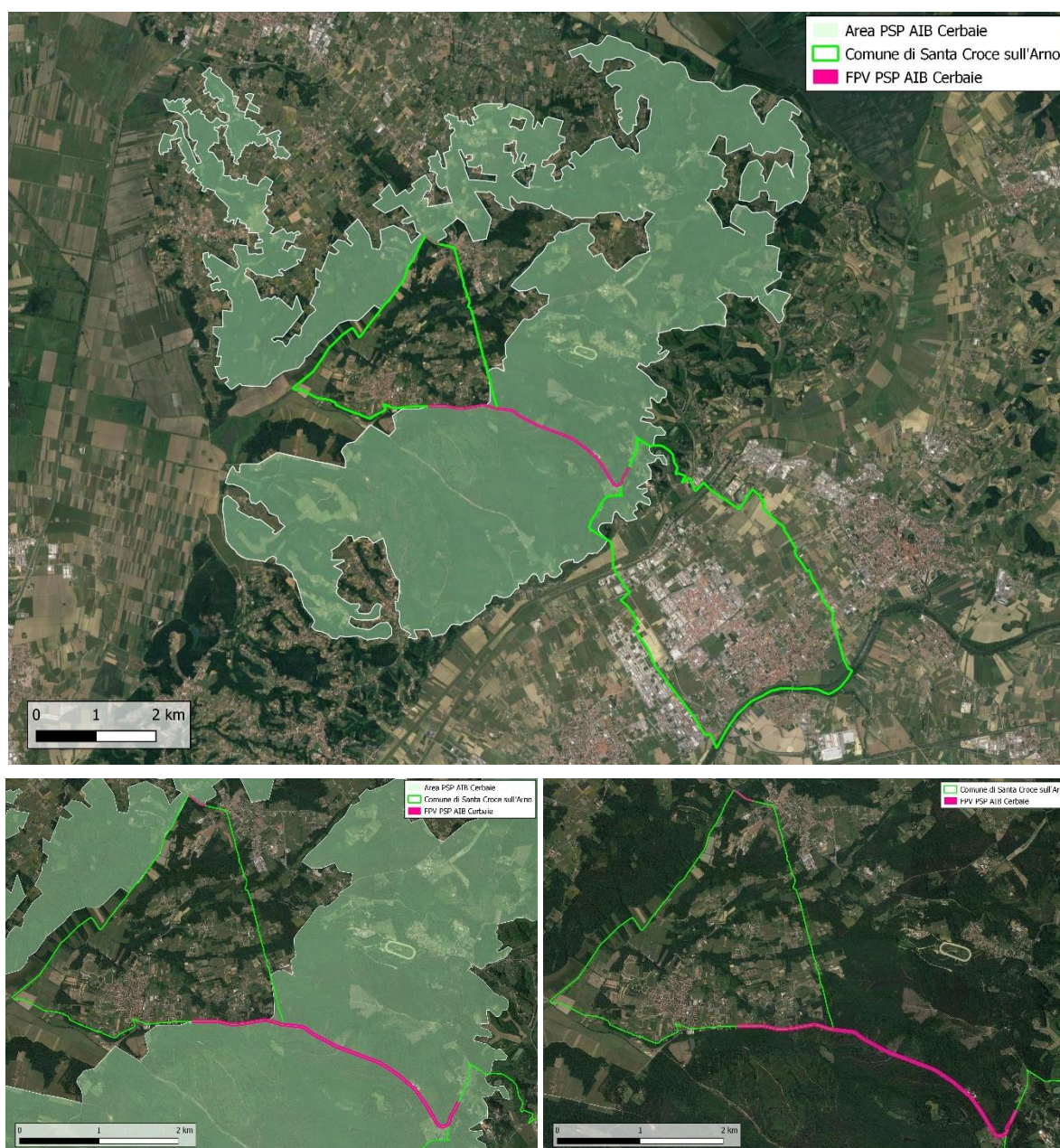


Figura 1.8 - Interventi previsti nel Piano Specifico di Prevenzione AIB "Cerbera", Comune di Santa Croce sull'Arno.

Di seguito, viene riportato il cronoprogramma degli interventi previsti dal Piano Specifico di Prevenzione AIB "Cerbera", ricadenti nel Comune di Santa Croce sull'Arno.

TIPO DI INTERVENTO	Nome	Tipo	COD	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (ha)	Periodo A 2020 - 2023	Periodo B 2024 - 2026	Periodo C 2027 - 2029
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via Ponticelli	S.C.	FPV_013	668,44	10,0000	0,5297			X
FASCIA PARAFUOCO STRADE	Via delle Pinete	S.C.	FPV_019	4035,00	20,0000	16,1380	X		

Ai fini della prevenzione degli incendi boschivi i proprietari, affittuari o conduttori a qualsiasi titolo di terreni agricoli posti all'interno di un'area di interfaccia urbano-rurale dove il bosco e la vegetazione non boscata arrivano a meno di 50 metri da insediamenti, strutture abitative o ricettive, ravvicinate tra loro (prendendo a riferimento la distanza massima di 50 metri per considerare raggruppati gli stessi elementi presenti su una porzione di territorio), oppure di campeggi o di parcheggi, devono realizzare nella parte non boscata, entro il 31 maggio di ogni anno, i seguenti interventi:

- lavorazioni andanti o sfalci, ad impedire lo sviluppo di vegetazione incolta su tutta la superficie;
- ripulitura dalla vegetazione arbustiva;
- mantenimento di discontinuità orizzontale tra le chiome degli alberi;
- in presenza o di una coltura agraria a seminativo, creazione di fasce perimetrali di sicurezza (5/10 metri) lavorate e senza copertura vegetale;

- in presenza di una coltura agraria quali oliveti, vigneti, frutteti o similari, la regolare coltivazione della stessa (Piano Operativo Regionale AIB 2023-2025 – Allegato P).

Ai fini della prevenzione degli incendi boschivi i proprietari, affittuari o conduttori a qualsiasi titolo di terreni agricoli e di colture arboree in stato di abbandono, hanno l'obbligo di realizzare, entro il 31 maggio di ogni anno, i seguenti interventi:

- lavorazioni andanti o sfalci, ad impedire lo sviluppo di vegetazione incolta su tutta la superficie;
- mantenimento della discontinuità verticale ed orizzontale delle chiome di alberi e arbusti;
- eliminazione del materiale secco e del materiale di risulta (Piano Operativo Regionale AIB 2023-2025 – Allegato Q).

1.4 Descrizione del territorio e carta della vegetazione

1.4.1 Descrizione del territorio: morfologia e descrizione vegetazione

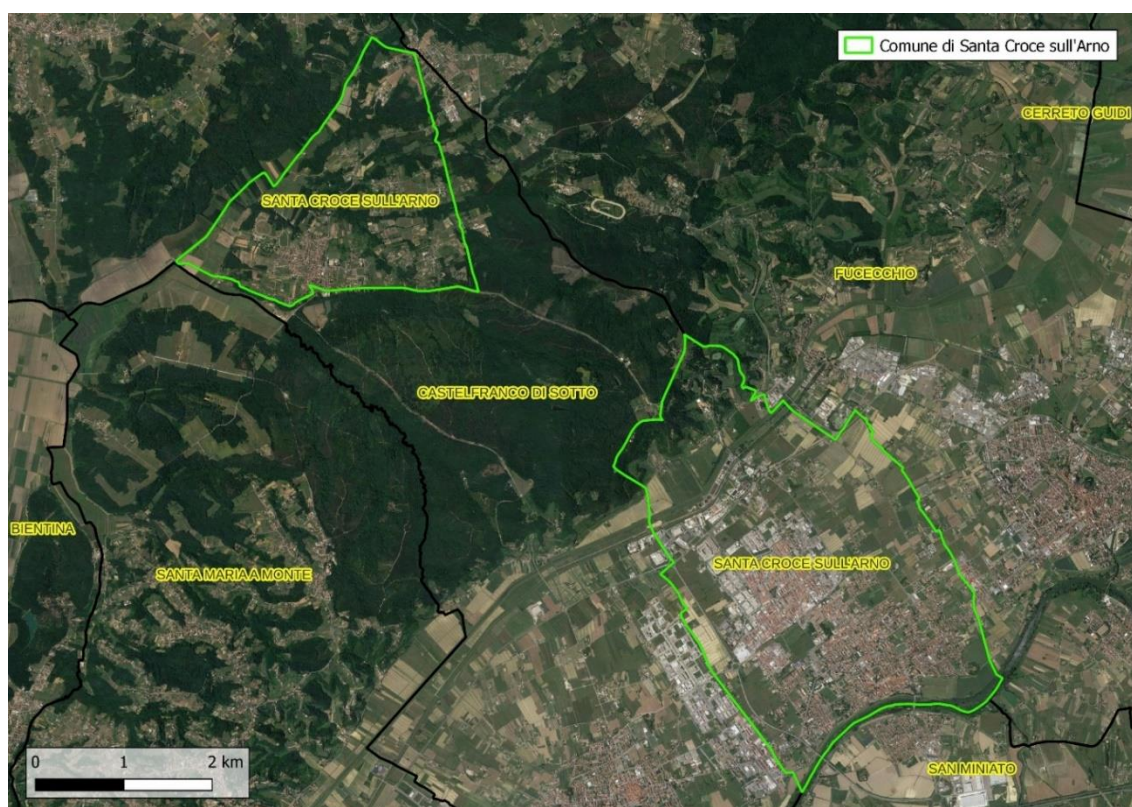


Figura 1.9 - Area del Comune di Santa Croce sull'Arno.

L'area del Comune di Santa Croce sull'Arno ha una superficie di 1'692,6 ha e si localizza nell'area centro-nord della Toscana, in provincia di Firenze. Confina con i comuni di Castelfranco di Sotto, Fucecchio e San Miniato.

Morfologia

Il territorio del Comune di Santa Croce sull'Arno si trova nella parte Centro-Nord della Regione Toscana; per la maggior parte pianeggiante, presenta una piccola porzione a carattere collinare nella zona delle Cerbaie. La distribuzione altitudinale va da un minimo di 9 m s.l.m. fino a circa 110 m s.l.m. nel punto più alto.

Il territorio del Piano è quasi interamente a carattere pianeggiante e rientra per la maggior parte nella prima classe di pendenza (0% - 20%); sono presenti comunque alcune aree localizzate con pendenze più elevate. L'esposizione dell'area segue l'orientamento morfologico del luogo. Creste e impluvi rappresentano l'andamento morfologico e dei bacini idrografici della zona.



Figura 1.10 - Modello delle Altitudini (DEM), elaborazione dei rilievi e morfologia del territorio.

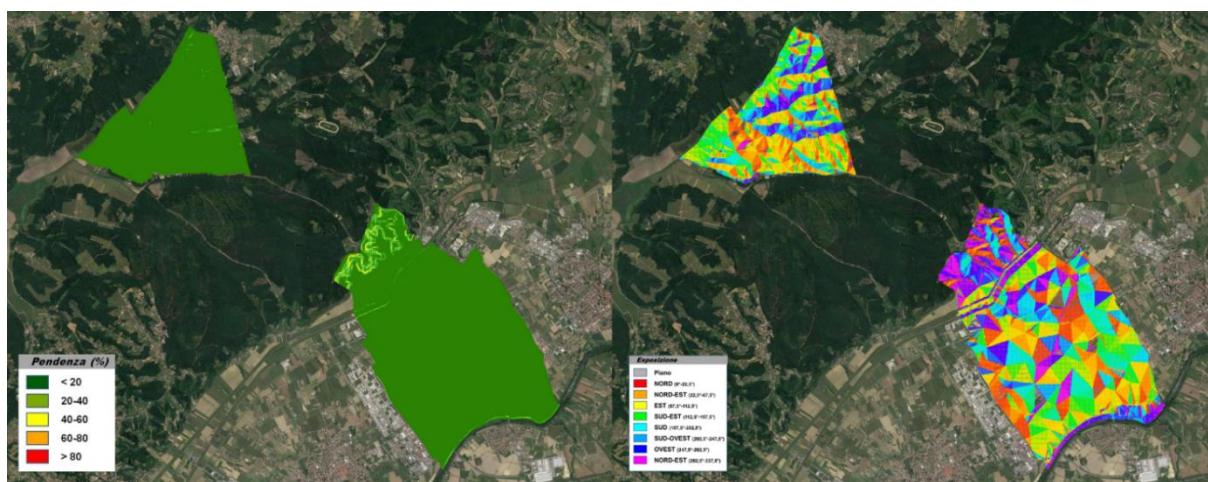


Figura 1.11 - Rappresentazione della pendenza e dell'esposizione.

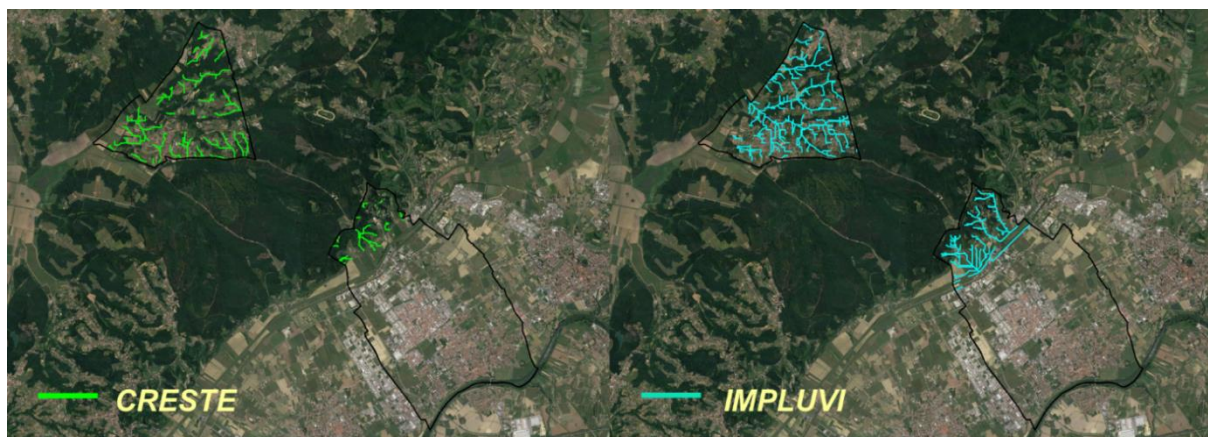


Figura 1.12 - Rappresentazione delle principali linee di cresta e di impluvio.

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 precedenti piani forestali e successivamente da noi aggiornati. Di seguito sono evidenziate le due macro-categorie:

- Bosco;
- Non bosco.

Descrizione	Area Piano	
	(ha)	(%)
Non Bosco	1.429,3	84,5
Bosco	263,3	15,5
Totale	1.692,6	100,00

Tabella 1.1 - Estensione delle superfici di bosco e di non bosco.

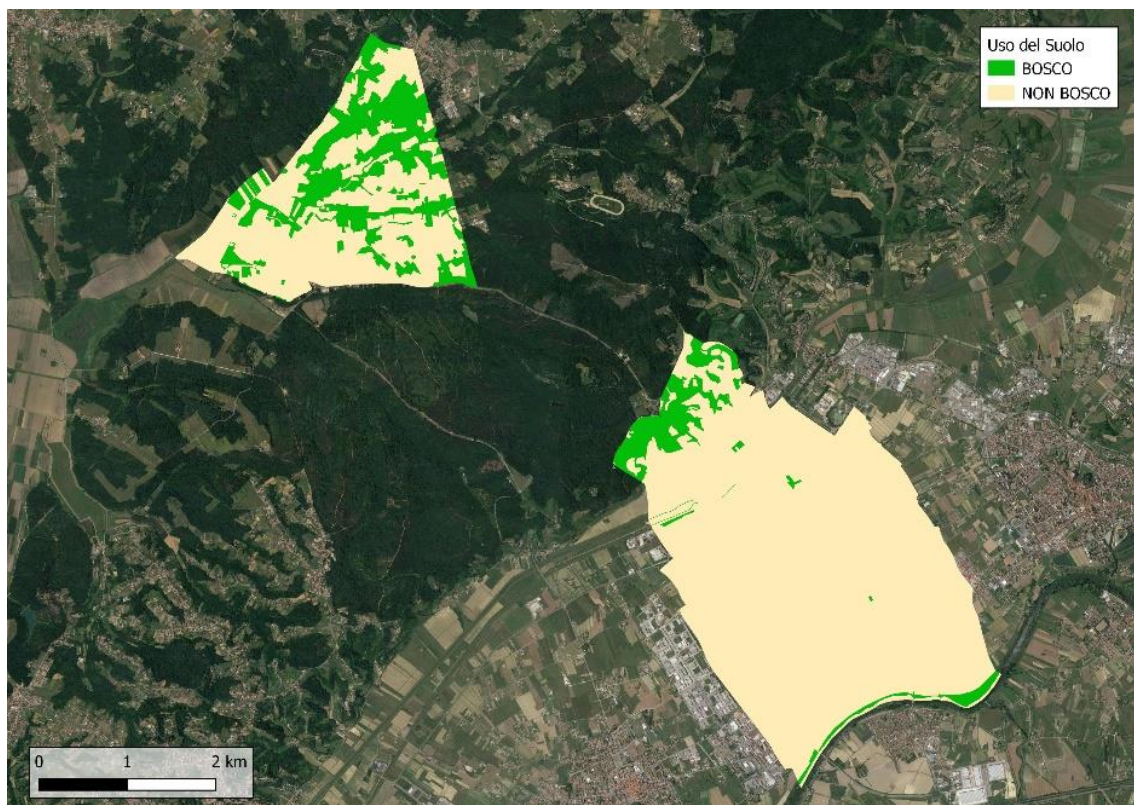


Figura 1.13 - Localizzazione aree bosco/non bosco.

Il bosco (come definito da art. 3 L.R. 39/2000) si estende per una superficie di 263,3 ha e rappresenta quindi circa il 15,5 % dell'area totale.

1.4.2 Carta delle strutture vegetazionali

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.

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

- Uso del suolo e analisi *Corine Land Cover*;
- Individuazione dei punti MUST;
- Fotointerpretazione con ortofoto 2019 e INF 2019.

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.

Individuazione dei punti MUST

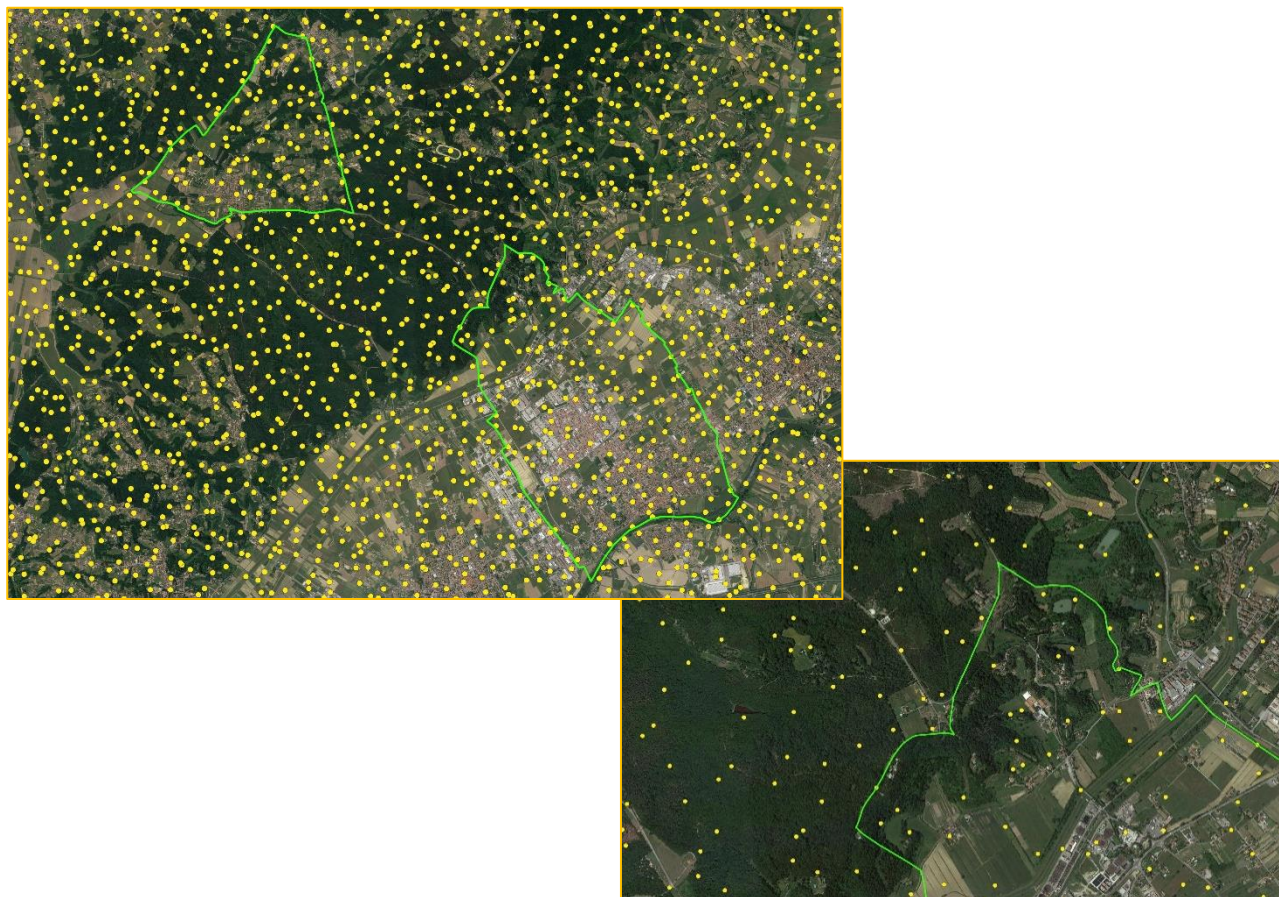


Figura 1.14 - Punti MUST presenti nell'area (sinistra) e focus dei punti MUST (destra).

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.

Fotointerpretazione con ortofoto 2019 e infrarossi 2019

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.).

La fotointerpretazione è stata condotta utilizzando tutto il materiale aerofotogrammetrico disponibile (infrarosso o visibile):

- Ortoimmagini (RGB e INF) 2019;
- Ortoimmagini disponibili sui siti cartografici Regionali e Statali di anni differenti per confronto storico;
- Ortoimmagini Bing e Google.



Figura 1.15 - Ortoimmagini (RGB e INF) 2019.

Carta delle strutture vegetazionali



Figura 1.16 - Carta delle strutture vegetazionali.



Codice	STRUTTURA VEGETAZIONALE	Superficie (ha)
A	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo	12,82
A/H	Misto conifere/Latifoglie (50%/50%) - pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo / querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete	9,96
H	Querceti di roverella, cerrete, boschi misti con cerro, rovere e/o carpino bianco, boschi misti con betulla, ostrieti, faggete	163,09
I	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste	64,21
O	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, gineprei, felceti e calluneti)	6,34
P	Pascoli/Incolti	13,85
Q	Agricolo	751,98
S	Post - incendio (5/10 anni)	2,81
ALTRO		
W	Urbano	539,01
VF	Viabilità forestale	4,06
V	Viabilità	110,56
Y	Cava/Roccioso	1,8
Z	Zone idriche	12,15
Totale complessivo		1'692,6

Tabella 1.2 - Strutture vegetazionali.

1.4.3 Carta dei tipi combustibile

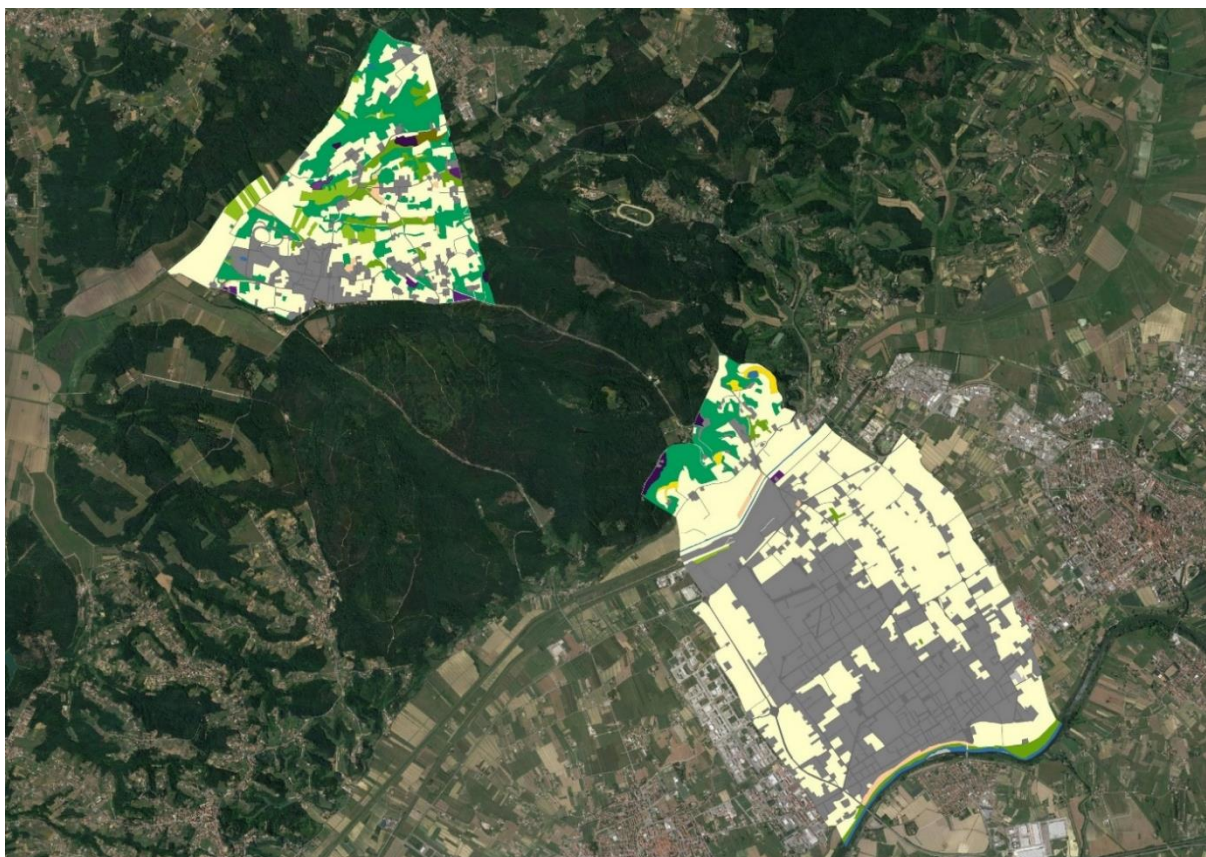


Figura 1.17 - Carta dei tipi di combustibile.



Codice	TIPI DI COMBUSTIBILE	Superficie (ha)
AG	Agricolo	751,98
AR	Arbusteti di post-coltura (pruneti, ginestreti, gineprei, felceti e calluneti)	6,34
LM11	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e con continuità verticale	39,75
LM12	Robineti, alneti di ontano bianco e ontano napoletano, boschi alveali e ripali, boschi planiziali di latifoglie miste con continuità orizzontale e senza continuità verticale	24,46
PI	Post - incendio (5/10 anni)	2,81
PM11	Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo con continuità orizzontale e con continuità verticale	6,97
PM12	Pinete di pino d'Aleppo, domestico e marittimo con continuità orizzontale e senza continuità verticale	4,49
PM21	Pinete di pino d'aleppo, domestico e marittimo senza continuità orizzontale e con continuità verticale	1,35
PP	Prati e pascoli	13,85
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	173,05
ALTRO		
CAV	Cava/affioramenti rocciosi	1,8
URB	Urbano	539,01
V	Viabilità	110,54
VF	Viabilità Forestale	4,06
ZI	Zone Idriche	12,15
Totale complessivo		1'692,6

Tabella 1.3 - Tipi di combustibile.

1.4.4 Carta del tessuto urbano e delle infrastrutture ricettive

Tra le analisi propedeutiche all'elaborazione del pericolo e del rischio si è reso necessario analizzare anche il tessuto urbano del territorio e individuare le strutture ricettive presenti nell'area del Piano con molteplici obiettivi:

- definire le aree di contatto tra l'urbano e la vegetazione;
- individuare le eventuali aree a vegetazione inserite all'interno del tessuto urbano;
- evidenziare le infrastrutture potenzialmente più sensibili.

Di seguito, riportiamo gli screen delle due carte sviluppate.

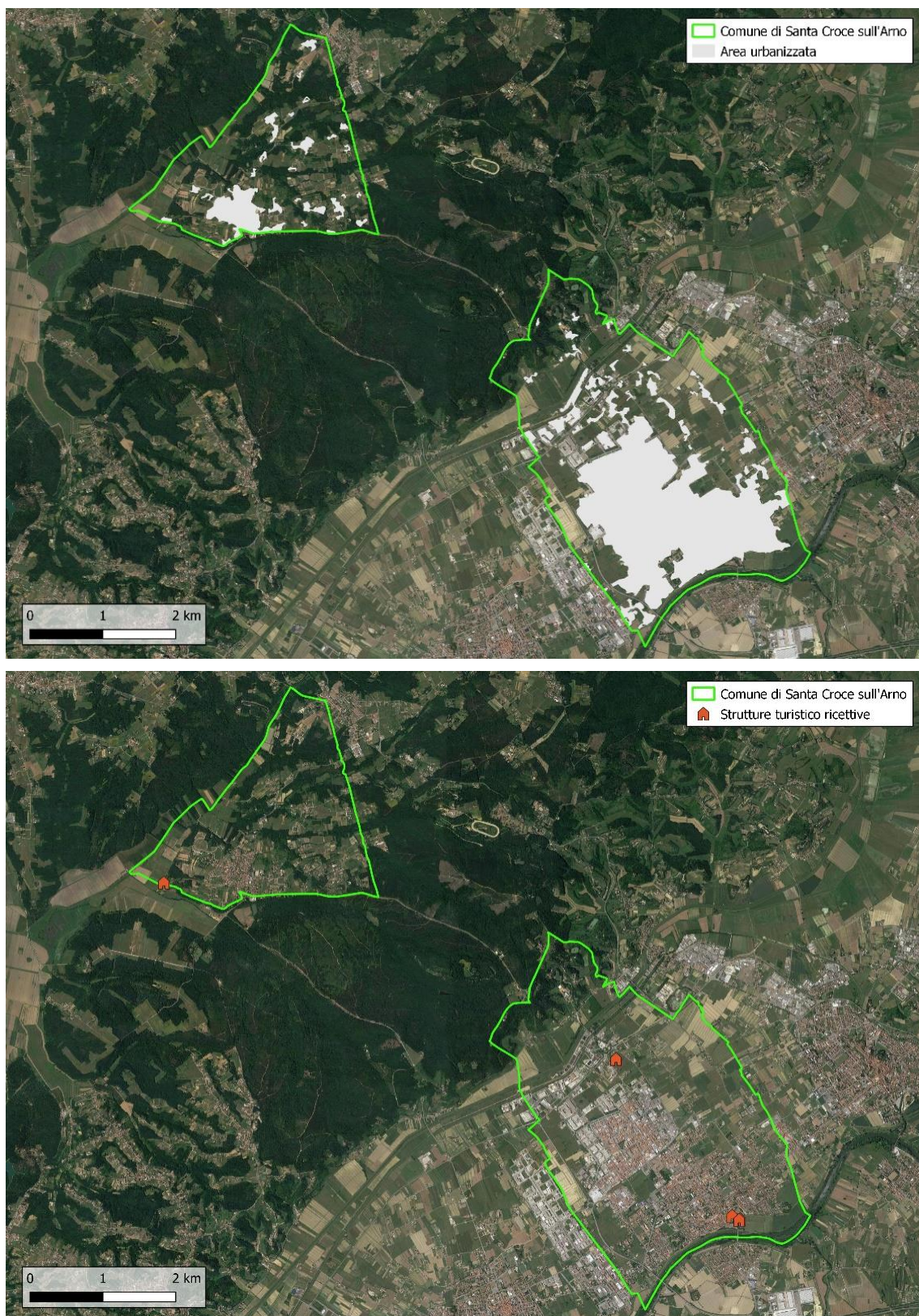


Figura 1.18 - Carta del tessuto urbano e delle infrastrutture ricettive.

1.5 Viabilità e opere AIB

Un aspetto molto importante nella stesura del Piano PC AIB, è l'analisi della viabilità presente sul territorio in funzione dell'accessibilità delle abitazioni e infrastrutture presenti nell'area comunale. Inoltre la presenza di un adeguato reticolo viario e sentieristico condiziona molteplici aspetti relativi alla sicurezza quali la possibilità per le squadre operative di un rapido allontanamento dalla zona operativa in caso di necessità. l'individuazione di percorsi sicuri per la popolazione a rischio.

La viabilità forestale costituisce una infrastruttura indispensabile per poter esercitare in modo razionale e sostenibile la gestione del bosco. La facilità di accesso ai comprensori boscati costituisce uno dei principali fattori per il controllo del territorio. Oltre alle operazioni di prevenzione è indispensabile per l'efficacia delle azioni di intervento di lotta attiva.

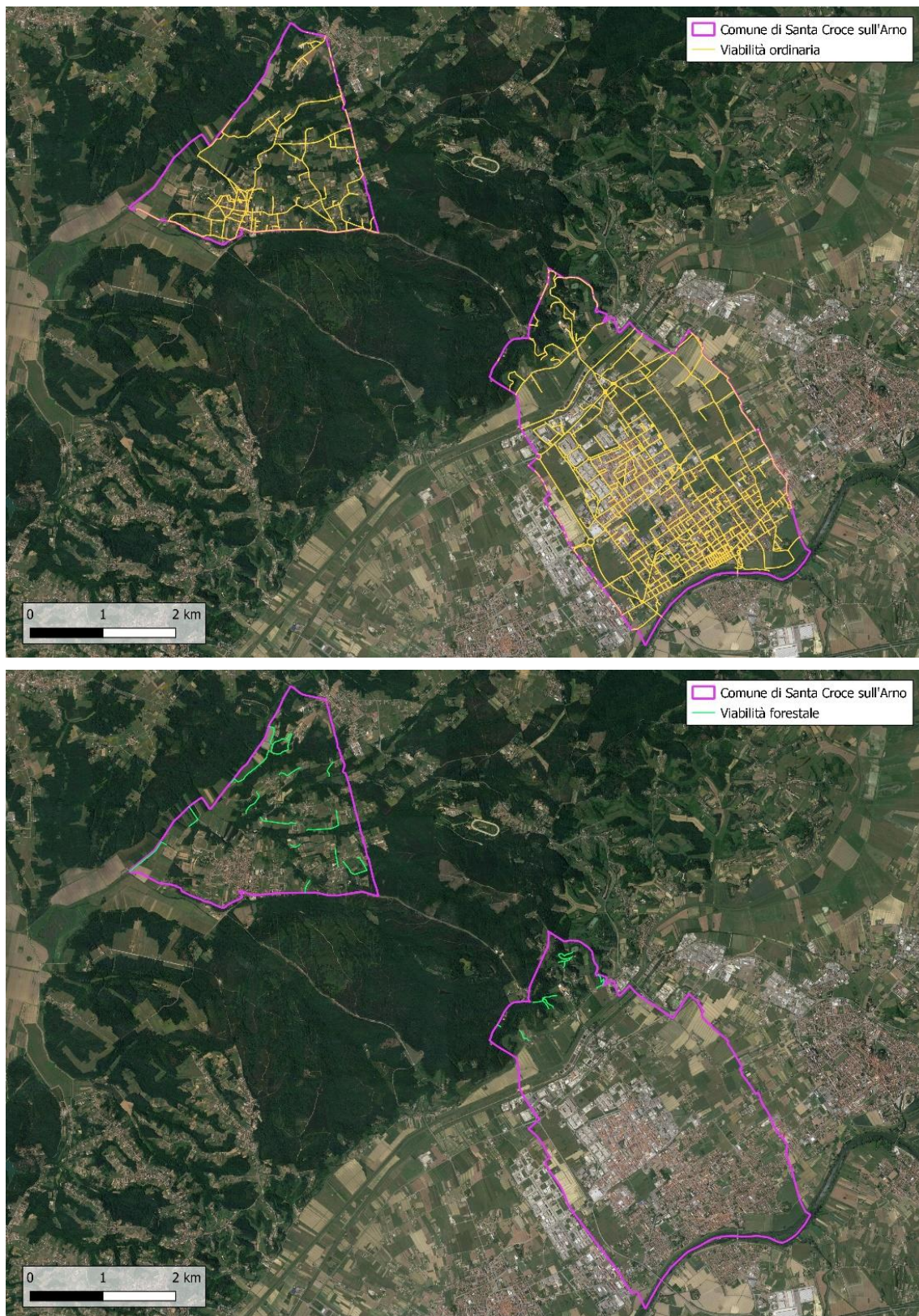


Figura 1.19 - Viabilità ordinaria e viabilità forestale del Comune.



Figura 1.20 - Foto di viabilità ordinaria e forestale del Comune, scattate durante la campagna rilievi.

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

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

L'analisi della viabilità e delle opere AIB è stata già approfondita nel Piano Specifico di Prevenzione AIB.

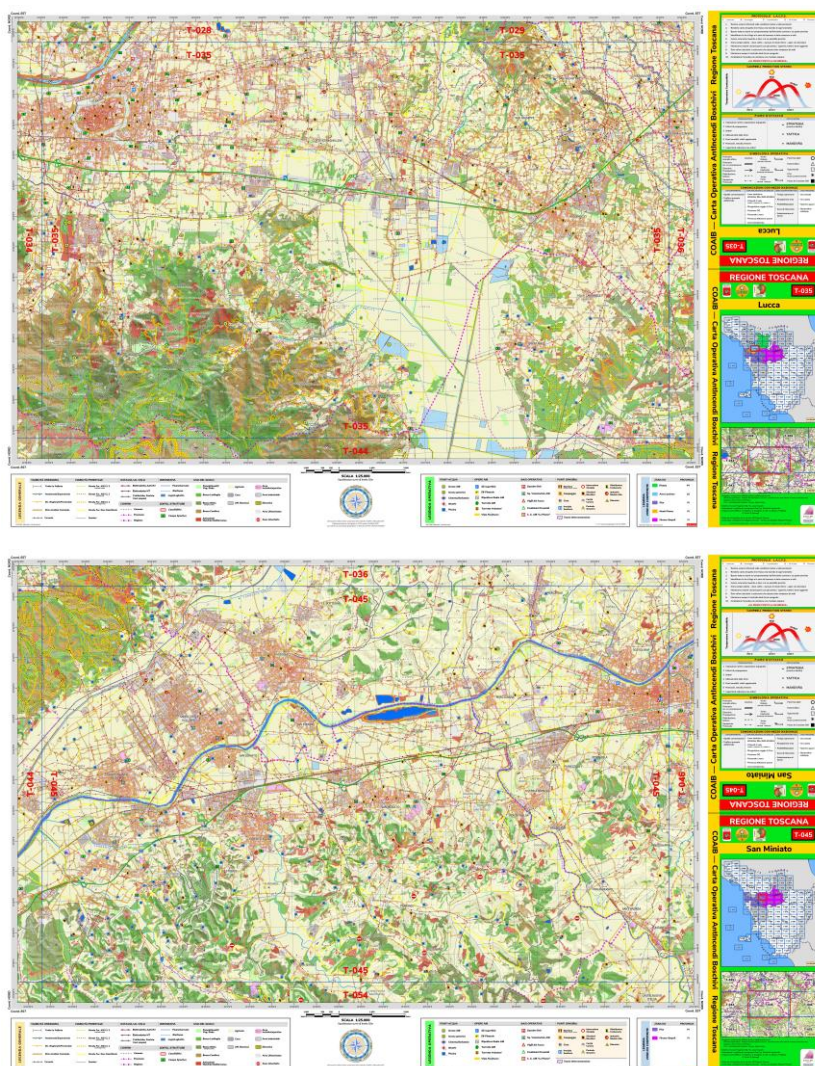


Figura 1.21 - COAIB Carta Operativa Antincendi Boschivi di Lucca e San Miniato, dove viene rappresentato anche il territorio comunale di Santa Croce sull'Arno (D.R.E.Am. Italia ©).

1.6 Mezzi, strumenti e attrezzature per il rischio AIB

Inventario dei beni in dotazione all'associazione "PUBBLICA ASSISTENZA", sezione Santa Croce sull'Arno per attività di antincendio boschivo e protezione civile, con sede in Largo Bonetti 5, in Santa Croce sull'Arno (PI), 56029.

- Automezzo fuoristrada tipo pick-up TOYOTA HILUX, dotato di modulo AIB scarrabile omologato con capienza di circa 400 litri e trasporto di 4 unità di personale;
- Automezzo stradale tipo DACIA SANDERO targato FD635PZ, per trasporto personale e dotato di lampeggiante a calamita;
- Generatore MOSA GE 4000;
- Idrovora HONDA wn20 con portata di circa 620 lt/min, dotata di tubatura di mandata da circa 40 mt con attacco UNI45;
- Idrovora HONDA wt40x con portata di circa 1640 lt/min, dotata di tubatura di mandata da circa 50 mt con attacco a sfera da sezione 100;
- Carrello biasse con generatore da 36 kw e torre faro dotato di quadro di commutazione e tank del gasolio da 15 lt, con pompa da 12 volt;
- 6 radio tipo MIDLAND XT70.

Materiali vari di consumo:

- Dispositivi di protezione individuale;
- Vestiario;
- Roncole, zappe, rastri, flabelli e materiale vario;
- Lance con raccordo UNI45;
- Tubi semirigidi di pescaggio con filtro.



Figura 1.22 - Attrezzature, strumenti, mezzi e materiale vario di utilizzo.

Inventario dei beni in dotazione all'associazione "Venerabile Confraternita di MISERICORDIA di Santa Croce sull'Arno O.D.V.", sezione Santa Croce sull'Arno per attività di antincendio boschivo e protezione civile, con sede legale in Santa Croce sull'Arno (PI) in via Ciabattini 4, 56029.

- Automezzo fuoristrada tipo LAND ROVER DEFENDER, dotato di modulo AIB scarrabile omologato con capienza di circa 350 litri e trasporto di 2 unità di personale;
- Autobotte pesante fuoristrada tipo MERCEDES UNIMOG, dotato di serbatoio con capienza di circa 3200 litri;
- Automezzo fuoristrada tipo Jeep LAND ROVER DEFENDER 2, per trasporto di 5 unità di personale e supporto logistico;
- Furgone Fiat Daily per supporto logistico;
- Furgone Fiat Doblo per supporto logistico;
- Furgone Fiat Doblo per trasporto persone con disabilità;
- Auto Fiat Punto per trasporto persone dotata di dispositivi di emergenza;
- Generatore carrellato da 20Kw;
- 2 generatori da 7Kw;
- Generatore da 3 Kw;
- Generatore da 2 Kw;
- Attrezzatura di materiale elettrico per allestimento di punti luce fino ad una potenza di 10.000 Watt;
- Idrovora carrellata da 10.000 lt/minuto, in via di allestimento;
- Idrovora da 6.000 lt/min con tubazione di mandata fino a 100 mt;
- Idrovora da 2.500 lt/min con tubazione di mandata fino a 100 mt;
- Motopompa da 600 lt/minuto con tubazione di mandata fino a 70 mt;
- Tenda pneumatica da 10 posti;
- Muletto per carico e scarico attrezzatura da 25 q.li.

Materiali vari di consumo:

- Dispositivi di protezione individuale;
- Dispositivi di protezione individuale per utilizzo motosega;
- Vestiario;
- Roncole, zappe, rastri, flabelli e materiale vario;
- Lance con raccordo UNI45;
- Tubi semirigidi di pescaggio con filtro.



Figura 1.23 - Attrezzature, strumenti, mezzi e materiale vario di utilizzo.

1.7 Meteorologia applicata agli incendi boschivi

Quando si analizza il rischio incendi boschivi è imprescindibile valutare le caratteristiche meteorologiche dell'area oggetto di studio. Perciò, seppure in modo piuttosto sintetico, in questo capitolo si fornisce una rapida analisi dell'andamento delle principali variabili meteorologiche che possono influenzare lo sviluppo e le dinamiche degli incendi boschivi per l'area del piano. Nelle tabelle sono riportate le stazioni meteo e l'intervallo temporale di riferimento dei dati raccolti. I dati sono stati forniti dall'ufficio AIB di Regione Toscana in collaborazione con il Centro Funzionale di Regione Toscana.

	Montopoli – TOS11000046			Orentano – TOS01001889	
	Montopoli in Val d’Arno, 29 m s.l.m.			Castelfranco di Sotto, 22 m s.l.m.	
	N 43° 40’ 12’’ E 10° 45’ 00’’			N 43° 46’ 12’ E 10° 39’ 36’’	
Anemometro	01/01/2008 – 31/12/2017			Termometro	01/01/2008 - 31/12/2022
Termometro	01/01/2008 - 31/12/2022			Pluviometro	01/01/2008 - 31/12/2022
Pluviometro	01/01/2008 - 31/12/2022				
Igrometro	01/01/2008 - 31/12/2022				

Figura 1.24 - Stazione, strumenti di rilevazione e intervallo temporale considerato.

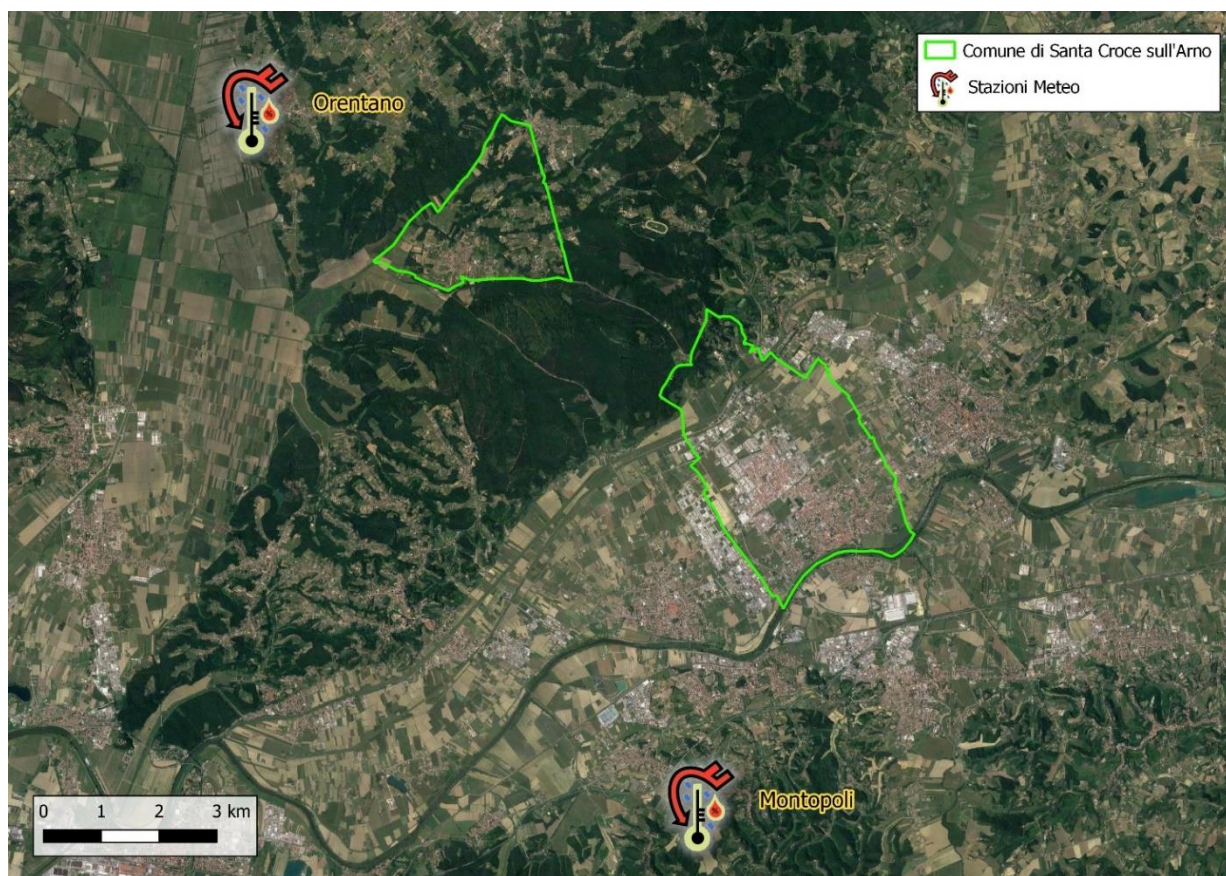


Figura 1.25 - Posizioni stazioni meteorologiche.

Analisi del vento

Sono state analizzate le misurazioni rilevate ogni 15 minuti nel periodo di riferimento, quindi, sono state calcolate direzione e intensità ed è stato elaborato anche un grafico specifico di tali variabili per il periodo estivo (da giugno a settembre) e per quello invernale (da ottobre a marzo).

Stazione meteorologica di Montopoli

I dati relativi al vento registrati dalla stazione meteorologica di Montopoli si riferiscono al periodo che va dal 01/01/2008 al 31/12/2017. In figura, sotto riportata, sono evidenziate le direzioni principali registrate in



questo intervallo di tempo: la direzione prevalente risulta essere nettamente quella SE, con oltre l'80% dei venti con velocità comprese fra 1 e 10 km/h.

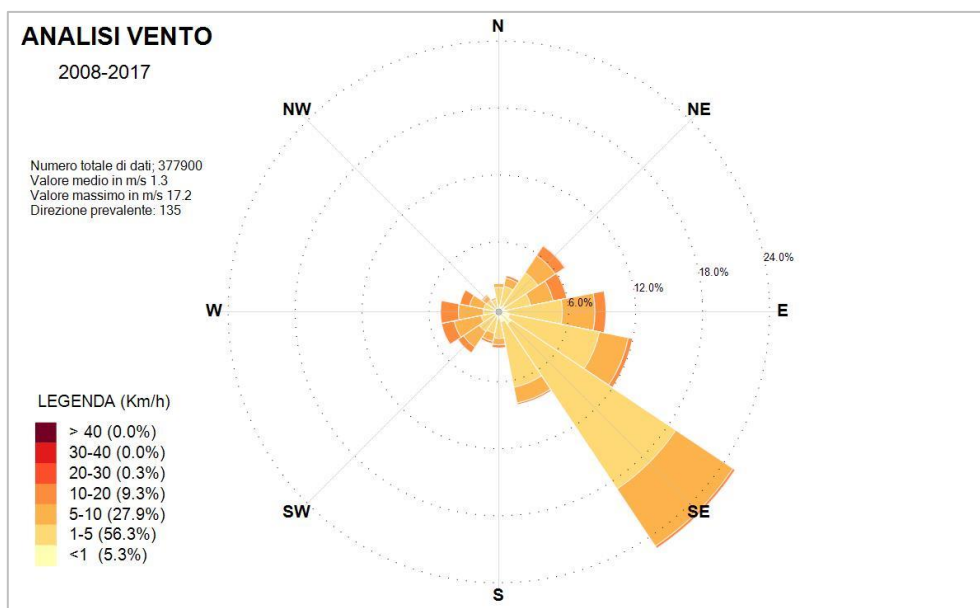


Figura 1.26 - Distribuzione della direzione e intensità (km/h) del vento, stazione di Montopoli.

Il grafico, riportato in figura sotto, mostra la velocità media del vento in base alla direzione durante i mesi estivi (giugno, luglio, agosto e settembre) nel periodo 2008-2017. Dalle elaborazioni risulta che i venti più frequenti durante questo intervallo di tempo si confermano quelli provenienti da SE (scirocco). Nel periodo estivo sono molto meno frequenti i venti provenienti dagli altri quadranti. La velocità media complessiva è inferiore a 5 km/h e quella massima registrata è superiore a 60 km/h.

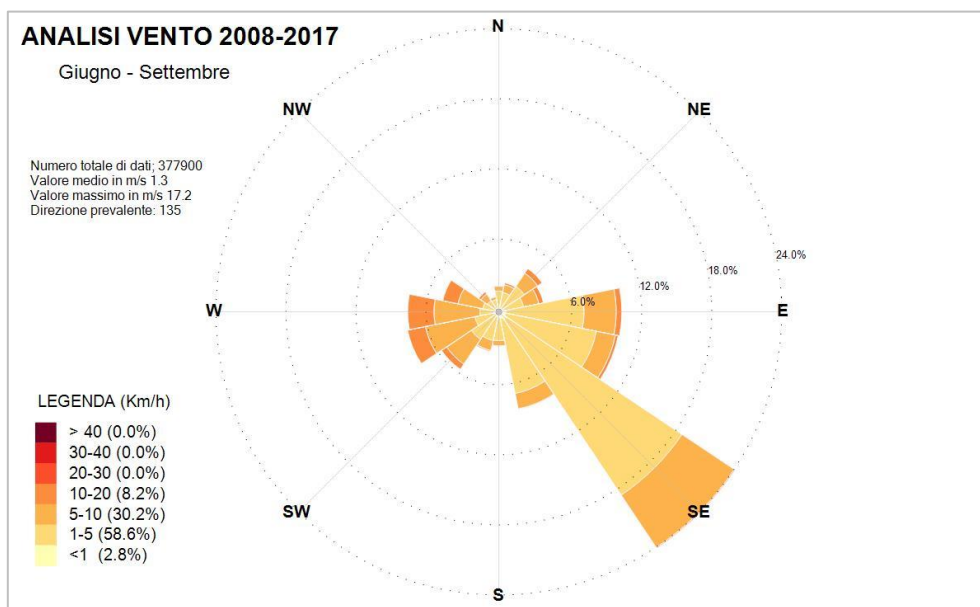


Figura 1.27 - Velocità media del vento (km/h) espressa in base alla direzione per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, stazione di Montopoli.

In figura, di seguito riportata, si evidenzia la distribuzione delle direzioni e l'intensità dei venti relativa sempre ai mesi estivi, ma nella fascia oraria che va dalle 12 alle 18, l'orario statisticamente più probabile per lo sviluppo degli incendi più veloci ed intensi.

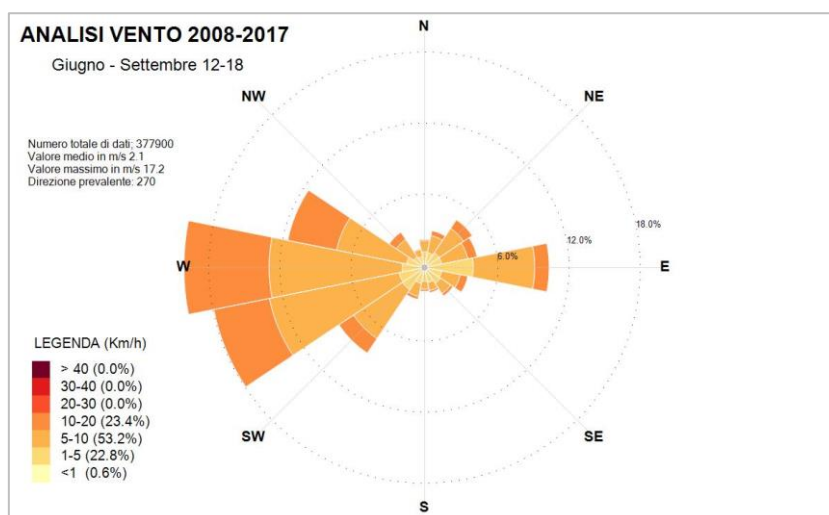


Figura 1.28 - Distribuzione della direzione del vento per i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre nella fascia oraria 12-18, stazione di Montopoli.

Di seguito 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. Fra le 0.00 e le 4.00 è molto evidente che la direzione principale risulta essere quella SE. Situazione molto differente nelle ore successive, quando alle 8.00 la direzione prevalente è quella E, con componenti anche da SE e NE. Invece alle 12.00 i dati registrati ci indicano che W diventa la direzione principale, seppur mantenendo comunque una buona parte di provenienze da E, situazione che si stabilizza alle 16.00, quando W è la direzione principale. Alle 20.00 diminuisce l'intensità media del vento, la cui provenienza è quella SE. Le velocità medie più elevate sono raggiunte intorno alle 16.00, quando per la maggior parte i venti sono compresi fra 5 e 20 km/h.

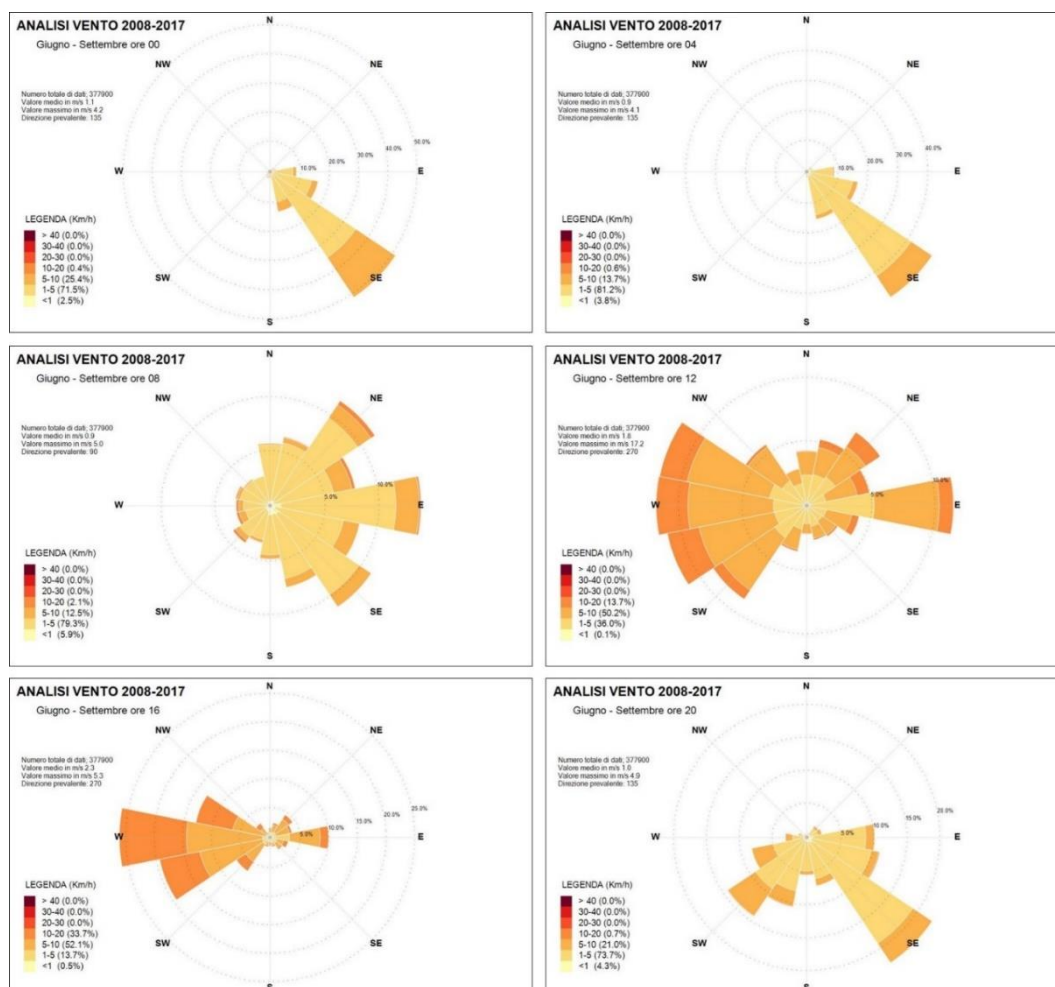


Figura 1.29 - Direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) negli orari 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00 e 20.00 durante i mesi estivi, stazione di Montopoli.

Nei due grafici, riportati di seguito in figura, 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 di prevenzione. È stata analizzata la frequenza delle direzioni e delle intensità dei venti nei mesi che vanno da ottobre a marzo nella fascia oraria 8.00-15.00. La fascia oraria è legata alla finestra temporale in cui è possibile realizzare i cantieri di fuoco prescritto, che generalmente non iniziano prima delle 8.00 e non si concludono dopo le 15.00. La direzione prevalente nel periodo invernale è quella SE. Invece, nello specifico della fascia oraria 8.00-15.00, questa si sposta sulla direzione NE, con intensità medie leggermente più elevate rispetto all'intero periodo.

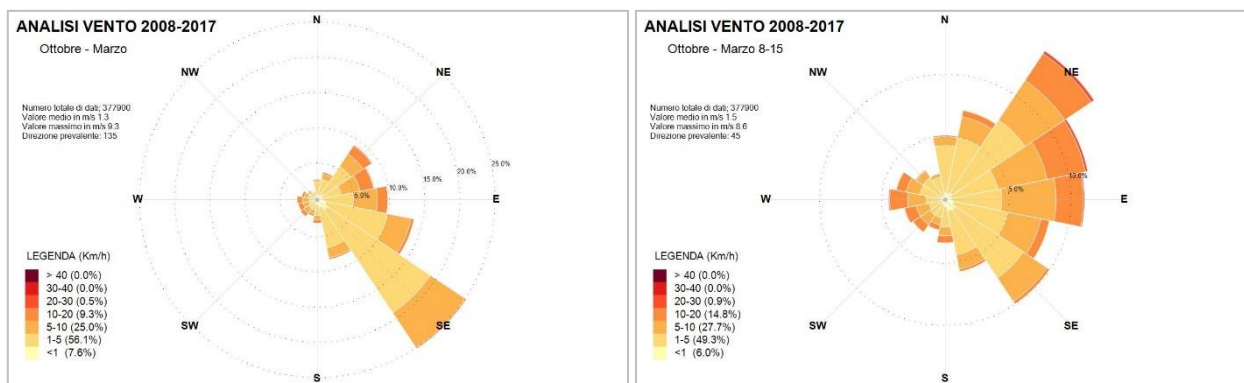


Figura 1.30 - A sinistra, direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) di ciascun mese invernale, stazione di Montopoli. A destra, direzione prevalente del vento e relativa velocità media (km/h) durante i mesi invernali nella fascia oraria 8.00-15.00, stazione di Montopoli.

Analisi delle temperature e delle precipitazioni

Stazione meteorologica di Montopoli

Come riportato nel grafico, di seguito, nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengono fra i 27,7 e i 31,2 °C dalle 12.00 alle 18.00, con una sensibile differenza con i valori raggiunti nella stessa fascia oraria a giugno e settembre, quando mediamente non si superano i 27 °C. A luglio e agosto durante la notte invece le temperature scendono sotto i 20 °C fra le 23.00 e le 7.00.

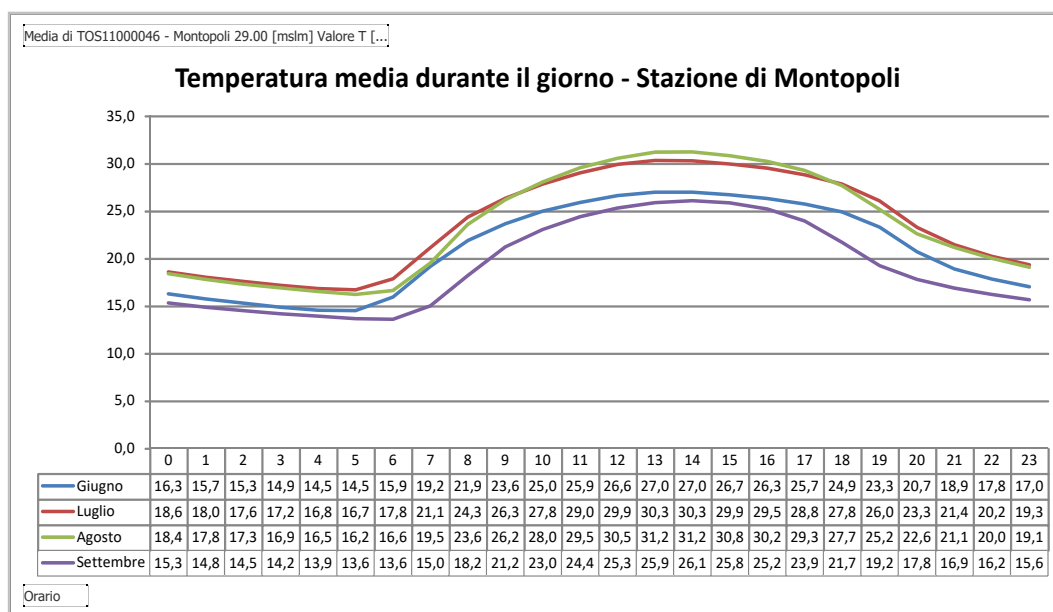


Figura 1.31 - Media delle temperature giornaliere (°C) nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Montopoli.



Nel grafico, sotto riportato, sono individuate le temperature medie mensili registrate dalla stazione meteorologica di Montopoli in termini di:

- **Valore medio:** fra giugno e settembre la media delle temperature è compresa fra i 19,2 e i 23,7 °C raggiungendo i valori più alti a luglio;
- **Media dei massimi:** la media dei massimi rimane ben al di sopra dei 30 °C da giugno a settembre, raggiungendo i valori massimi ad agosto (36 °C);
- **Media dei minimi:** le temperature minime rimangono mediamente intorno agli 11 °C a luglio e agosto, mentre sono al di sotto degli 0 °C fra novembre e marzo.

Le precipitazioni medie annue ammontano a 1019 mm. I mesi meno piovosi sono luglio (40 mm) e agosto (33 mm), mentre quelli più piovosi sono ottobre e novembre (circa 126 mm).

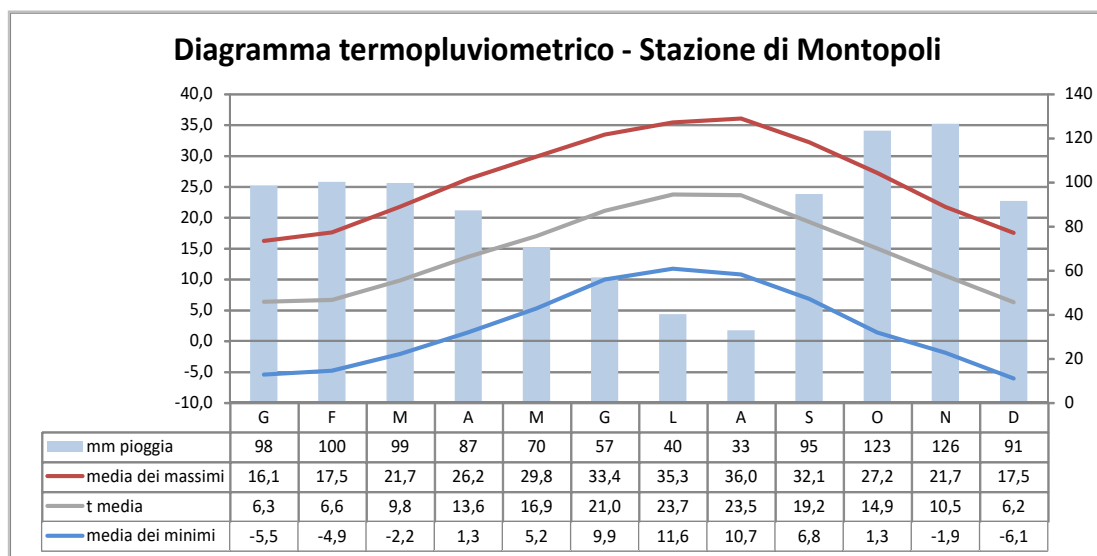


Figura 1.32 - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi e precipitazioni medie mensili (mm); stazione di Montopoli.

Stazione meteorologica di Orentano

Osservando il grafico, sotto riportato, nei mesi di luglio e agosto le temperature medie si mantengono fra i 28 e i 31,9 °C fra le 12.00 e le 18.00, a differenza dei valori raggiunti nella stessa fascia oraria a giugno e settembre, quando mediamente non si superano i 27,8 °C. Anche qui, similmente a quanto registrato dalla stazione di Montopoli, a luglio e agosto durante la notte le temperature scendono sotto i 20 °C fra le 23.00 e le 7.00.

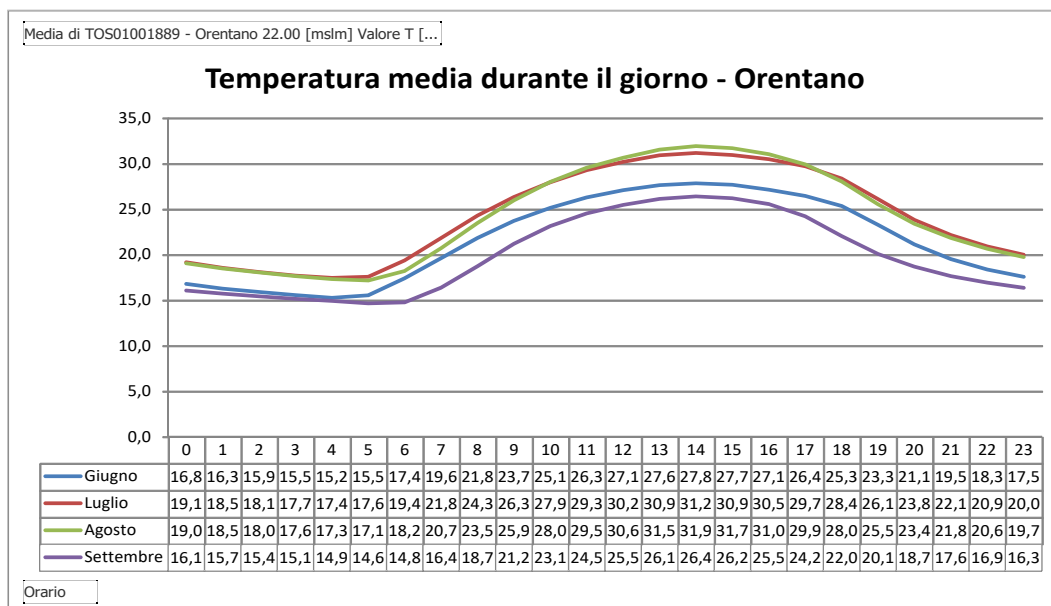


Figura 1.33 - Media delle temperature giornaliere (°C) nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Orentano.

Nel grafico, sotto riportato, sono individuate le temperature medie mensili in termini di:

- **Valore medio:** fra giugno e settembre la media delle temperature è compresa fra i 19,2 e i 24,2 °C raggiungendo i valori più alti a luglio;
- **Media dei massimi:** la media dei massimi rimane ben al di sopra dei 30 °C da maggio a settembre, raggiungendo i valori massimi ad agosto (37,3 °C);
- **Media dei minimi:** le temperature minime rimangono mediamente fra i 10,6 e i 13 °C fra giugno e agosto, mentre sono al di sotto degli 0 °C fra novembre e marzo.

Le precipitazioni medie annue ammontano a 1200 mm. La quantità media più bassa di precipitazioni è registrata fra giugno ed agosto ed è compresa fra 30 e 47 mm, mentre il mese più piovoso è novembre (150 mm).

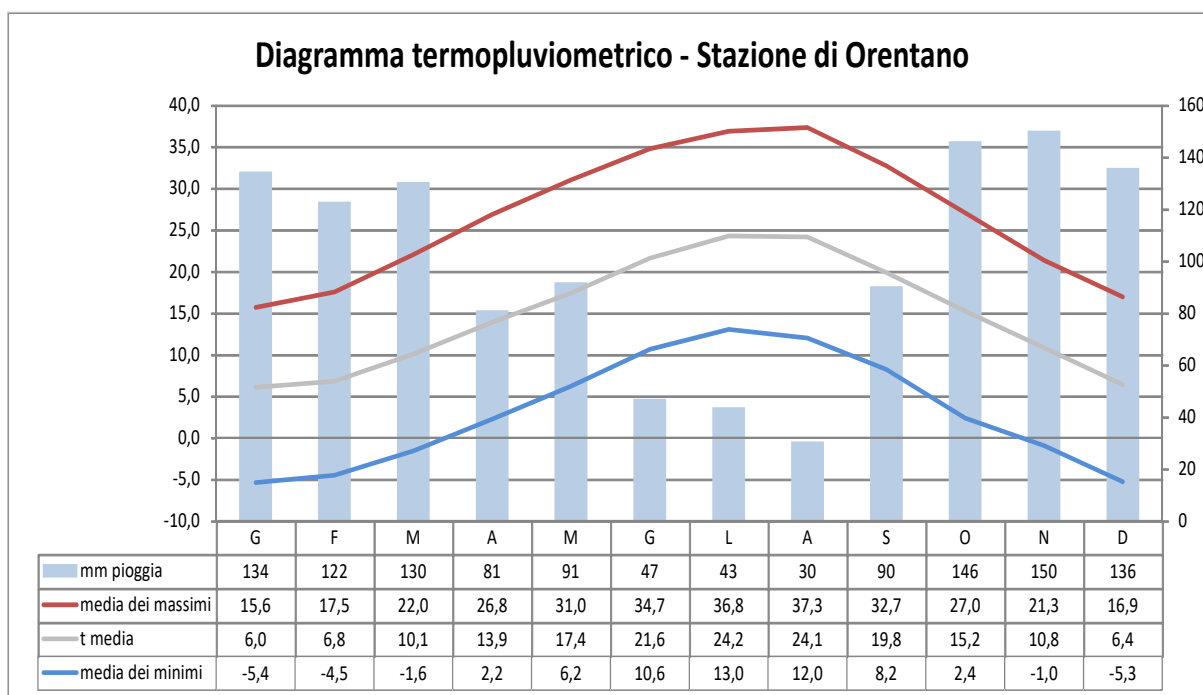


Figura 1.34 - Temperature mensili (°C) in termini di: valore medio, media dei massimi, media dei minimi e precipitazioni medie mensili (mm); stazione di Orentano.

Analisi dell'umidità

Per l'analisi dell'umidità relativa sono disponibili solamente i dati registrati dalla stazione meteorologica di Montopoli. 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 giorno durante i mesi estivi.

I valori medi più bassi di umidità relativa mensile sono registrati ad agosto (74,5%), mentre a novembre e dicembre si registrano quelli più alti (quasi 91%).

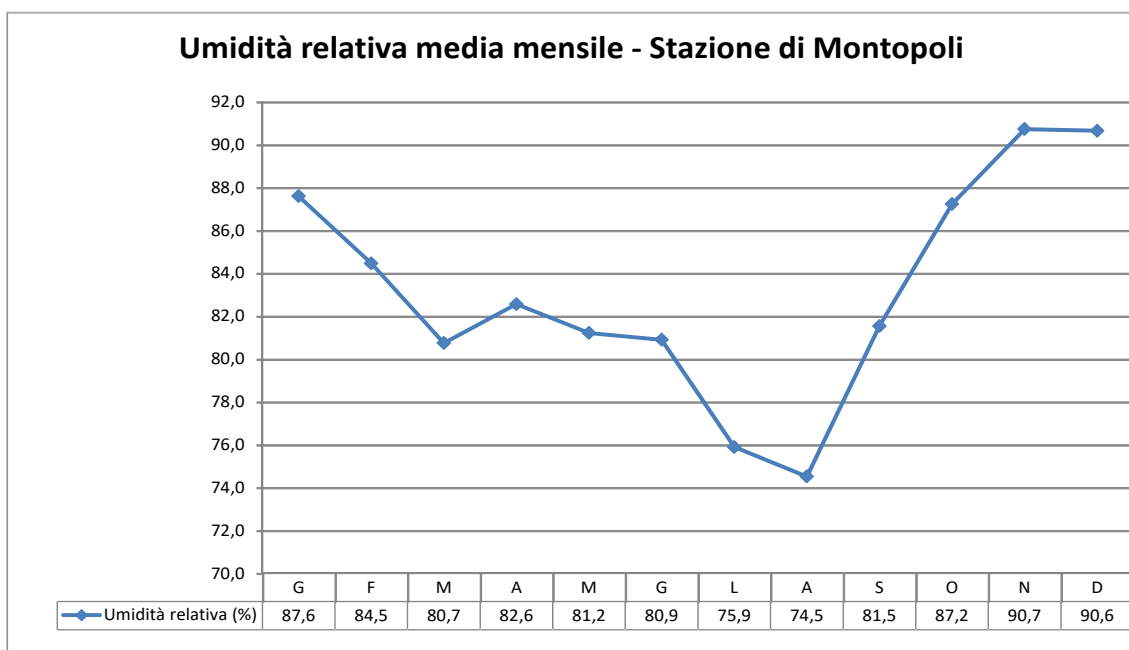


Figura 1.35 - Valore medio mensile dell'umidità %; stazione di Montopoli.

Nel grafico, riportato di seguito, si osserva che l'andamento giornaliero dell'umidità relativa durante i mesi estivi cala gradualmente a partire dalle ore 6 del mattino per poi tornare ad aumentare fra le 14.00 e le 15.00. Il valore mediamente più basso è registrato ad agosto alle 14.00 (45,2 %).

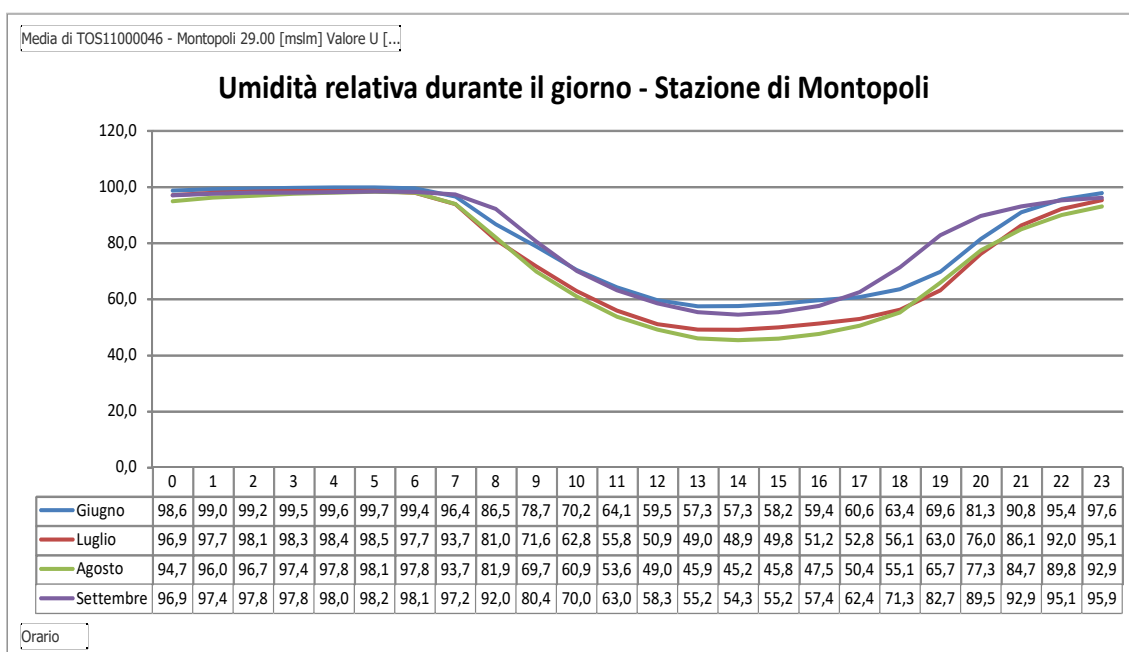


Figura 1.36 - Valore medio dell'umidità % giornaliera nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre; stazione di Montopoli.

Effective Drought Index (Indice del deficit/accumulo di acqua)

Nell'immagine si riporta la restituzione grafica dell'Effective Drought Index (EDI) elaborata da CNR IBIMET climate services, l'indice considera l'accumulo o il deficit di acqua giornaliero ed è funzione della pioggia necessaria al rientro dei parametri alla normalità, ovvero il recupero dopo il deficit accumulato a partire dall'insorgere di un evento siccitoso. Permette una rapida e precisa misura del livello corrente della risorsa idrica a disposizione e soprattutto consente l'individuazione di siccità anche di breve periodo. I colori in legenda indicano se e quanto i valori calcolati siano in media.

Il grafico mostra l'andamento dell'indice giornaliero EDI dei principali capoluoghi toscani dal 2017 al 2021. Valori negativi indicano siccità con diverso grado di intensità, mentre valori positivi indicano situazioni di

piovosità maggiore della norma. Sono evidenti le siccità che hanno colpito la regione Toscana in particolare nel 2017 e nella prima metà del 2019, così come il periodo umido nel 2018 e a cavallo fra il 2019 e 2020.

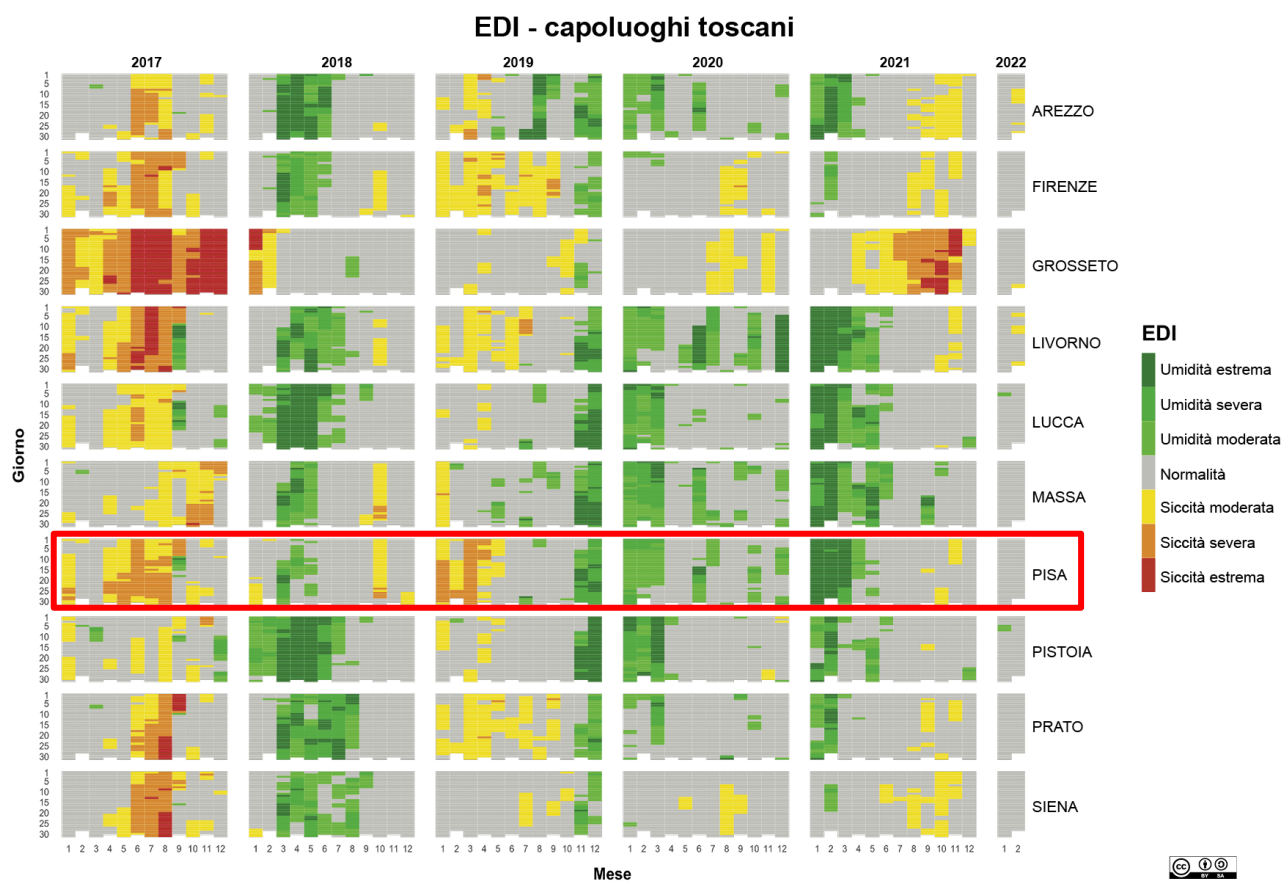


Figura 1.37 - Nel riquadro in rosso l'EDI della provincia di Pisa dal 2017 al 2021 (fonte: CNR IBIMET climate services).

1.8 Previsione

1.8.1 Indice di pericolosità per lo sviluppo di incendi boschivi

La valutazione delle condizioni di rischio per lo sviluppo e propagazione degli incendi boschivi costituisce uno strumento fondamentale nella gestione operativa del servizio di prevenzione e lotta agli incendi. Si realizza con il monitoraggio e la previsione delle condizioni meteorologiche e il calcolo giornaliero di appositi indici di pericolosità (comunemente indicati come indici di rischio), a cui viene fatta corrispondere la probabilità che in quell'intervallo di tempo, in un dato territorio, l'incendio boschivo abbia inizio e si diffonda. A questo proposito, negli ultimi anni, la Regione Toscana si è dotata di un sistema di calcolo dell'indice di rischio per lo sviluppo e propagazione degli incendi boschivi che, sulla base di osservazioni e previsioni meteorologiche, permette di valutare la predisposizione dei boschi ad essere interessati dal fuoco. La previsione della variazione del pericolo di incendio nel breve-medio periodo, effettuata pertanto su base oggettiva, è utile ai fini di una più efficace organizzazione degli interventi e dei servizi di prevenzione, nonché per ottimizzare il modo in cui i mezzi e le risorse, necessarie alle operazioni di spegnimento, vengono predisposte sul territorio. La conoscenza della probabilità di inizio e di diffusione di un incendio consente, inoltre, di attuare interventi e provvedimenti finalizzati al rispetto generale delle norme di prevenzione per l'abbruciamento di residui vegetali e l'accensione di fuochi già citate precedentemente. Le funzioni principali della previsione delle condizioni di rischio per lo sviluppo e propagazione degli incendi boschivi possono pertanto essere riassunte come segue:

- Definizione del livello di rischio giornaliero;
- Individuazione delle soglie, oltre le quali devono essere attivati gli interventi e servizi di prevenzione AIB, nonché i controlli per il rispetto delle norme di prevenzione AIB;

- Emanazione dei provvedimenti e dei relativi bollettini di informazione per la cittadinanza, ai fini del rispetto delle norme di prevenzione dagli incendi boschivi.

1.8.2 Implementazione del sistema previsionale del rischio incendi

Regione Toscana, in collaborazione con il Consorzio Laboratorio di Meteorologia e Modellistica Ambientale (LaMMA) e l'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Ibimet), ha predisposto l'implementazione di un sistema di previsione del rischio incendi boschivi sul territorio toscano che utilizza l'indice canadese *Fire Weather Index* (FWI), uno fra i metodi per la previsione del rischio incendi boschivi maggiormente efficaci dal punto di vista operativo.

Le classi di pericolo in Toscana sono:

- **Rischio basso** propagazione del fronte di fiamma poco probabile;
- **Rischio moderato** propagazione lenta. Estinzione facilmente realizzabile;
- **Rischio alto** propagazione a velocità moderata. Estinzione efficace se tempestiva;
- **Rischio molto alto** propagazione rapida. Estinzione difficoltosa;
- **Rischio estremo** condizioni molto difficili. Estinzione impegnativa.

L'ingegnerizzazione del modello Indice di Rischio si è basata su:

- Acquisizione dei dati delle stazioni meteorologiche installate sul territorio regionale e regioni limitrofe;
- Spazializzazione delle variabili meteorologiche utilizzate in input dal modello FWI (temperatura, precipitazione, umidità e vento), ottenute utilizzando l'algoritmo DAYMET (www.daymet.org) implementato dal Consorzio LaMMA, con una risoluzione pari a 1 km.

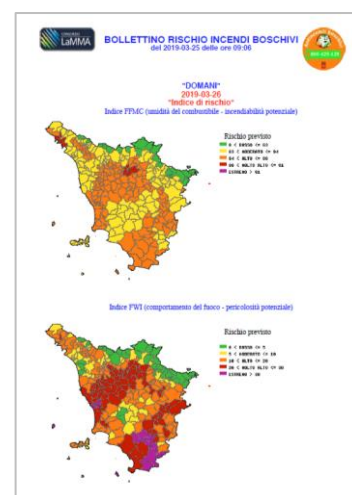


Figura 1.38 - Bollettino rischio incendi.

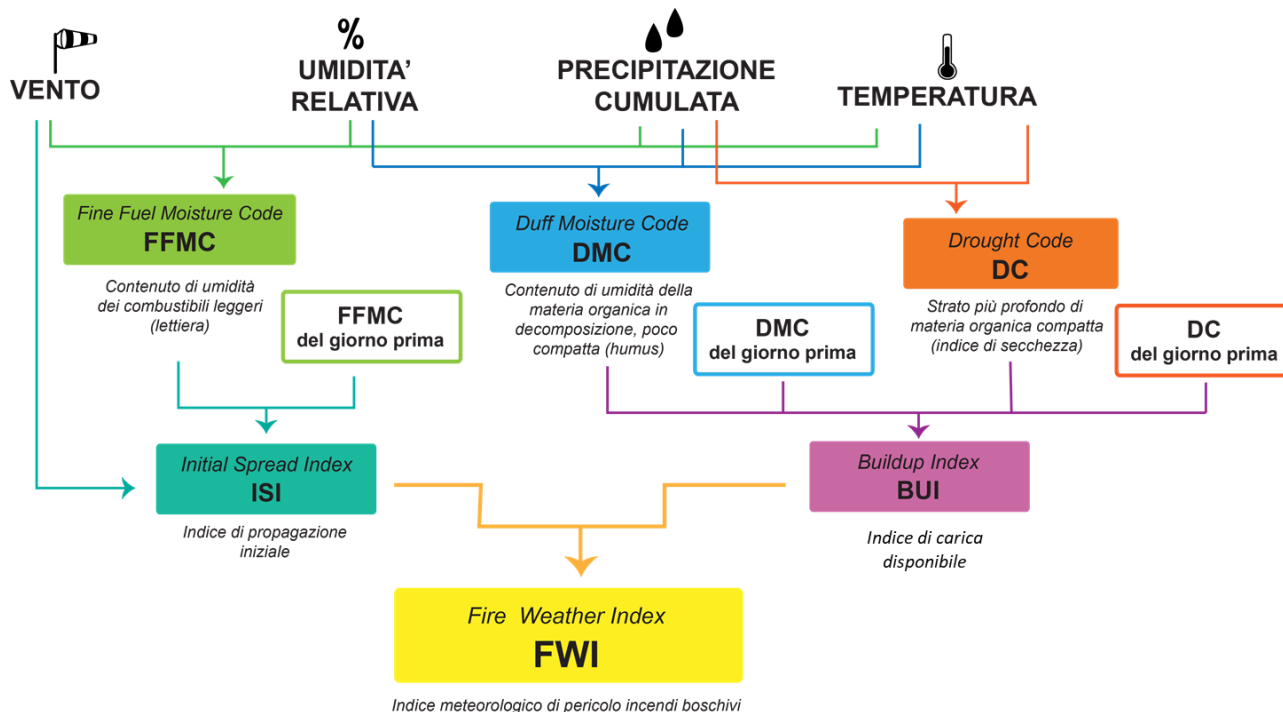


Figura 1.39 - Indice meteorologico di pericolo di incendi boschivi (fonte: Sistema AIB Regione Toscana).

Tramite l'utilizzo degli indici *Fine Fuel Moisture Code* (umidità del combustibile - incendiabilità potenziale) e *Fire Weather Index* (comportamento del fuoco - pericolosità potenziale), vengono quotidianamente calcolate le seguenti tipologie di rischio:

- Rischio stazioni: calcolato per il giorno in corso, utilizzando le spazializzazioni dei dati delle stazioni termopluviometriche, con una risoluzione pari a 1 km;

- **Rischio previsionale:** calcolato dai modelli previsionali utilizzati dal Consorzio LaMMA (ARW_ECM_9km e ARW_ECM_3km) estraendo giornalmente le variabili di input del modello canadese. Per questo modello di rischio, che viene inizializzato con le variabili provenienti dalle stazioni meteorologiche e permette di avere una previsione del rischio incendi per tre giorni, la risoluzione della cella adottata è di 3 km per lato.

Una volta create le mappe di previsione del rischio viene eseguita una media comunale: per ogni comune della Toscana abbiamo dunque valori di FFMCI e FWI che vengono memorizzati automaticamente in un database. Le mappe di rischio così create vengono gestite e pubblicate in rete tramite *web services* secondo gli standard dell'*Open Geospatial Consortium* per i dati spaziali. Tale caratteristica consente di renderle facilmente pubblicabili sia su un bollettino in formato .pdf (visualizzazione statica, come riportato in figura seguente) che su un applicativo *webgis* (visualizzazione dinamica).

Indice di Rischio Drought Code (DC)

Uno degli strumenti utilizzati durante i periodi a rischio (luglio-agosto-settembre) è il bollettino di Analisi Meteo AIB, nel quale vengono analizzati i principali indici e parametri meteo. Attraverso questa analisi l'analista AIB di sala di Regione Toscana fornisce indicazioni operative sugli incendi attesi, sul comportamento del fuoco e considerazioni sulle zone regionali che devono essere attenzionate. In presenza di condizioni di rischio molto alto (indice *FWI* rosso) in uno o più comprensori territoriali della Toscana, il Settore AIB, entro le ore 12:00, invia tramite posta elettronica il **bollettino di Analisi Meteo AIB** agli Analisti AIB, ai Direttori delle operazioni di spegnimento, alla SOUP e ai COP AIB.

Grazie al lavoro e agli approfondimenti dell'ultimo anno tale bollettino è stato arricchito di nuove mappe e di un tool per la visualizzazione dell'andamento del *Drought Code* (DC). Il *Drought Code* è un ottimo indicatore per gli incendi estivi perché valuta il contenuto medio di umidità degli strati organici della lettiera più profonda della foresta e dei combustibili di maggiore dimensione. Questo tipo di combustibile durante il periodo estivo e siccitoso si asciuga lentamente, di conseguenza il monitoraggio del suo contenuto di umidità (DC), risulta un indicatore indispensabile per la stima del rischio di innesco degli incendi. Essendo anche meno sensibile alle variazioni delle condizioni meteorologiche giornaliere (presenta una maggiore inerzia) viene utilizzato dagli analisti per previsioni su lungo periodo. Di seguito, è possibile vedere la mappa del DC a confronto con la mappa dei percentili DC per il giorno corrente (Climatologia anni 1991 - 2021).

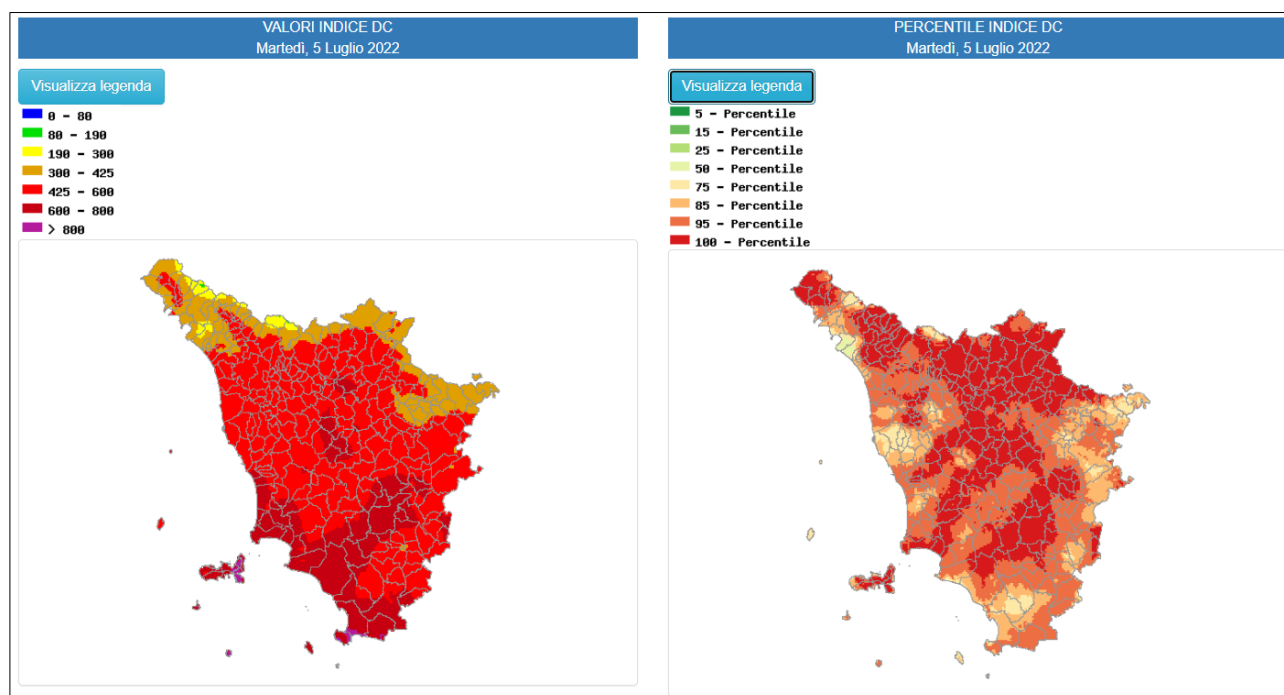


Figura 1.40 - Valori indice DC e percentile Drought Code (DC) (5 luglio 2022).

Mentre, di seguito viene riportato il tool che permette di confrontare, per superficie comunale, l'andamento del DC dell'anno in corso (linea rossa) sia con il valore medio (linea blu) che con i valori di percentile, per una visione d'insieme più consapevole (Climatologia anni 1991 - 2021).

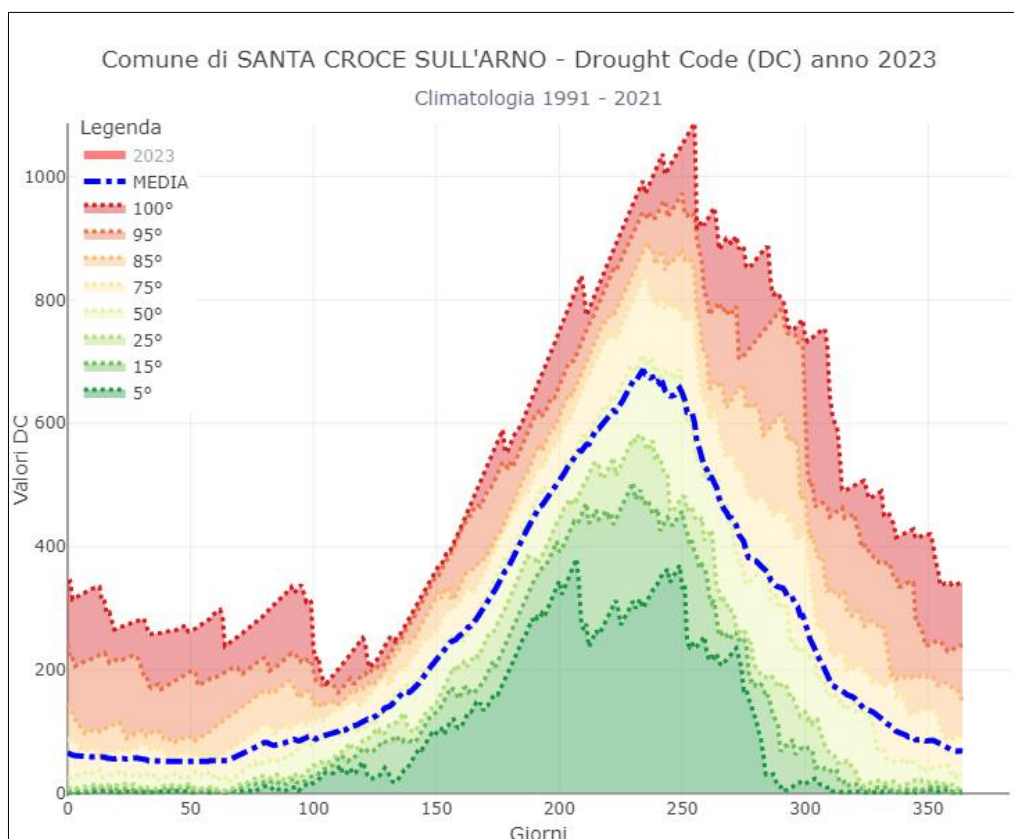


Figura 1.41 - Percentile Drought Code (DC) del Comune di Santa Croce sull'Arno.

Dal grafico, si osserva che nel periodo estivo dal giorno 182 (1 luglio) al giorno 243 (31 agosto) dell'anno il valore del indice DC è estremamente variabile da valori di 1100 a valori di 250 sottolineando così l'estrema differenza tra le stagioni e di conseguenza del pericolo incendi boschivi.

1.8.3 Bollettini di informazione per la cittadinanza

Dopo una prima sperimentazione avvenuta nel corso dell'estate 2018, durante la quale il bollettino incendi boschivi è stato reso di pubblico accesso tramite l'inserimento nella home page di Regione Toscana, si intende promuovere ulteriori iniziative di comunicazione finalizzate ad informare quotidianamente i cittadini sulle condizioni di rischio presenti sul territorio regionale. È infatti in corso di elaborazione una procedura condivisa a livello nazionale per classificare il rischio incendi su quattro livelli, così come già avviene, ad esempio, per l'allerta meteo. Alle quattro classi di rischio sono associati quattro colori che, per ogni singolo comune della Toscana, consentono di individuare immediatamente il livello di pericolo di innesco e propagazione degli incendi boschivi: basso (verde) – medio (giallo) – alto (arancio) – molto alto (rosso). A queste classi saranno associati i rispettivi scenari dei possibili incendi attesi. Insieme alla pubblicazione del bollettino saranno previste apposite sezioni dedicate ai comportamenti corretti da tenere nelle seguenti situazioni:

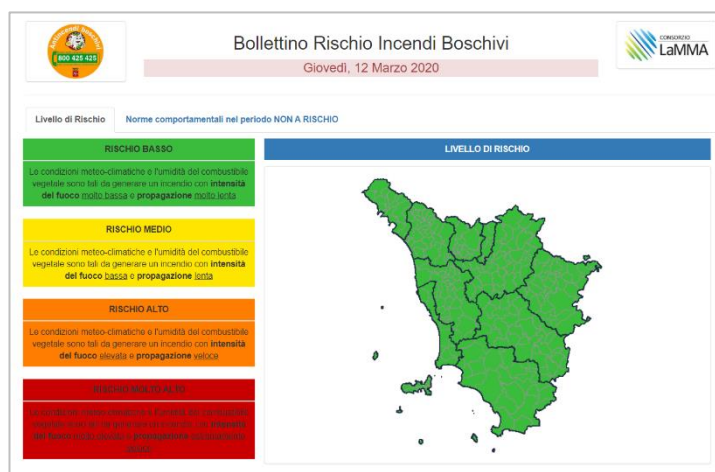


Figura 1.42 - Bollettino di informazione per la cittadinanza.



- Per evitare l'innesco di un incendio;
- In caso di avvistamento di un principio di incendio;
- In presenza di un incendio.

Link al bollettino pubblico: https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/bollettino_incendi/index.html

LIVELLO DI RISCHIO							
BASSO							
MEDIO							
ALTO							
MOLTO ALTO							
POSSIBILE SOLO NEI LIMITI DELLE PRESCRIZIONI REGIONALI E OSSERVANDO SEMPRE LA MASSIMA CAUTELA VIETATO							
L'adozione di comportamenti corretti è fondamentale per ridurre la probabilità di innesco e propagazione di un incendio. Ci sono attività che, anche se compiute senza intento doloso, possono provocare un incendio.							
	Abbruciamento di residui vegetali agricoli e forestali	Strumenti da lavoro che producono scintille e fiamme	Accensione di fuochi in aree attrezzate	Accensione di fuochi fuori dalle aree attrezzate	Parcheggiare l'auto sopra erba o foglie secche	Fuochi pirotecnici e lanterne cinesi	Gettare mozziconi di sigaretta o fiammiferi accesi
IN OGNI CASO:							
A	ccendere fuochi nei boschi è pericoloso ed è regolato da apposite norme (prescrizioni regionali)						
T	ieniti costantemente informato sulle previsioni del rischio incendi boschivi						
T	i trovi in un bosco? Presta la massima attenzione						
E'	importante parcheggiare l'auto in aree consentite, in modo da non creare intralcio e facilitare l'evacuazione in caso di incendio						
N	on accendere mai un fuoco in presenza di vento						
Z	one più esposte a maggior rischio di incendio devono essere ripulite dalla vegetazione infestante, soprattutto se nei pressi di abitazioni e fabbricati						
I	nforma chi conosci e condividi queste semplici norme comportamentali per la salvaguardia del bosco						
O	sserva e rispetta le norme vigenti per prevenire gli incendi boschivi. Ricorda che provocare un incendio boschivo è un illecito penale, punibile con la reclusione da 4 a 10 anni (Art. 423 bis CP)						
N	on abbandonare rifiuti nei boschi; usa gli appositi contenitori o portali a casa con te. Carta e plastica sono combustibili facilmente infiammabili.						
E'	importante segnalare tempestivamente ogni principio di incendio, chiamando i numeri di emergenza 800425425 SOUP Regione Toscana o 115 Vigili del Fuoco.						

Figura 1.43 - Bollettino di informazione per la cittadinanza.

1.8.4 Riferimenti utili

In questo paragrafo si forniscono semplici indicazioni per trovare informazioni corrette e utili alla previsione del rischio incendi boschivi. Queste elencate sono facilmente reperibili, precise e di estremo interesse per i tecnici del settore. Queste indicazioni sono idonee per informare anche la popolazione nella maniera più consona riguardo la previsione del rischio incendi boschivi.

- **Settore Idrologico e Geologico Regionale (Regione Toscana):** è il servizio regionale di raccolta ed elaborazione dei dati meteorologici su tutto il territorio della Regione Toscana, tramite il quale è possibile consultare i sintetici e interessanti report idrologici per precipitazioni, temperature e umidità (con sintesi sulle medie mensili confrontate dal 1989 ad oggi) e l'andamento in tempo reale delle principali variabili meteorologiche (link: <http://sir.toscana.it/index.php>).
- **Osservatorio siccità – Servizi climatici per il Mediterraneo (CNR Ibimet climate services):** è un servizio che fornisce un bollettino a cadenza mensile in cui sono riassunte e spiegate in maniera semplice e immediata informazioni relative alle anomalie di temperatura (massime e minime) verificatesi nell'ultimo mese, l'entità degli indici pluviometrici (a distanza di 3, 6, 12 mesi) e di siccità (confrontati con gli ultimi 3 anni) oltre ad altre utili informazioni anche in modalità webgis (link: <https://drought.climateservices.it/>).
- **EFFIS - European Forest Fire Information System (European Commission):** è il portale web in cui è possibile osservare l'andamento della situazione attuale e pregressa degli indici del tipo Canadian Wildland Fire Information System (quindi di previsione del rischio incendi boschivi), degli incendi attualmente rilevati da satellite, delle statistiche stagionali e annuali degli incendi avvenuti nei vari Stati membri e delle notizie riportate dai media di comunicazione relative agli eventi di incendi boschivi verificatisi nel territorio europeo (link: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>).



2. LA STATISTICA AIB NEL COMUNE E ANALISI DEGLI INCENDI STORICI LOCALI

2.1 La statistica AIB nel Comune

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. 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. Nella tabella seguente gli incendi boschivi dal 1984 al 2021. I dati del 2021 non sono ancora ufficiali, ma si è ritenuto importante inserirli nelle elaborazioni.

Anno	Numero incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
1984	0	0,0000	0,0000	0,0000
1985	2	10,0000	0,0000	10,0000
1986	0	0,0000	0,0000	0,0000
1987	0	0,0000	0,0000	0,0000
1988	0	0,0000	0,0000	0,0000
1989	0	0,0000	0,0000	0,0000
1990	0	0,0000	0,0000	0,0000
1991	1	0,4000	0,0000	0,4000
1992	0	0,0000	0,0000	0,0000
1993	0	0,0000	0,0000	0,0000
1994	0	0,0000	0,0000	0,0000
1995	1	4,0000	1,0000	5,0000
1996	0	0,0000	0,0000	0,0000
1997	0	0,0000	0,0000	0,0000
1998	0	0,0000	0,0000	0,0000
1999	0	0,0000	0,0000	0,0000
2000	0	0,0000	0,0000	0,0000
2001	0	0,0000	0,0000	0,0000
2002	0	0,0000	0,0000	0,0000
2003	2	1,6000	0,0000	1,6000
2004	0	0,0000	0,0000	0,0000
2005	2	0,1500	0,1600	0,3100
2006	0	0,0000	0,0000	0,0000
2007	2	3,2700	0,0000	3,2700
2008	0	0,0000	0,0000	0,0000
2009	0	0,0000	0,0000	0,0000
2010	0	0,0000	0,0000	0,0000
2011	1	0,0458	0,0000	0,0458
2012	1	1,8804	0,0000	1,8804
2013	1	0,3039	0,0000	0,3039
2014	0	0,0000	0,0000	0,0000
2015	0	0,0000	0,0000	0,0000
2016	1	1,8048	0,0000	1,8048
2017	0	0,0000	0,0000	0,0000
2018	1	5,7311	0,0000	5,7311
2019	0	0,0000	0,0000	0,0000
2020	7	0,4144	0,0000	0,4144
2021	1	0,0000	0,0600	0,0600
Totale	23	29,6004	1,2200	30,8204

Tabella 2.1 - Elenco di tutti gli incendi boschivi dal 1984 al 2021 con il totale per anno di superficie boscata e totale percorsa dal fuoco.

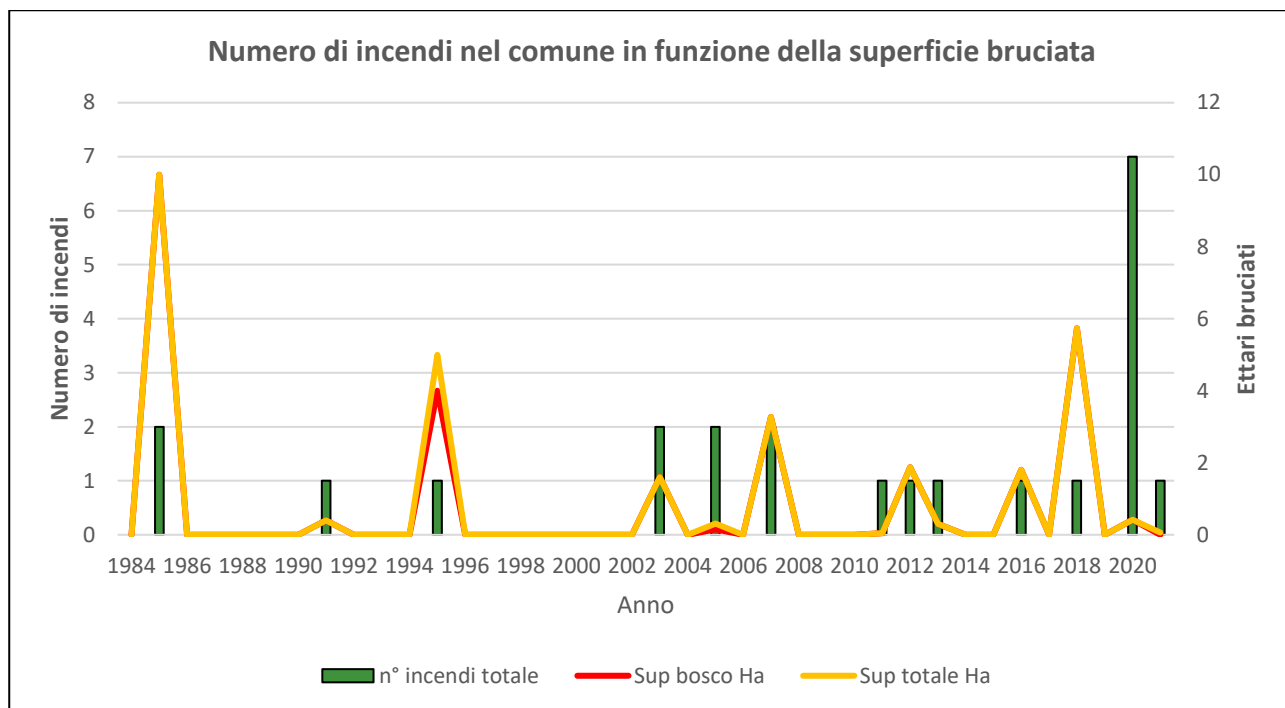


Figura 2.1 - Istogramma che indica per ogni anno il numero di incendi e la superficie totale e boscata percorsa dal fuoco.

Osservando il grafico sopra riportato si nota un aumento del numero incendi negli ultimi anni, culminando con il 2020, anno fuori scala. Per quanto riguarda la superficie bruciata si nota un aumento del numero di anni eccezionali con molti ettari bruciati rispetto la media. Nonostante l'aumento del numero incendi la media di superficie bruciata non sembra essere aumentata.

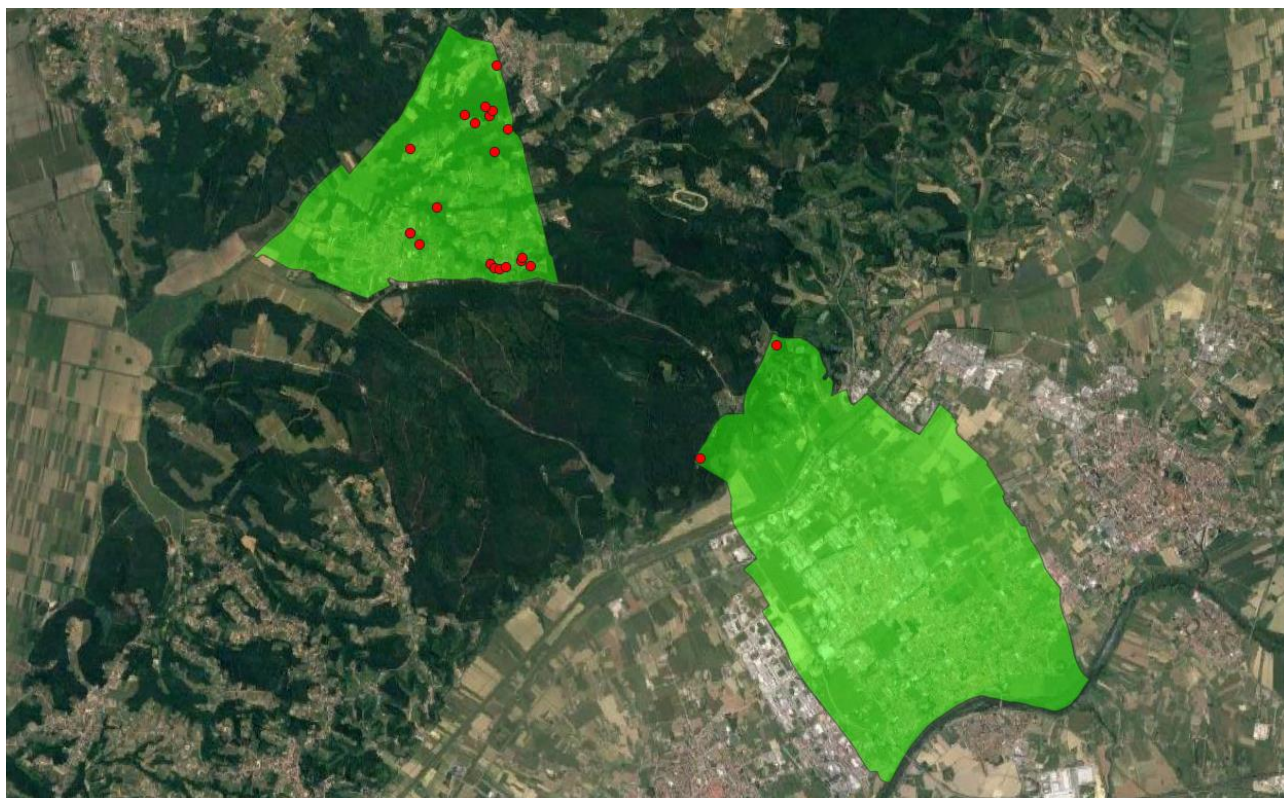


Figura 2.2 - Tutti gli inneschi da 1984 al 2021.



Incendi dal 01/01/1984 al 31/12/2021				
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)	Media ha/evento
23	29,6004	1,22	30,8204	1,34

Tabella 2.2 - Totale degli incendi con indicazione sulla media di ettari percorsi per ogni evento.

Incendi boschivi maggiori di 5 ha dal 01/01/1984 al 31/12/2021			
N° incendi	Superficie bosco (ha)	Superficie non bosco (ha)	Superficie totale (ha)
3	18,2311	1	19,2311

Tabella 2.3 - Totale degli incendi maggiori di 5 ettari.

Numero incendi e superfici bruciate per classi di superficie							
	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
TOTALE	16	4,0041	4	7,5852	3	19,2311	30,8204
Percentuale	69,57%	12,99%	17,39%	24,61%	13,04%	62,40%	

Tabella 2.4 - Distribuzione degli incendi boschivi per classe di superficie (1984-2021): oltre al numero degli eventi è possibile confrontare le superfici percorse dal fuoco.

I dati indicati sopra in tabella ci mostrano come i piccoli incendi (sotto i 5 ettari) che sono il 87% dei totali partecipano nella misura dell'38% delle superfici percorse dal fuoco mentre gli incendi sopra i 5 ettari, che sono il 13% dei totali, partecipano con il 62% delle superfici percorse dal fuoco.

Nel grafico sotto, che illustra la distribuzione degli incendi boschivi nei mesi dell'anno, il 87% 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 74%.

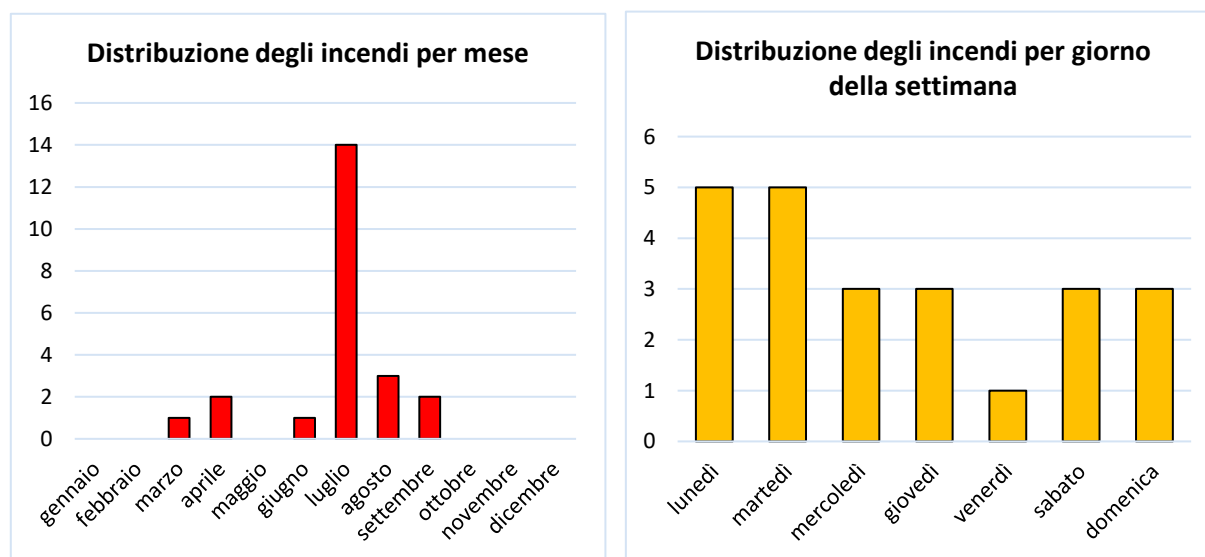


Figura 2.3 - Classe di distribuzione degli incendi divisi per mese (periodo 1984-2021) e classe di distribuzione degli incendi divisi per giorno della settimana (periodo 1984-2021). Nella distribuzione settimanale si registra il massimo degli incendi durante l'inizio della settimana e poi il numero di inneschi va progressivamente a scendere. Il giorno più tranquillo risulta il venerdì.



Figura 2.4 - Classe di distribuzione dell'innesco degli incendi divisi per ora del giorno. Si nota un classico aumento con l'avvicinarsi delle ore centrali del pomeriggio.

2.2 Analisi degli incendi storici locali

2.2.1 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. 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. Risulteranno quindi un numero ed estensione di incendi diverso rispetto a quanto evidenziato nei capitoli precedenti. Su 3 incendi oltre i 5ha, è stato possibile ricostruirne solo uno.



Figura 2.5 - Perimetro degli incendi (> 5 ha) disponibili. Periodo 1984-2021.

Fattori di propagazione (incendi topografici, vento e convettivi)

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

Incendi topografici. La pendenza del terreno, la morfologia del territorio e la combinazione di venti locali, determinano il modello di propagazione degli incendi topografici sul territorio.

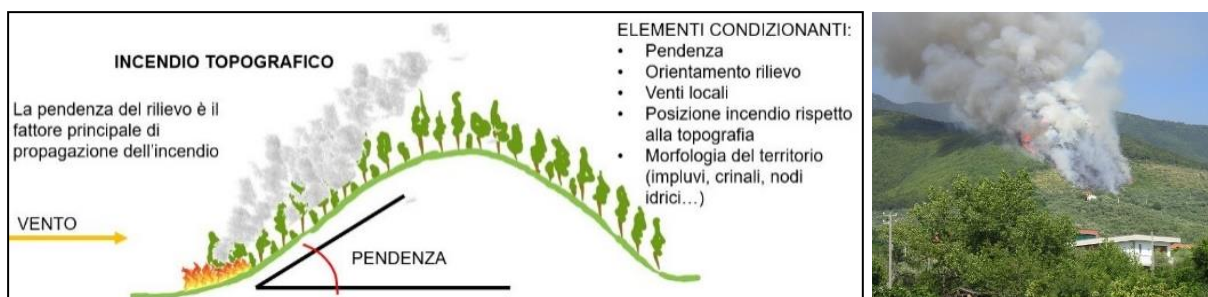


Figura 2.6 - Incendio topografico.

Incendi di vento. Sono incendi che si propagano secondo la direzione del vento. Questi incendi sono generalmente molto rapidi e costanti, con fianchi lunghi e code poco intense e lente.

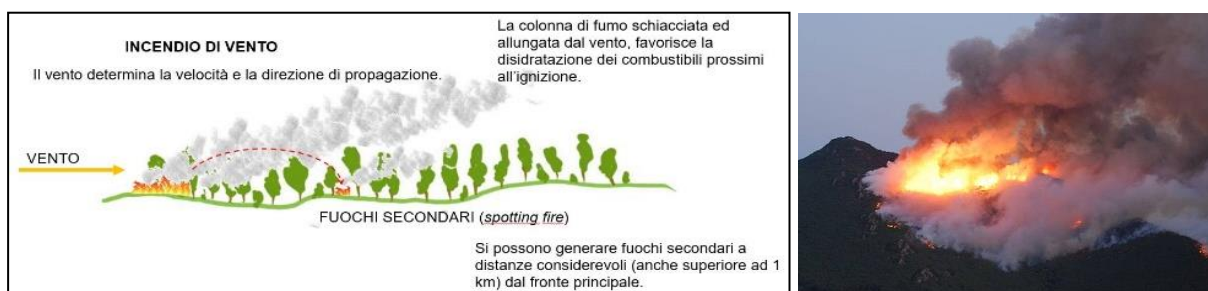


Figura 2.7 - Incendio di vento.

Incendi convettivi (guidati dal combustibile). Sono incendi in cui l'intensità generata dall'elevata quantità di combustibile crea una colonna d'aria calda ascendente che autoalimenta l'incendio stesso. Si propagano anche per incendi secondari in serie che interagiscono rafforzando la colonna convettiva.



Figura 2.8 - Incendio convettivo.

2.2.2 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. 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 "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.

L'incendio che è stato possibile ricostruire è stato classificato come incendio di vento.

Comune	Località	Data	Perimetro (m)	Area Totale (ha)	Tipologia
Santa Croce sull'Arno	Staffoli	27/08/2018	1253	5,7311	Vento (O)

Tabella 2.5 - Tabella che riassume i grandi eventi (incendi sopra i 5ha) con data, superficie, perimetro e località. Gli incendi sono riportati in ordine decrescente di estensione.

PERIMETRO INCENDIO	LOCALITÀ E DATA	ESTENSIONE (ha)	TIPOLOGIA
	SANTA MARIA A MONTE STAFFOLI 27/08/2018	6 ha	Vento (O) 

3. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO

3.1 Individuazione delle fasce di interfaccia e delle case sparse ed analisi del rischio

In questo capitolo si analizzano le due componenti che dovranno essere elaborate per arrivare ad una classificazione del rischio nelle fasce di interfaccia urbano/bosco, urbano/vegetazione e in prossimità di ogni singola abitazione isolata presente nel territorio comunale. Il risultato che segue è frutto di una profonda rivisitazione delle linee guida del DPC (O.P.C.M. 28 agosto 2007, n. 3606, *Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile*) legata alle esperienze, da noi maturate, nel campo degli incendi boschivi e degli incendi boschivi nelle aree di interfaccia dal 2003 ad oggi.

3.2 Pericolosità, vulnerabilità, rischio

La metodologia utilizzata si basa sulla elaborazione di raster descrittori dei fattori classificati (tipo di rappresentazione a griglia dove ogni cella georeferenziata rappresenta una porzione di territorio e contiene informazioni descrittive in formato alfanumerico) che intervengono nell'analisi di gravità di pericolo, di vulnerabilità e di rischio e la successiva perimetrazione per la definizione della fascia perimetrale pericolosa e di allerta e della fascia di interfaccia.

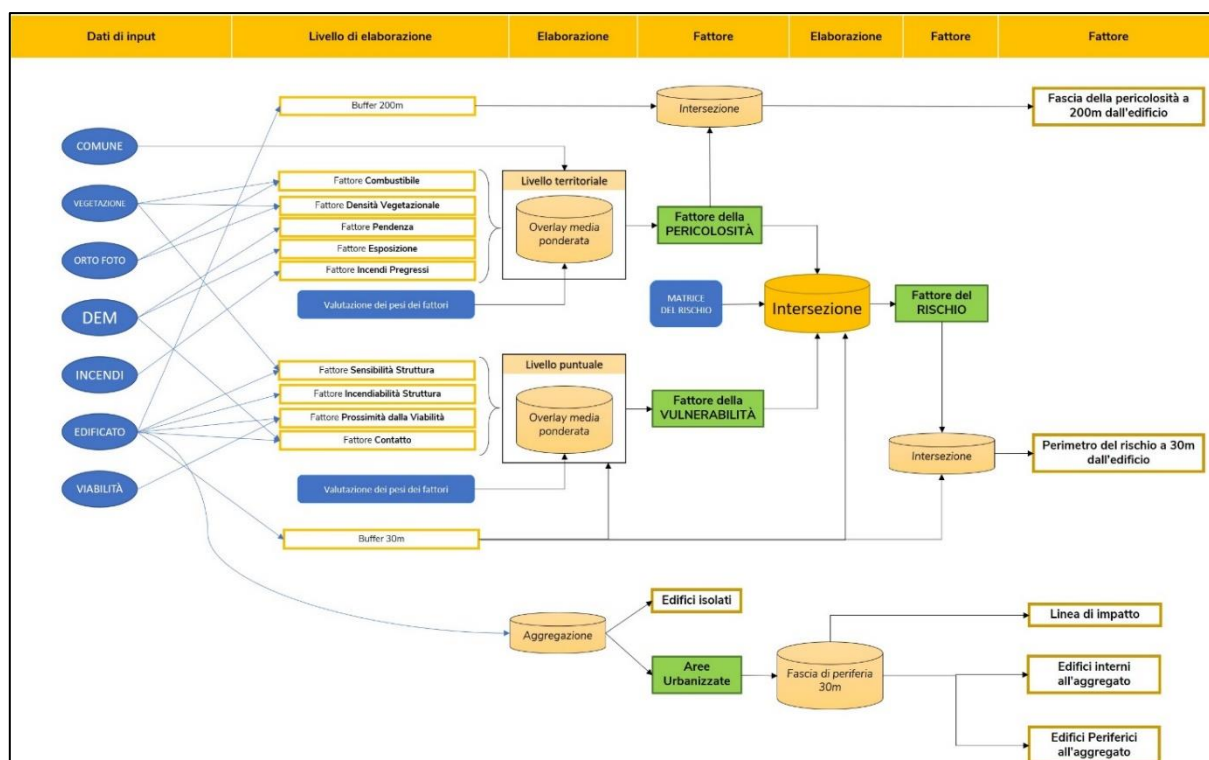


Figura 3.1 - Rappresentazione schema di processo per il calcolo del rischio.

3.2.1 Pericolosità

Un territorio è pericoloso quando le condizioni sono tali che, ad innesco avvenuto, l'evento atteso raggiunge dimensioni e caratteristiche importanti da richiedere differenti tipologie e livelli di contrasto e di contenimento. Perciò l'obiettivo, in questa fase di analisi, è di valutare quanto sia il pericolo dell'evento incendio boschivo sul territorio comunale di Santa Croce sull'Arno. I fattori che condizionano l'incendio sono molti e non tutti possono essere modellizzati, ma i fondamentali sono:

- la topografia del territorio (pendenza, esposizione);
- il combustibile (la distribuzione, la densità e le caratteristiche del combustibile);
- il meteo (vento e umidità).

I primi 2 sono “statici”, ovvero le loro caratteristiche intrinseche variano lentamente nel tempo e si prestano ad essere modellizzati in questo studio, mentre il terzo, avendo caratteristiche dinamiche, non sarà preso in considerazione. Il fattore legato allo storico degli incendi è un altro parametro che si aggiunge al modello e permetterà di definire meglio le zone predisposte. L'analisi in classi di gravità di pericolo di ogni fattore e la loro successiva media ponderata riclassificata in 3 valori di gravità di pericolo fornirà l'elaborato “Pericolosità degli Incendi Boschivi” sul territorio del comune di Santa Croce sull'Arno.

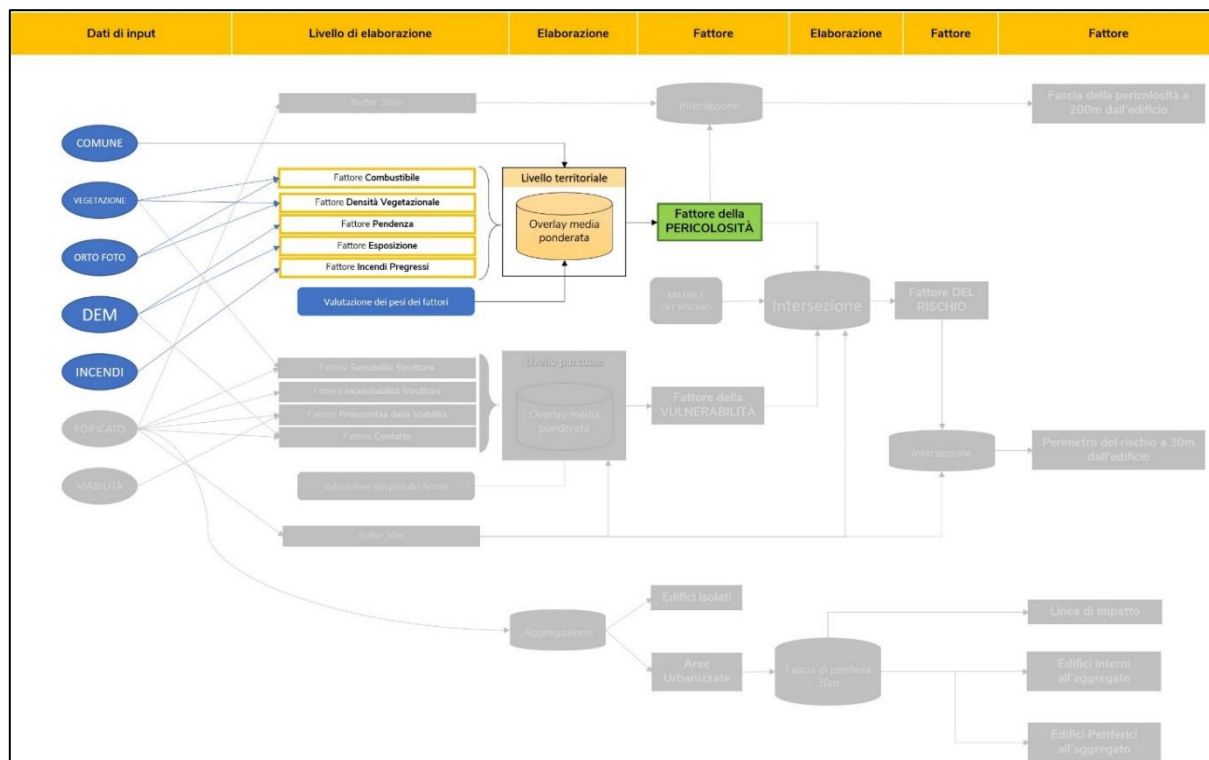


Figura 3.2 - Rappresentazione schema di processo per il calcolo della pericolosità.

Fattore combustibile

Uno dei fattori principali per la propagazione di un incendio boschivo è il combustibile vegetale. Per elaborarne la pericolosità sono stati utilizzati i dati dello studio di XANTHOPOULOS et al. (2012) dove gli autori analizzano il grado di infiammabilità di differenti specie forestali. Successivamente sono stati elaborati, con dei criteri di proporzionalità, i valori di pericolosità da attribuire alle tipologie di combustibile presenti nell'area del Comune di Santa Croce sull'Arno secondo la funzione:

$$f(x, C_o, C_v) = g_i(x)2^{C_o+C_v}$$

Dove:

(C_o) = continuità orizzontale

(C_v) = continuità verticale

x = specie vegetale

g_i = grado di infiammabilità

Il risultato della funzione è la classificazione della pericolosità del combustibile $f(x, C_o, C_v)$ come rappresentato dalla tabella sottostante:



Attribuzione valori di pericolosità dei combustibili						
ID	Strutture Vegetazionali (più rappresentativa per la propagazione del fuoco)	Codice Struttura Vegetale.	Codice Tipo Combustibile	Valore Attribuzione	Valore pericolo	Colori
1	PINETE DI PINO D'ALEPPO, DOMESTICO E MARITTIMO	A	PM11	4	Molto Alto	
2			PM12	4	Molto Alto	
3			PM21	4	Molto Alto	
4			PM22	2	Medio	
5	PINETE DI RIMBOSCHIMENTO DI PINO NERO	B	PN11	4	Molto Alto	
6			PN12	3	Alto	
7			PN21	3	Alto	
8			PN22	1	Basso	
9	LECCETE	C	LE11	4	Molto Alto	
10			LE12	2	Medio	
11			LE21	2	Medio	
12			LE22	1	Basso	
13	SUGHERETE	D	SU11	4	Molto Alto	
14			SU12	2	Medio	
15			SU21	2	Medio	
16			SU22	1	Basso	
17	CASTAGNETI	E	CA11	4	Molto Alto	
18			CA12	1	Basso	
19			CA21	1	Basso	
20			CA22	0	Molto Basso	
21	CIPRESSETE	F	CI11	3	Alto	
22			CI12	2	Medio	
23			CI21	2	Medio	
24			CI22	1	Basso	
25	IMPIANTI DI DOUGLASIA, ABETINE	G	AF11	3	Alto	
26			AF12	1	Basso	
27			AF21	1	Basso	
28			AF22	1	Basso	
29	QUERCETI DI ROVERELLA, CERRETE, BOSCHI MISTI CON CERRO, ROVERE E/O CARPINO BIANCO, BOSCHI MISTI CON BETULLA, OSTRIETI, FAGGETE	H	QM11	2	Medio	
30			QM12	1	Basso	
31			QM21	1	Basso	
32			QM22	0	Molto Basso	
33	ROBINIETI, ALNETI DI ONTANO BIANCO E ONTANO NAPOLETANO, BOSCHI ALVEALI E RIPALI, BOSCHI PLANIZIALI DI LATIFOGIE MISTE	I	LM11	2	Medio	
34			LM12	0	Molto Basso	
35			LM21	0	Molto Basso	
36			LM22	0	Molto Basso	
37	MACCHIA ALTA (max 60% di una specie)	L	MA11	4	Molto Alto	
38			MA21	3	Alto	
39	MACCHIA AD ULEX/ERICA	M	MU11	4	Molto Alto	
40			MU12	4	Molto Alto	
41			MU21	4	Molto Alto	
42			MU22	2	Medio	
43	MACCHIA BASSA - GARIGA (mista, max 60% di una specie)	N	MB11	4	Molto Alto	
44			MB21	2	Medio	
45	ARBUSTETI DI POST-COLTURA	O	AR	3	Alto	
46	PRATI E PASCOLI	P	PP	1	Basso	
47	AGRICOLO	Q	AG	1	Basso	
48	COLTIVO ABBANDONATO	R	CA	4	Molto Alto	
49	POST - INCENDIO (5/10 anni)	S	PI	1	Basso	
50	FASCIA RETRO-DUNALE	T	FR	4	Molto Alto	
51	IMPIANTI DI SPECIE NON SPONTANEE DI MINORE IMPIEGO	U	NS	0	Molto Basso	
52	VIALE PARAFUOCO	VP	VP	3	Alto	
53	VIABILITA'	VF	V	0	Molto Basso	
54	VIABILITA' FORESTALE	VF	VF	0	Molto Basso	
55	URBANO	W	URB	0	Molto Basso	
56	ZONE IDRICHE	Z	ZI	0	Molto Basso	
57	CAVE	Y	CAV	0	Molto Basso	

Tabella 3.1 - Tabella dei valori nominali di pericolosità del combustibile.

Il risultato è un elaborato raster in 5 classi nell'intervallo intero [0;4] con risoluzione di cella di 10m. Da notare che il territorio del comune di Santa Croce sull'Arno è boscato per circa il 15% ed è caratterizzato da un "combustibile" con indici di pericolosità medio-bassa su gran parte del territorio.

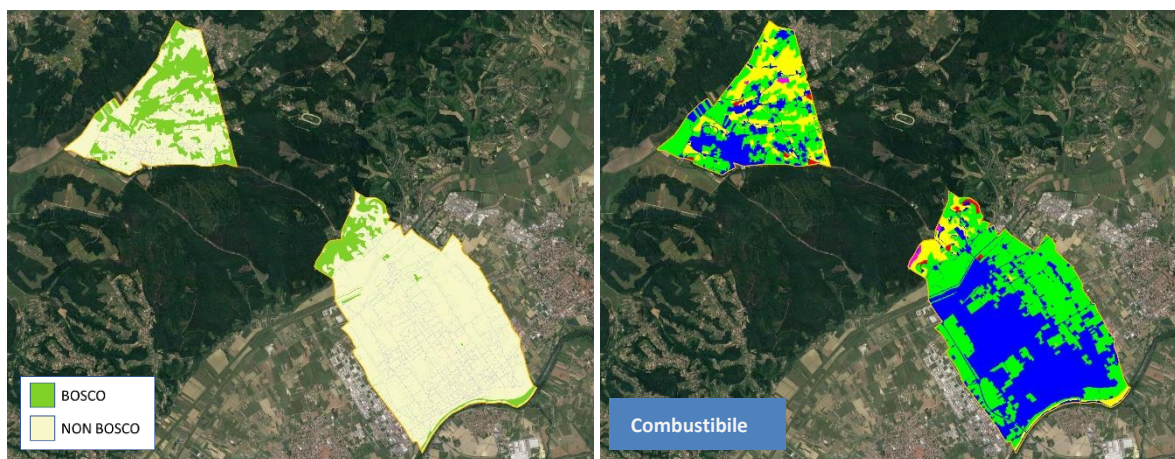


Figura 3.3 - Superficie boscata e rappresentazione dei raster del combustibile.

Fattore densità vegetazionale

Il fattore densità rappresenta la distribuzione orizzontale del carico di combustibile presente. Questo fattore influisce sull'intensità e la velocità dei fronti di fiamma. Il dato è stato ottenuto dall'elaborato delle Ortofoto 2019 - NDVI presenti nel portale geografico della Regione Toscana incrociato con la carta della vegetazione forestale. I dati normalizzati sono stati oggetto di funzioni aggreganti (filtro di maggioranza e ristrutturazione). Il risultato è un elaborato raster in 3 classi nell'intervallo intero [0;4] con risoluzione di cella di 10m. Il comune di Santa Croce sull'Arno, gran parte boscato, presenta le aree a maggiore densità nella parte settentrionale e meridionale.

Attribuzione valori densità vegetazionale			
Criteri	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
Assente	0	Molto basso	Blue
Rada	2	Basso	Yellow
Colma	4	Molto alto	Magenta

Tabella 3.2 - Indice valori della densità vegetazionale.

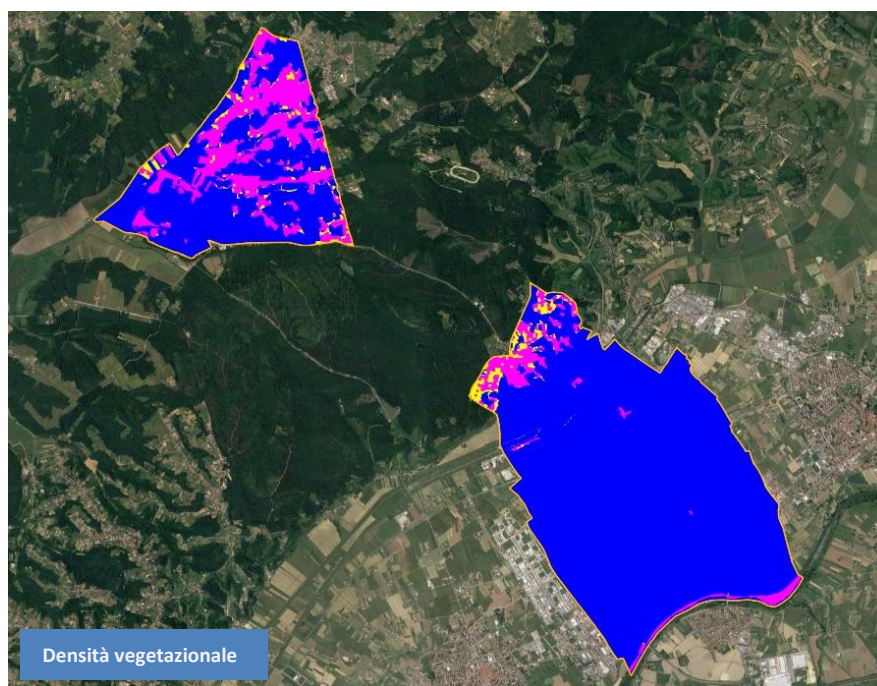


Figura 3.4 - Rappresentazione dei raster della densità vegetazionale.

Fattore pendenza

La pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti, facilita in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte. Basandosi sullo studio di Butler et al. (2007), dove gli autori sperimentano la relazione della pendenza con la progressione della fiamma applicata su combustibile forestale e suddividendola in 5 classi principali, sono state elaborate, per il presente studio, 4 classi di gravità di pericolo. L'elaborato è un raster derivato dal Modello Digitale del Terreno (DTM 10m) e successivamente riclassificato in 4 classi nell'intervallo [0;4] con risoluzione 10m. Da rilevare che la maggior parte del territorio di Santa Croce sull'Arno è classificabile come "pianura" con la parte collinare nella zona nord occidentale del comune. Le pendenze per la maggior parte sono classificabili come "pendenze basse". Le aree più acclive sono riscontrabili solamente al margine tra la zona collinare con quella di pianura.

Attribuzione valori pendenza			
Criteri	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
0 – 3%	0	Molto basso	Blu
3% - 25%	1	Basso	Verde
25% - 45%	2	Medio	Giallo
> 45%	4	Molto alto	Rosso

Tabella 3.3 - Indice valori della pendenza.

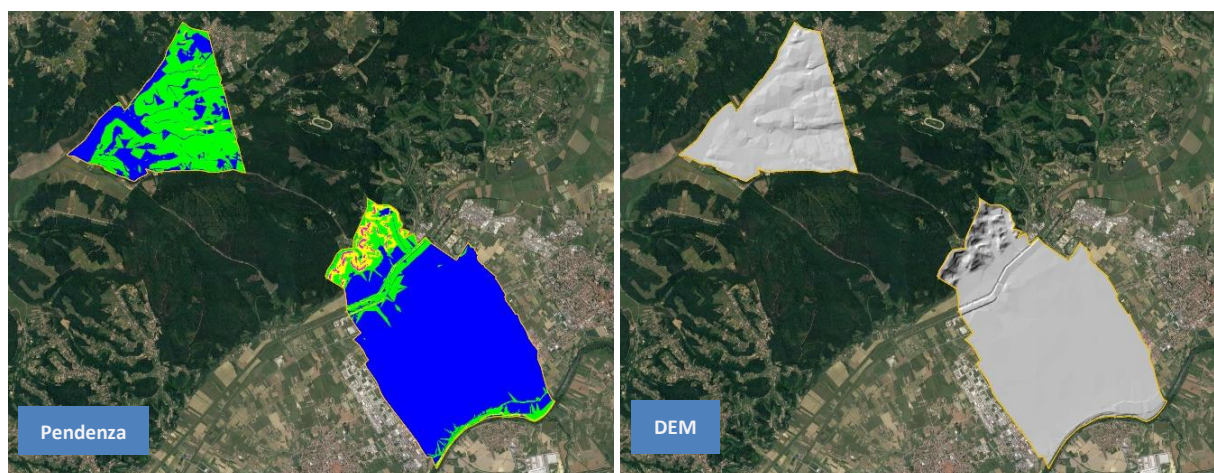


Figura 3.5 - Rappresentazione dei raster della pendenza e modello digitale del terreno che ne rappresenta le altitudini.

Fattore esposizione

L'esposizione del versante al calore della radiazione solare ha un ruolo importante nel riscaldamento del combustibile nell'arco della giornata e, di conseguenza, il combustibile predisposto facilita la propagazione del fuoco. Il raster dell'esposizione è ricavato dal Modello Digitale del Terreno (DEM 10m) e suddiviso in 8 settori di 45° ognuno con differente valore di gravità di pericolo. Successivamente è stato riclassificato in 4 classi nell'intervallo [0;4] con risoluzione 10m.

Attribuzione valori esposizione			
Criteri	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
Pianura	2	Medio	
0°-45°	0	Molto basso	
45°-90°E	1	Basso	
90°-135°	2	Medio	
135°-180°	4	Molto alto	
180°-225°	4	Molto alto	
225°-270°	3	Alto	
270°-315°	2	Medio	
315°-360°	0	Molto basso	

Tabella 3.4 - Indice valori dell'esposizione.

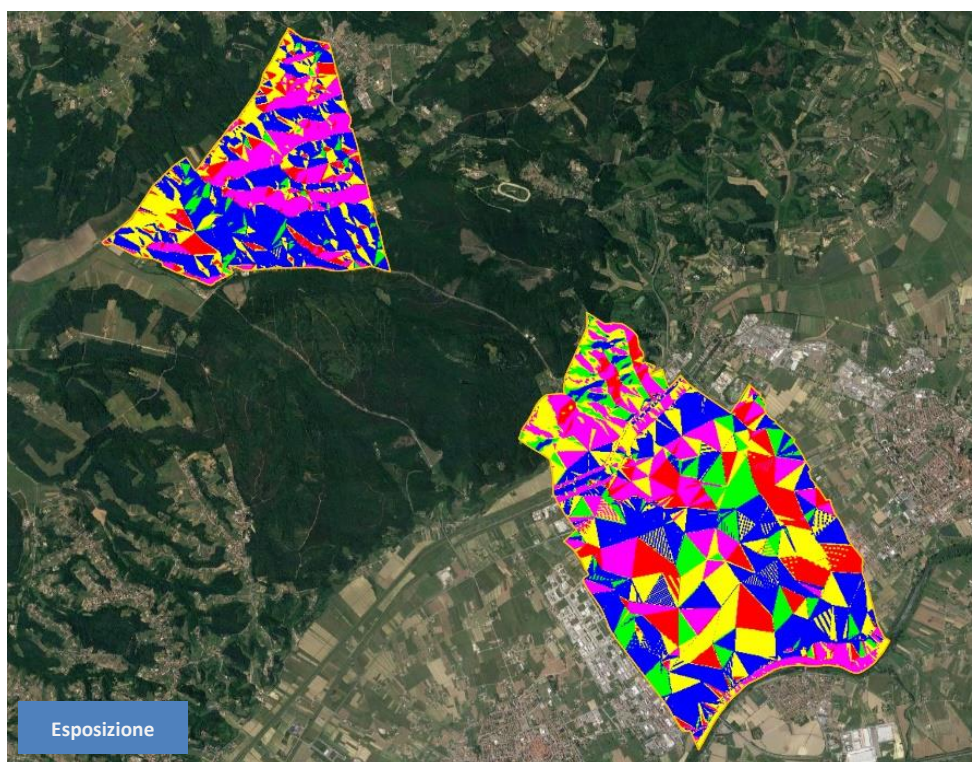


Figura 3.6 - Rappresentazione dei raster dell'esposizione.

Fattore incendi pregressi

Lo studio degli incendi pregressi, permette di generare uno storico degli eventi permettendo da una parte di tipicizzare gli incendi stessi e dall'altra di verificare la suscettività di un territorio alla reiterazione del passaggio del fuoco. Pertanto l'analisi verificherà solamente se la porzione di territorio è stato colpito da passaggio di un incendio forestale. Nel caso del Piano AIB del comune di Santa Croce sull'Arno negli ultimi 15 anni è stato rilevato 1 incendio sopra i 5ha che ha interessato la zona delle Cerbaie.

Attribuzione valori Incendi pregressi			
Criteri	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
Assenza di incendio	0	Molto basso	
Presenza Incendio	4	Molto alto	

Tabella 3.5 - Indice valori incendi pregressi.

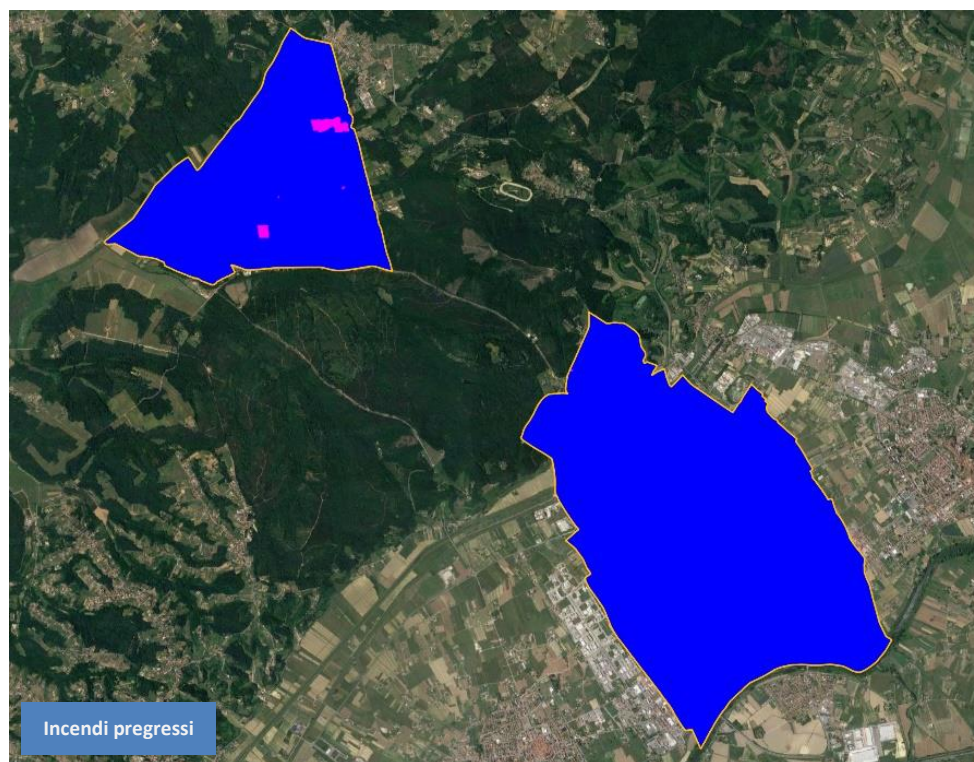


Figura 3.7 - Rappresentazione dei raster degli incendi pregressi.

Calcolo della pericolosità

Il “grado di pericolosità” scaturisce dalla media ponderata dei valori numerici attribuiti a ciascun fattore.

Il peso di ciascun fattore è un valore derivante dall’osservazione ed analisi delle evoluzioni degli incendi accaduti in Toscana, ma in particolar modo dalla lettura di incendi che si sono verificati in territori simili al comune di Santa Croce sull’Arno.

Attribuzione dei pesi ai fattori della Pericolosità					
Fattore	Valore attribuzione	Valore minimo atteso per singolo fattore	Valore pericolosità (peso x valore minimo)	Valore massimo atteso per singolo fattore	Valore pericolosità (peso x valore massimo)
Combustibile	70	0	0	4	240
Densità vegetazionale	10	0	0	4	40
Pendenza	10	0	0	4	80
Esposizione	5	0	0	4	20
Incendi pregressi	5	0	0	4	20
TOTALE	100	-	0	-	400

Tabella 3.6 - Tabella dei pesi da attribuire nel calcolo della media ponderata della pericolosità.

L'elaborato raster (con risoluzione 10m) ottenuto è stato riclassificato in 3 classi considerando l'intervallo dei valori minimi e massimi attesi di ampiezza equivalente attribuendo valori nell'intervallo reale [1;3].

Classificazione pericolosità			
Valori media ponderata	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
0 – 1,33	1	Basso	Verde
1,33 – 2,66	2	Medio	Giallo
2,66 – 4,00	3	Alto	Rosso

Tabella 3.7 - Indice valori della pericolosità.

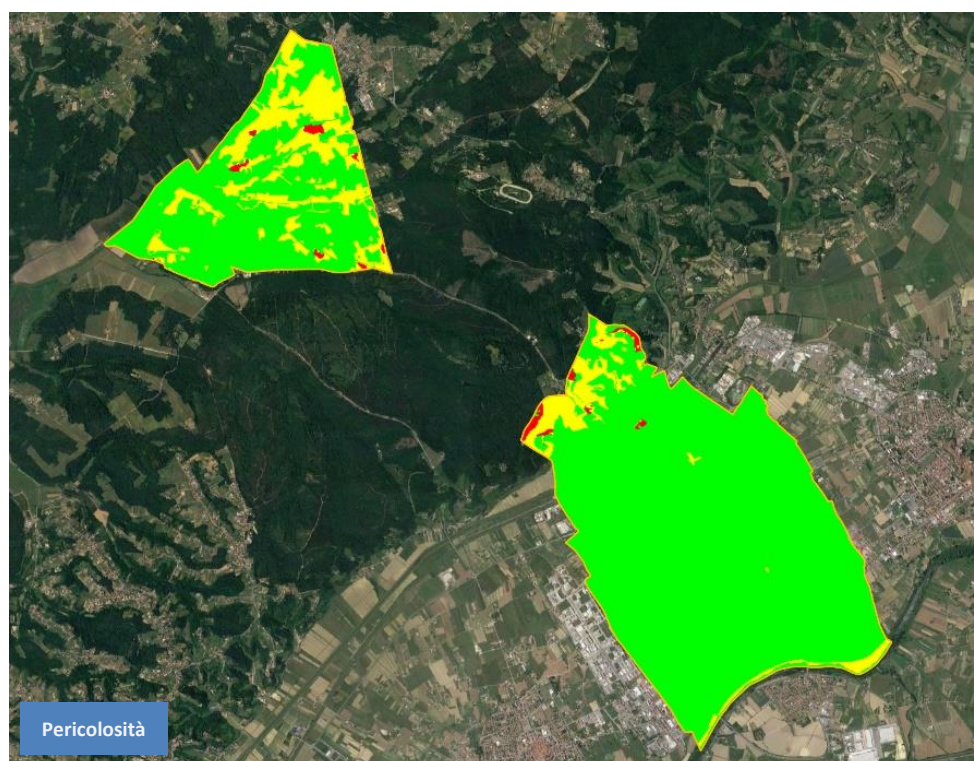


Figura 3.8 - Rappresentazione dei raster della pericolosità.

3.2.2 Vulnerabilità

Un elemento è vulnerabile quando ha la predisposizione a subire danni o modificazioni in conseguenza del verificarsi di un evento ovvero la minaccia causa (o sorgente) potenziale del rischio. Nel caso degli incendi boschivi, nell'ambito della protezione civile, la vulnerabilità è da individuarsi nelle strutture urbane in modo particolare gli edifici funzionali all'assembramento di persone (ospedali, scuole, impianti sportivi), alla comunicazione (infrastrutture ed opere relative alla viabilità) e, ovviamente, agli insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi). Nel presente studio si considera come area di interfaccia la zona attorno a strutture abitative o comunque in grado di accogliere persone, infatti la WUI fa riferimento a questo tipo di difesa e individua nella rete viaria intorno alle infrastrutture lo strumento potenziale di intervento delle forze antincendio e di conseguenza sulle operazioni di estinzione e di evacuazione (BOVIO et al. 2001). I fattori considerati per elaborare la vulnerabilità delle strutture urbane sono legati alla struttura stessa e alla porzione di territorio che la circonda:

- La sensibilità legata alla tipologia della struttura: se è un edificio abitativo, una scuola, un ospedale, etc.;
- L'incendiabilità, anch'essa legata alla tipologia della struttura;



- La topografia del territorio rispetto alla struttura urbana, ovvero se la struttura si trova su un terreno a pendenza avrà una porzione di terreno a valle, una in piano e una a monte;
- La tipologia del territorio: se la struttura è immersa o prossima ad ambienti forestali;
- La distanza dalle vie fuga accertate.

Rispetto alla pericolosità, la vulnerabilità, così come definita precedentemente, non può avere la medesima rappresentazione spaziale, ma sarà localizzata all'area attorno alla struttura pari ad un raggio di 30m (circa 2.800 m²). Tale misura è spesso utilizzata nella redazione della WUI (*Wildland Urban Interface*) per definire l'area di autodifesa di una struttura e quindi anch'essa vulnerabile (Bovio et al, 2001).

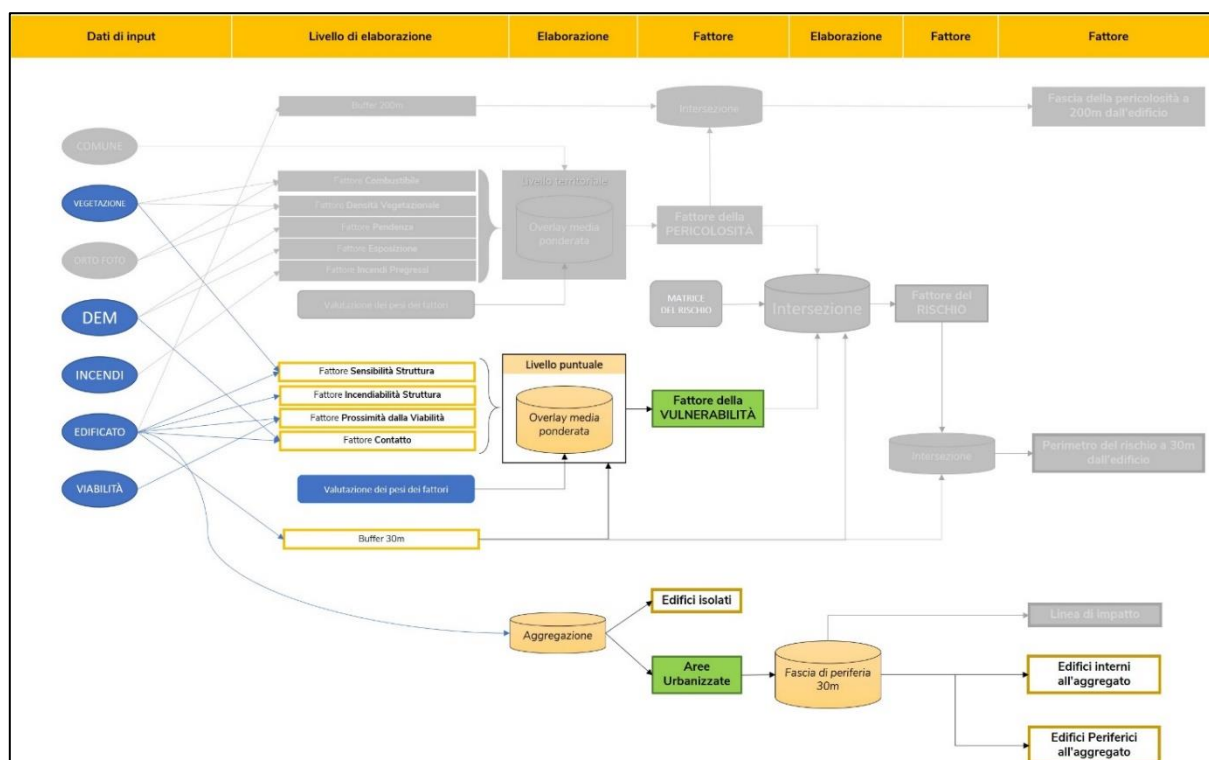


Figura 3.9 - Rappresentazione schema di processo per il calcolo della vulnerabilità.

Fattore sensibilità

Nel presente studio si è intesa la sensibilità di un bene esposto come la capacità di risposta agli effetti di un incendio boschivo. Tale capacità dipende dalla complessità intrinseca del bene esposto: esempio un'abitazione ha una reazione all'emergenza differente da un complesso ospedaliero o da un edificio scolastico. In base al procedimento analitico suggerito dal Manuale operativo del D.P.C. è stato individuato un insieme di beni sensibili presenti nel comune di Santa Croce sull'Arno. L'identificazione dei beni presi in esame si è basata sia sulla lista presente nel Manuale operativo del D.P.C. che sui dati a disposizione. L'attenzione si è concentrata sull'edificato con funzione abitativa e ricettiva e altre strutture che possono avere delle criticità (ospedali, scuole, ecc.). È stata presa in esame anche la viabilità come infrastruttura sensibile, ma essendo di valore inferiore a quella del bene edificato la sua valenza si dissolve nell'elaborato senza evidenze.

I dati a disposizione forniti dall'amministrazione comunale di Santa Croce sull'Arno, benché aggiornati e importanti, non presentano informazioni utili a incrementare il dettaglio di analisi: non ci sono informazioni sufficienti su edifici abbandonati, capannoni, baracche, ecc. Per questo motivo, è stata considerata l'unità abitativa secondo i criteri dell'Art. 2 e 3 del D.M 5 luglio 1975, che indica la superficie minima abitativa comprensiva di servizi di 28mq per abitante, anche se, è importante evidenziare, potrebbe portare a valori inappropriati rispetto alla realtà.

Per valutare la sensibilità si è proceduto definendo il bene di riferimento, l'edificio, a cui è stato attribuito un buffer 30m che assume il risultato dei valori di sensibilità. Si è valutato inoltre anche l'importanza della



posizione dell'edificio. Per ottenere questa informazione si è proceduto ad utilizzare particolari algoritmi di aggregazione applicati ai poligoni che rappresentano gli edifici seguendo le seguenti regole:

- se l'edificio è in una posizione isolata, ovvero a una distanza superiore 50m ad altre strutture e costituito da un numero che comprende fino a 3 strutture;
- se in un aggregato urbano, ovvero edifici che hanno distanze tra loro inferiori di 50m e costituito da un numero superiore a 3 strutture, l'edificio è in una posizione periferica, ovvero ricade in una fascia di 30m sull'esterno rispetto ad un nucleo urbanizzato;
- se l'edificio è immerso o in prossimità (distanza di circa 30m) di un bosco definito pericoloso la sua sensibilità aumenta, in quanto il bene dovrà sopportare in modo rilevante l'impatto ad un probabile incendio boschivo;
- se l'edificio è nella posizione interna rispetto ad un nucleo di aggregato urbano.

L'elaborato elabora un raster in 5 classi nell'intervallo intero da [0;4] con risoluzione 10m.

Attribuzione valori sensibilità			
Criteri	Valore attribuzione	Valore vulnerabile	Colori
Insedimento abitativo isolato	3	Alto	
Insedimento abitativo aggregato periferico	3	Alto	
Insedimento abitativo aggregato interno	2	Medio	
Struttura turistica (ricettiva, agriturismo, escluso campeggio)	4	Molto alto	
Presidio sanitario	4	Molto alto	
Edificio scolastico / edificio servizio sociale	4	Molto alto	
Area Industriale / edificio industriale / capannone / edificio servizio ai trasporti / serra / baracca	2	Medio	
Tendone	3	Alto	
Area sportiva / edificio sportivo /	2	Medio	
Cimitero	0	Molto basso	
Distributore carburanti	4	Molto alto	
Viabilità (escluso autostrada e superstrada)	1	Basso	
Autostrade e superstrade	1	Basso	

Tabella 3.8 - Attribuzione valori sensibilità.

Attribuzione addizionali per valori sensibilità	
Criteri	Valore attribuzione addizionale
Prossimità in aree boscate (circa 30 m)	1
Prossimità in aree NON boscate	0

Tabella 3.9 - Valori sensibilità da attribuire agli edifici e strutture.

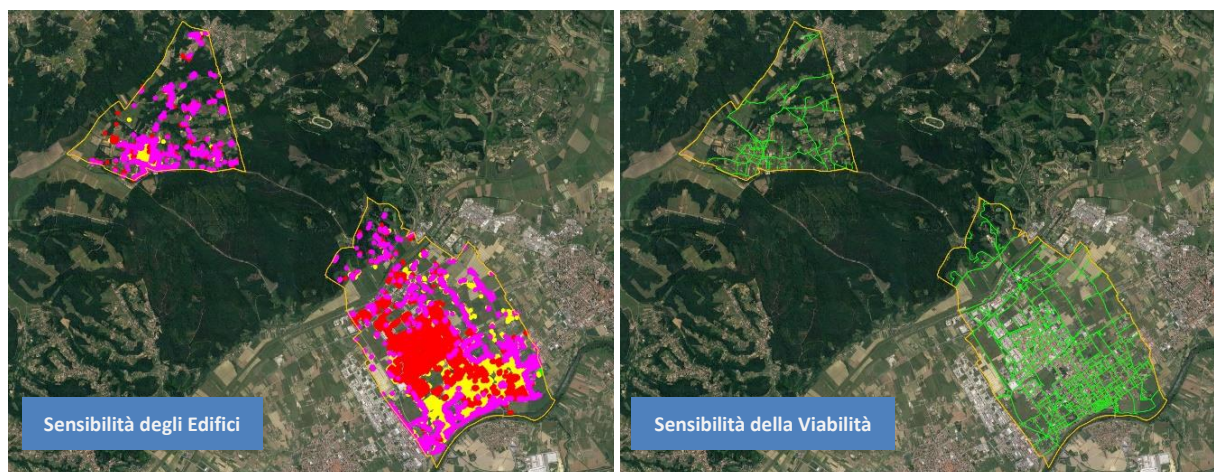


Figura 3.10 - Rappresentazione dei raster della sensibilità degli edifici e della sensibilità della viabilità.

Fattore incendiabilità

Per valutare l'incendiabilità, secondo le indicazioni del Manuale operativo del D.P.C., si prendono in considerazione le caratteristiche del bene esposto ad entrare in combustione. Per valutare la sensibilità si è proceduto ad attribuire un buffer 30m attorno all'edificio attribuendo i valori di incendiabilità secondo la tipologia dell'edificio (come definito dalle indicazioni delle procedure del Manuale operativo del D.P.C.). Il dato vettoriale dell'edificato di Santa Croce sull'Arno non fornisce alcun elemento utile per l'elaborato. Pertanto si procederà in automatico ad assegnare il valore 1 a tutte le strutture presenti eccetto le strutture con funzione di distribuzione di carburante (gasolio, gpl, metano), oppure con evidenti caratteristiche di propagazione delle fiamme ai quali è stato attribuito un valore di 4. Inoltre gli edifici presenti all'interno delle pinete hanno avuto un valore di attribuzione all'incendiabilità pari a 2, in quanto soggetti ad essere "sporcati" da combustibile vegetale fino (come ad esempio presenza di aghi di pino depositati sui tetti, nelle converse, nelle grondaie: tutti punti accumulo che favoriscono l'incendiabilità!) L'elaborato è un raster in 4 classi nell'intervallo intero da [0;4] con risoluzione 10m.

Attribuzione valori incendiabilità			
Criteri	Valore attribuzione	Valore vulnerabile	Colori
Struttura in cemento con assenza di fonti di combustibile	1	Basso	Verde
Struttura in cemento o muratura con presenza di fonti di combustibile	2	Medio	Giallo
Struttura in Legno	3	Alto	Rosso
Deposito/distribuzione combustibile	4	Molto alto	Porpora

Tabella 3.10 - Valori incendiabilità da attribuire agli edifici e strutture.

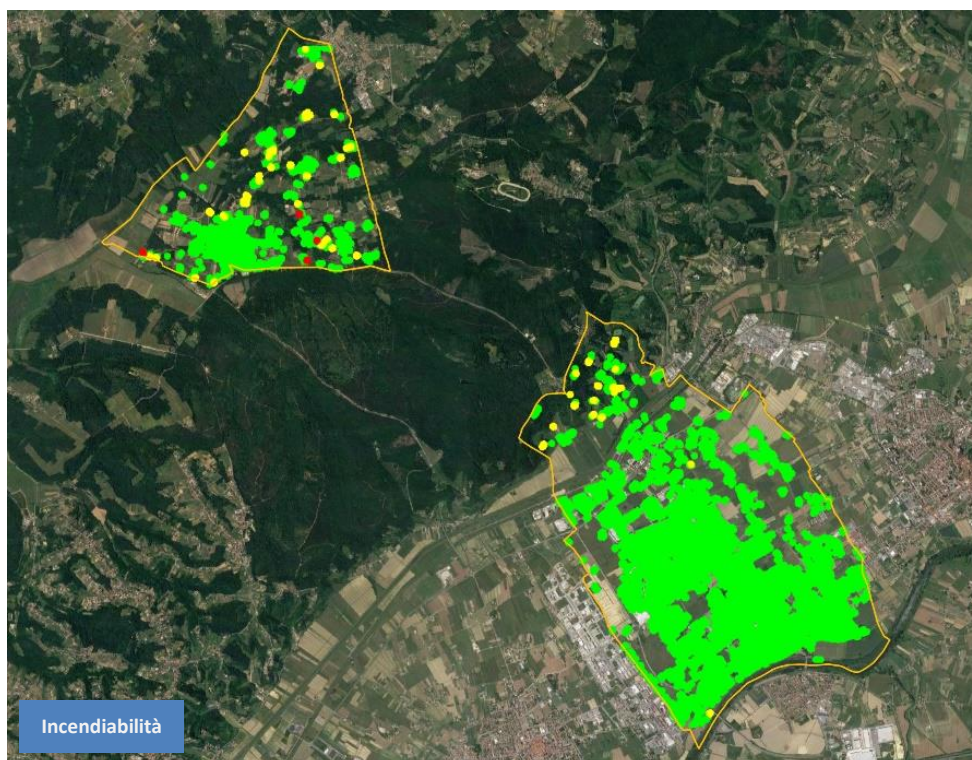


Figura 3.11 - Rappresentazione dei raster della incendiabilità degli edifici.

Fattore contatto topografico

Il fattore topografico è una componente della valutazione della vulnerabilità importante: la sua posizione rispetto alla linea di massima pendenza renderà l'esposto vulnerabile in modo differente. Il contatto a monte/valle è valutato nel buffer di 30m. Da ricordare, come evidenziato precedentemente, che il territorio di Santa Croce sull'Arno è in gran parte in pianura e questo determinerà un risultato abbastanza omogeneo. L'elaborato basato sulle informazioni del DEM è un raster in 3 classi nell'intervallo intero da [0;4] con risoluzione 10m.

Attribuzione valori contatto topografico			
Criteri	Valore attribuzione	Valore vulnerabile	Colori
Monte	1	Basso	Verde
Piano	2	Medio	Giallo
Valle	4	Molto alto	Rosso

Tabella 3.11 - Valori di contatto topografico agli edifici e strutture.

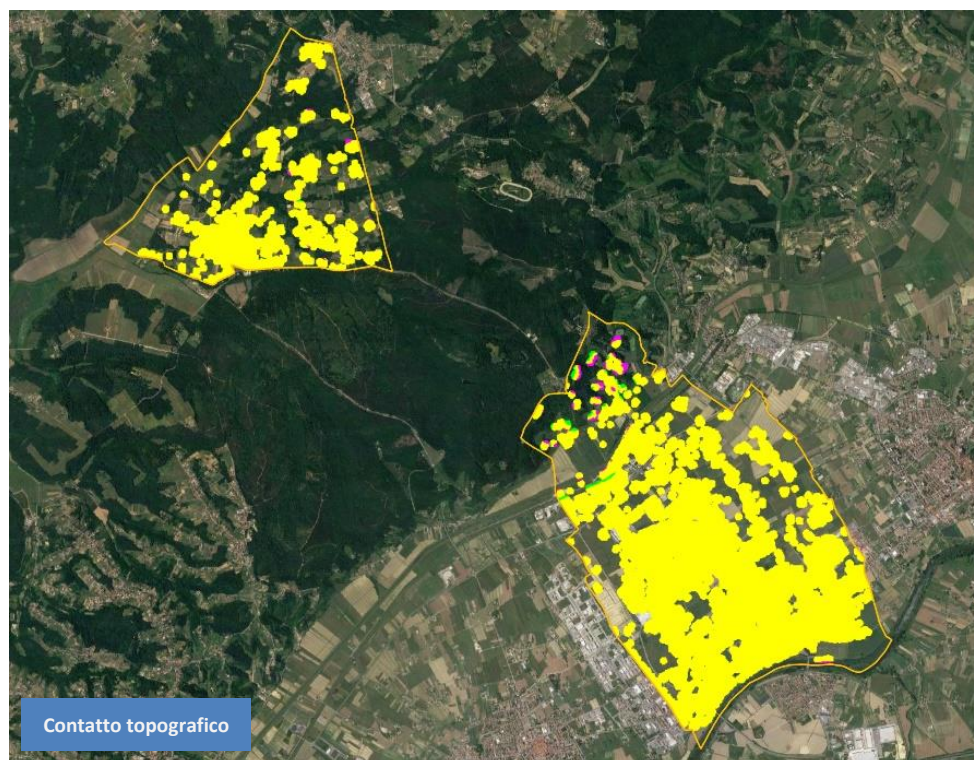


Figura 3.12 - Rappresentazione dei raster del contatto topografico.

Vie di fuga/fattore di prossimità alla viabilità

Un altro fattore che influenza il grado di vulnerabilità è la disponibilità di vie di esodo. Questi percorsi offrono la possibilità di allontanarsi in sicurezza quando la struttura è esposta a rischio di incendio boschivo. Le indicazioni contenute nel “MANUALE OPERATIVO PER LA PREDISPOSIZIONE DI UN PIANO COMUNALE O INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE” suggeriscono di individuare dei tracciati viari in prossimità delle singole abitazioni (e delle infrastrutture private) e classificare le vulnerabilità di queste in funzione del numero di vie di esodo riscontrate. Tale elaborato è possibile redigerlo solamente se si dispone di dati precisi e dettagliati ovvero di una idonea viabilità in grado di penetrare il territorio fino alle singole strutture. Purtroppo i livelli di informazione digitale presenti in molte amministrazioni non sono in grado di garantire dati così dettagliati, affidabili e completi. I dati verificati a disposizione sono la viabilità con fondo asfaltato (strade comunale, provinciale e regionale). In funzione di queste informazioni è possibile ipotizzare che le strutture edificabili “prossime” alla viabilità (cioè ad una distanza lineare minima dal centro strada), possano avere a disposizione come via di esodo proprio quel tracciato. Da ciò si può dedurre che man mano che la distanza aumenta siano maggiori le difficoltà di raggiungimento di tale tracciato con il conseguente aumento della vulnerabilità e incremento dei tempi di arrivo dei soccorsi. L’elaborato in fase di calcolo attribuirà il corrispettivo livello di criticità all’edificio.

Per ridurre la criticità del bene esposto in questa parte di modello, occorre mettere in atto un insieme di azioni che mirano al miglioramento del censimento del dato della rete viaria. Gli intervalli di classificazione per valutare il fattore di prossimità alla viabilità sono descritti nella tabella seguente.

Attribuzione valori prossimità alla viabilità (m)			
Criteri (m)	Valore attribuzione	Valore vulnerabile	Colori
0 - 50	1	Basso	Verde
50 - 100	2	Medio	Giallo
100-200	3	Alto	Rosso
< 200	4	Molto alto	Porpora

Tabella 3.12 - Valori di prossimità dalla viabilità degli edifici e strutture.

L'elaborato prodotto è un raster in 3 classi nell'intervallo intero [0;4] con risoluzione di 10 m.

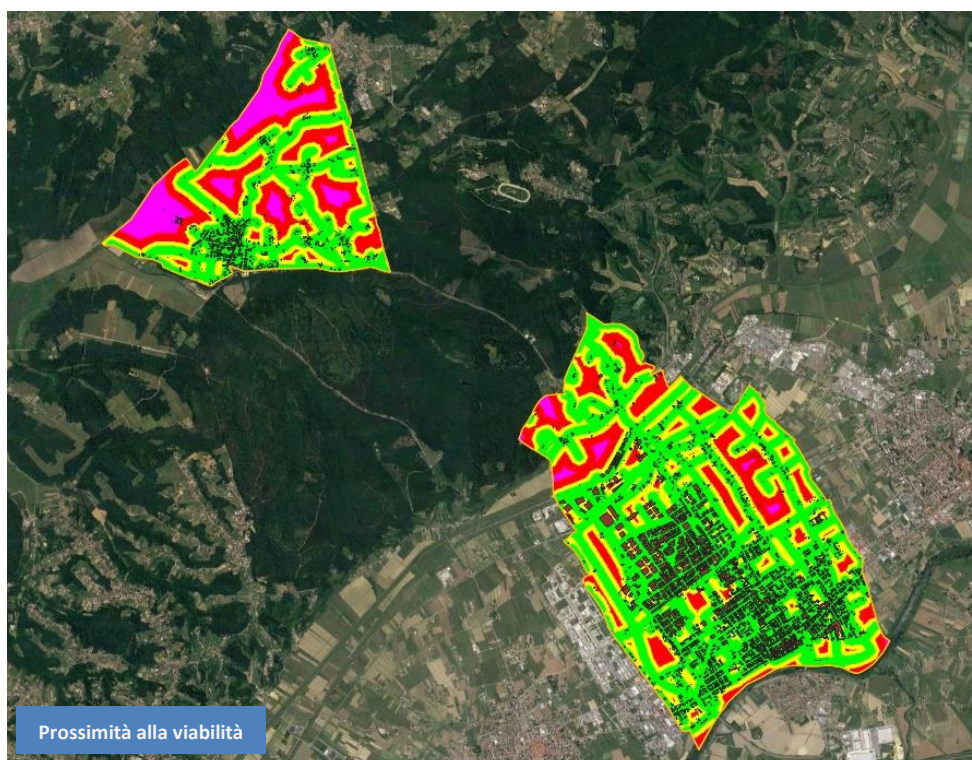


Figura 3.13 - Rappresentazioni della prossimità alla viabilità.

Calcolo della vulnerabilità

Il "grado di vulnerabilità" scaturisce dalla media ponderata dei valori numerici attribuiti a ciascun fattore. La mancanza di studi e informazioni su alcuni fattori legati all'analisi vulnerabilità nel comune di Santa Croce sull'Arno ha indotto ad attribuire un peso prudenziale degli stessi.

Attribuzione dei pesi ai fattori della vulnerabilità			
Fattore	Valore attribuzione	Valore massimo atteso per singolo fattore	Valore pericolosità (peso x valore massimo)
Sensibilità delle strutture	40	4	160
Incendiabilità delle strutture	25	4	100
Contatto topografico	10	4	40
Distanza dalla viabilità	25	4	100
TOTALE	100	-	400

Tabella 3.13 - Tabella dei pesi da attribuire nel calcolo della media ponderata della vulnerabilità.

L'elaborato raster (con risoluzione 10 m) ottenuto, spazialmente localizzato all'intorno degli edifici, deve essere riclassificato in 3 classi di ampiezza equivalente attribuendo valori nell'intervallo reale [1;3].

Classificazione vulnerabilità			
Valori media ponderata	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
0,00 – 2,00	1	Basso	Verde
2,00 – 3,00	2	Medio	Giallo
3,00 - 4,00	3	Alto	Rosso

Tabella 3.14 - Indice valori della vulnerabilità.

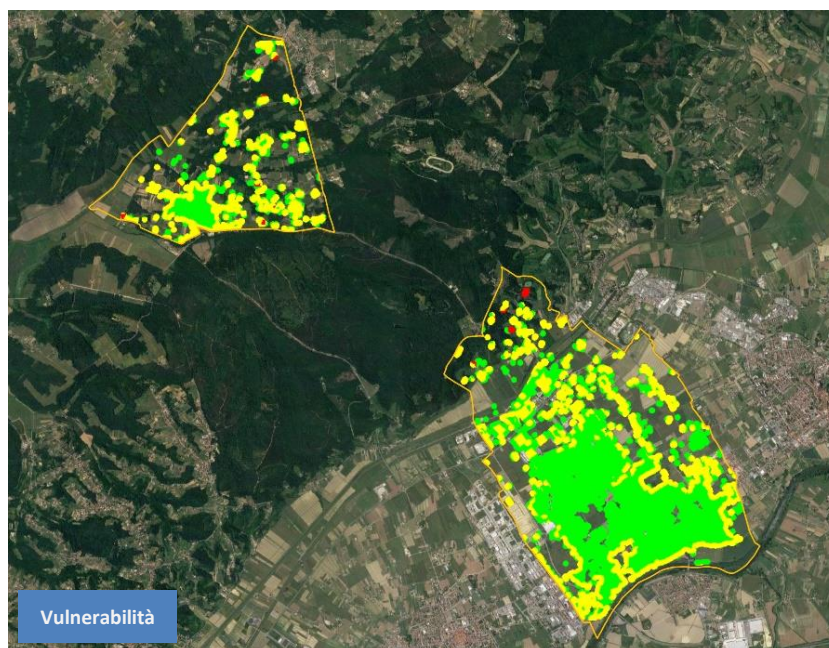


Figura 3.14 - Rappresentazioni della vulnerabilità.

3.2.3 Rischio

Il rischio è dato dalla combinazione tra la pericolosità dell'evento e la vulnerabilità degli elementi esposti all'evento.

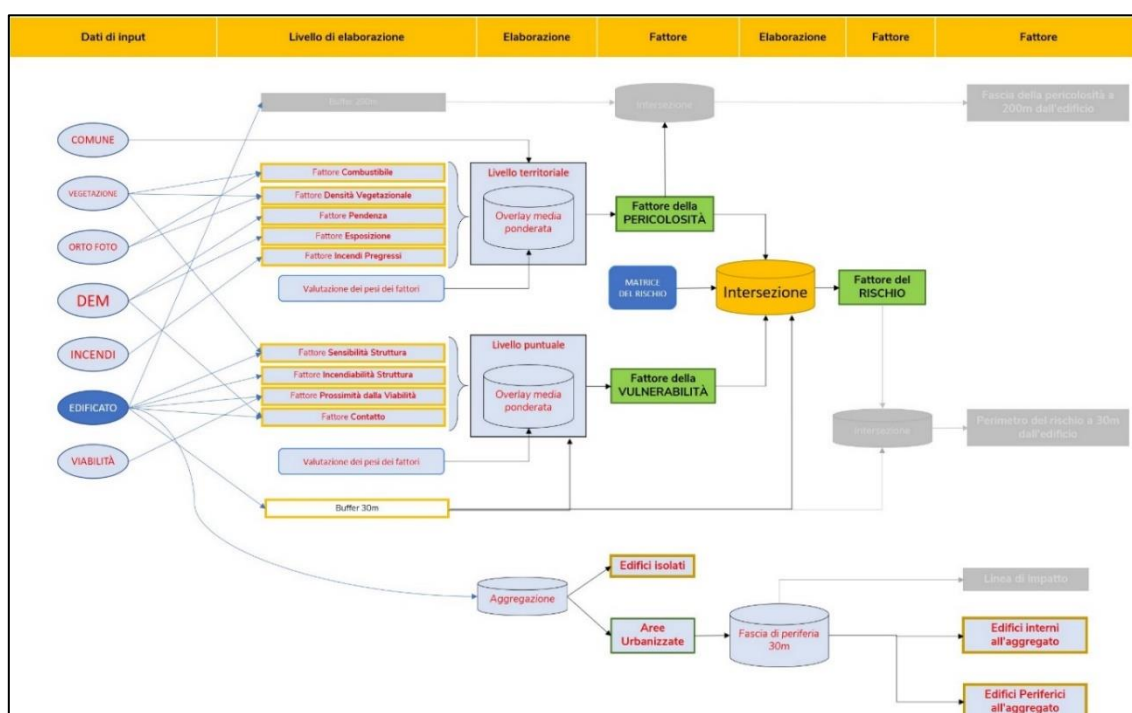


Figura 3.15 - Rappresentazione schema di processo per il calcolo del rischio.

Calcolo del rischio

Per il calcolo del rischio si è proceduto seguendo quanto previsto nel “Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile” utilizzando una matrice che combina i valori della pericolosità con quelli della vulnerabilità.

Pericolosità Vulnerabilità	Alta	Media	Bassa
Alta	R4	R4	R3
Media	R4	R3	R2
Bassa	R3	R2	R1

Tabella 3.15 - Matrice di calcolo del rischio.

Il rischio è espresso nell'area di buffer di 30 m (vedi paragrafi precedenti) con un elaborato raster classificato in 4 classi nell'intervallo intero [0;4].

Classificazione rischio			
Criteri	Valore attribuzione	Valore pericolo	Colori
R1	1	Basso	
R2	2	Medio	
R3	3	Alto	
R4	4	Estremo	

Tabella 3.16 - Indice valori del rischio.

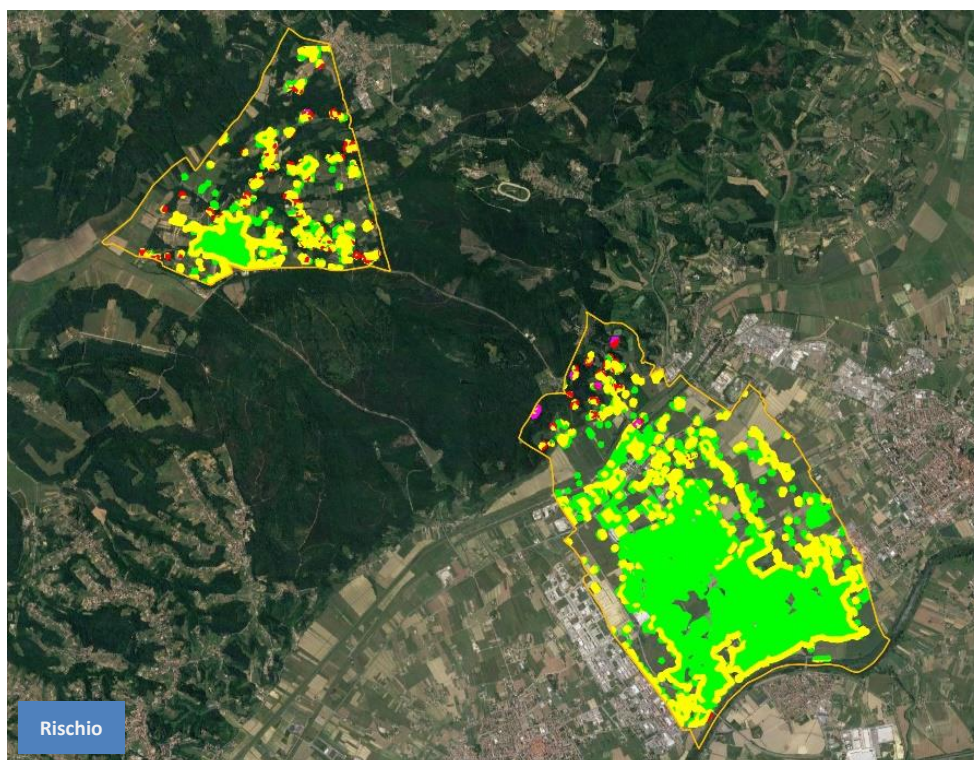


Figura 3.16 - Rappresentazione del rischio.

Per il calcolo del rischio, le colture agricole (esempio gli oliveti, vigneti) e i terreni coltivati sono stati considerati gestiti in maniera ordinaria. Certamente, se le colture agricole e i terreni coltivati fossero in stato di abbandono il rischio risulterebbe più alto.

3.3 Calcolo della fascia del pericolo e dei perimetri del rischio e di impatto

Al fine di avere un quadro più operativo della situazione si procede alla determinazione della perimetrazione attorno agli insediamenti della fascia di pericolo e del rischio.

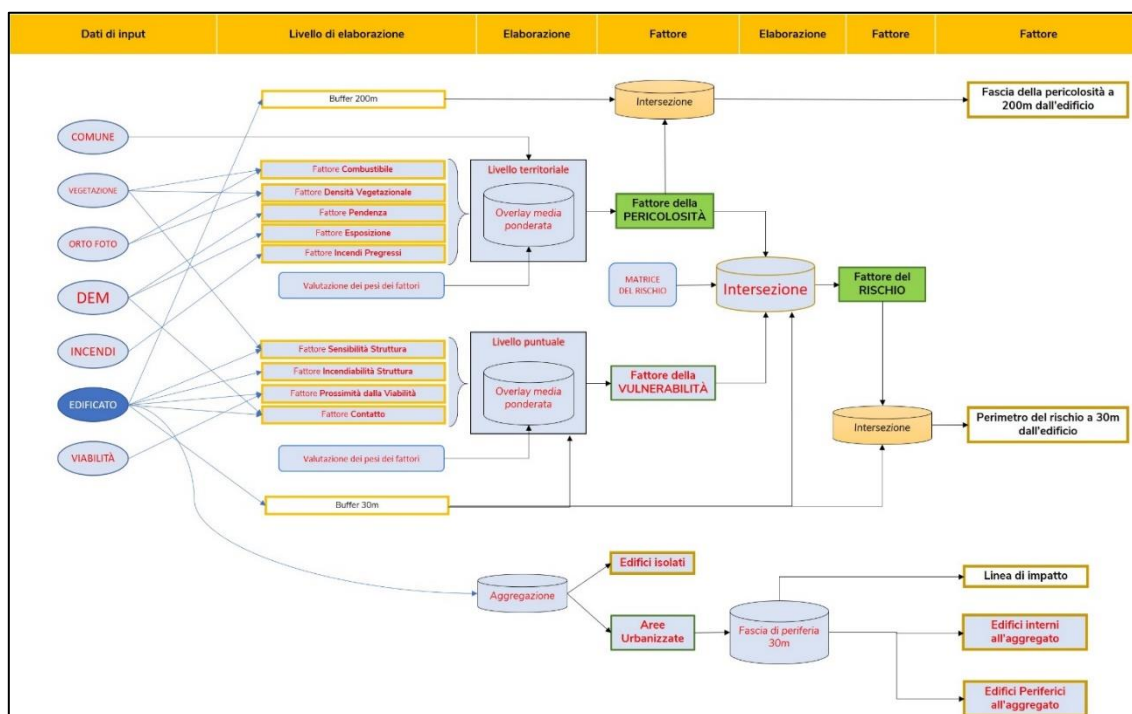


Figura 3.17 - Rappresentazione schema di processo per il calcolo dei perimetri di pericolosità e rischio e linea di impatto.

La fascia di pericolo è un estratto dal raster della pericolosità calcolato nel buffer di ampiezza di 200m rispetto all'edificato. Il perimetro della fascia sarà utilizzato nella descrizione del modello di intervento. Il perimetro di rischio calcolato dai valori del raster del rischio a 30m dalle strutture esposte sarà utilizzato per la valutazione di interventi di mitigazione in funzione di eventuali impatti con incendi forestali. Il perimetro di impatto, invece è il risultato di una elaborazione di aggregazione dei poligoni che identificano gli edifici. L'algoritmo si basa sulla definizione di aggregato (vedi paragrafo "Calcolo Sensibilità") delimitando con una polilinea geometricamente semplificata quanto più prossima possibile agli spigoli e lati dei poligoni che compongono gli aggregati. Questo vettore sarà utile alla successiva rappresentazione della linea di impatto di un fronte di fiamma negli scenari dei probabili incendi forestali che possono verificarsi nel Comune di Santa Croce sull'Arno.

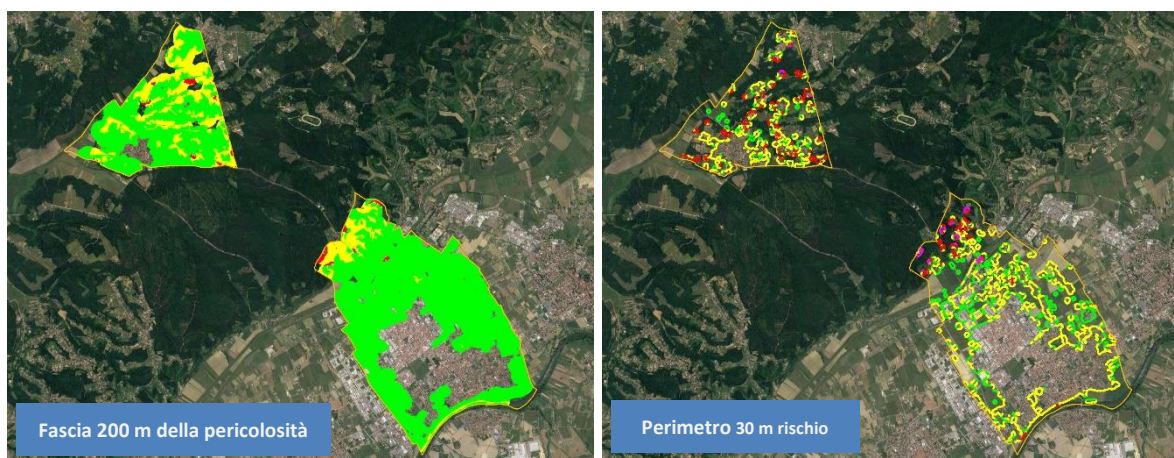


Figura 3.18 - Rappresentazioni della fascia di Pericolosità a 200m dagli edifici che identifica anche la linea di allerta e rappresentazioni del perimetro di rischio a 30m dagli edifici.

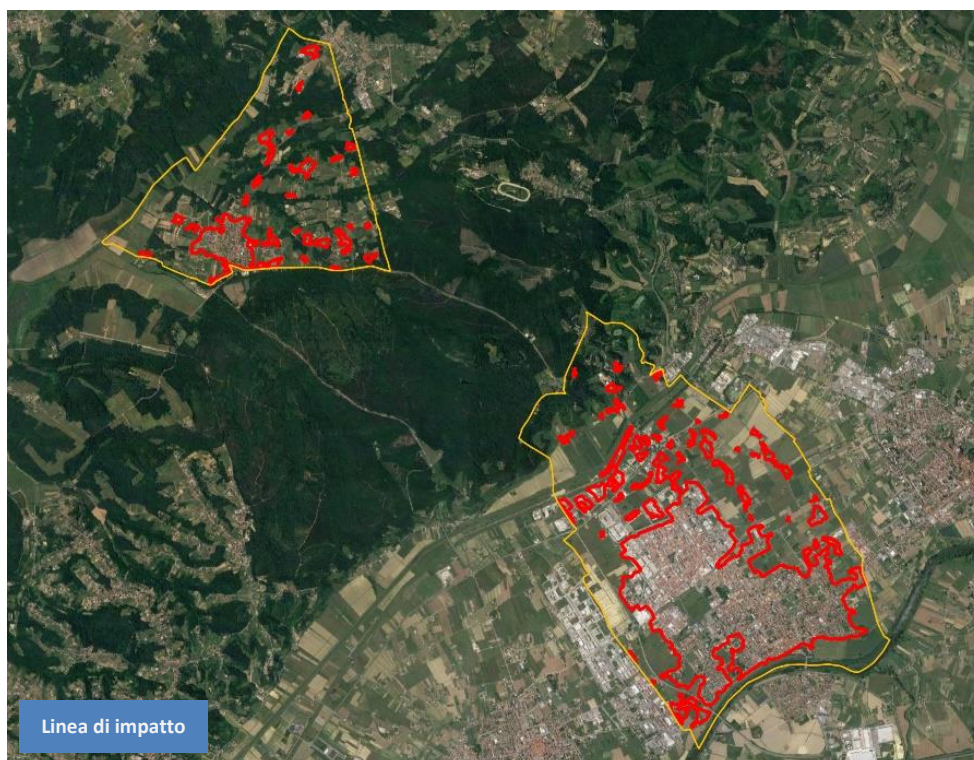


Figura 3.19 - Rappresentazioni della linea di impatto.

Il perimetro di Area di Interfaccia risponde alle esigenze di intervento nell'emergenza di incendio in area di interfaccia. Le procedure operative del *"Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile"* individuano questo limite per l'attivazione delle unità di intervento quando l'incendio a dinamiche di propagazione in direzione di insediamenti abitati.

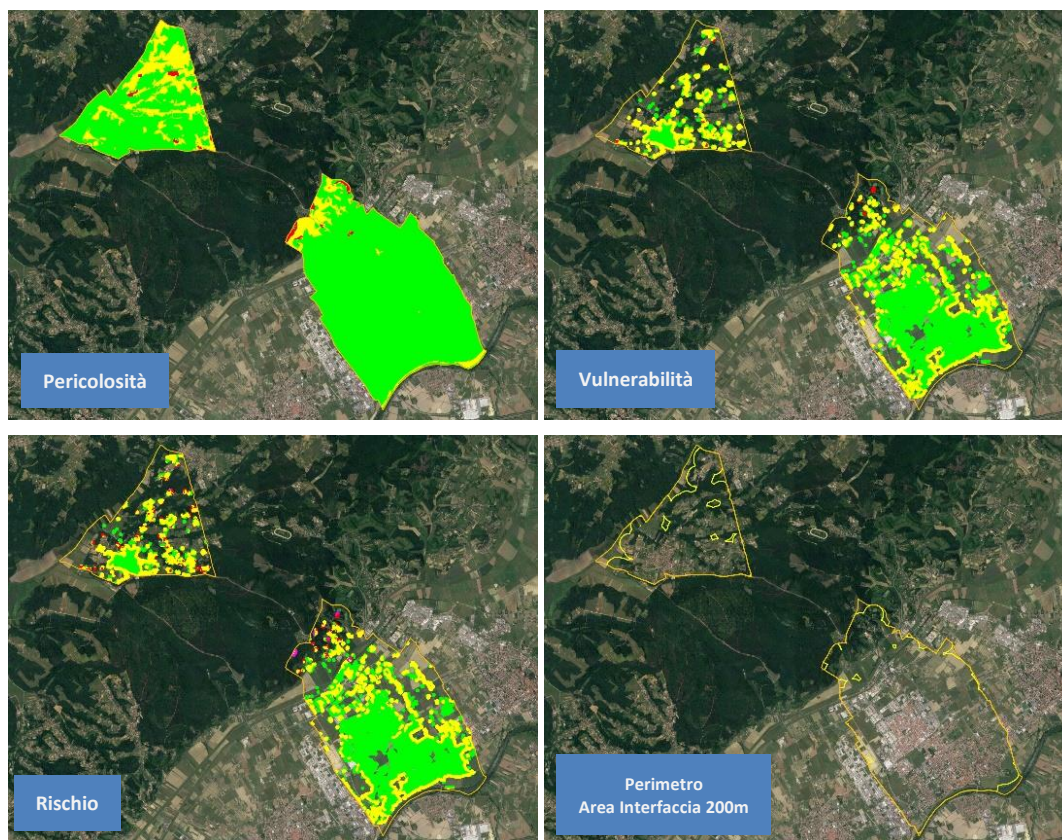


Figura 3.20 - Pericolosità, vulnerabilità, rischio (perimetro a 30 m) e area interfaccia a 200 m.

4. ANALISI SCENARI, CRITICITÀ E VIE DI FUGA

4.1 Analisi scenari

Tenendo conto delle carte elaborate in funzione del Pericolo e del Rischio, sono state individuate alcune zone che potrebbero essere interessate da incendi d'interfaccia. Queste zone sono distribuite in punti precisi nelle differenti aree urbanizzate che si trovano dentro il territorio comunale. La tipologia di incendio che ci aspettiamo per queste zone sarà fortemente condizionata dal vento, un fattore che non è stato elaborato nella carta del pericolo ma che condiziona fortemente gli incendi attesi sul territorio. Di seguito sono riportati sette scenari per ogni zona, scelti sulla base della statistica della provenienza dei venti locali. **I venti più frequenti sono Sud-Est, Est, ma ciò non esclude la possibilità di avere eventi guidati da venti proveniente da altri quadranti.** Il tema delle vie di fuga in funzione degli scenari è un tema estremamente complesso perché gli incendi boschivi sono eventi molto dinamici. Il numero delle vie di fuga rispetto alle infrastrutture o ad un complesso di infrastrutture è già considerato nel calcolo della vulnerabilità e del rischio delle fasce di interfaccia.

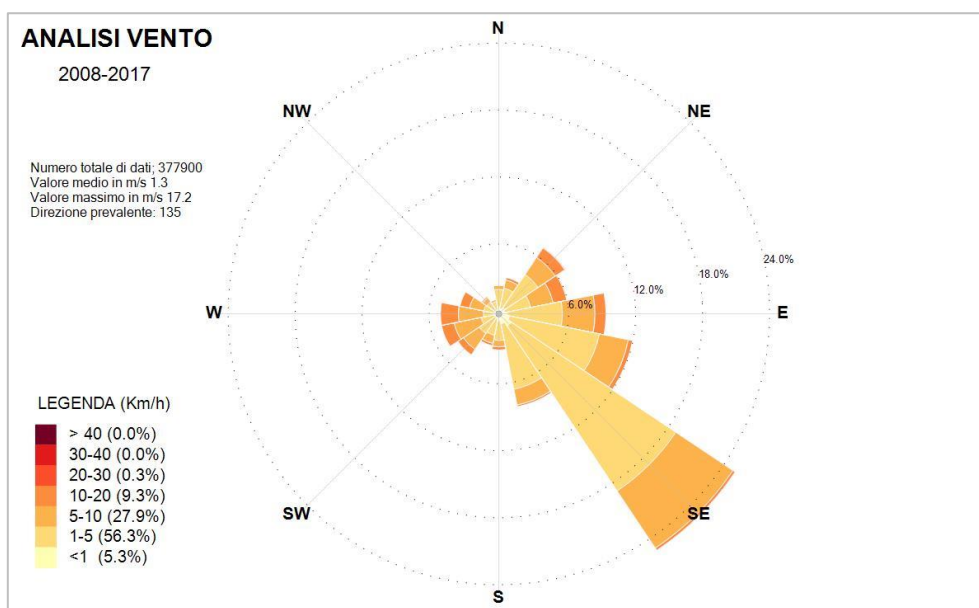


Figura 4.1 - Distribuzione della direzione e intensità (km/h) della stazione di Montopoli.

Nel rischio incendi boschivi, non sempre è possibile stabilire con certezza una via di fuga (ad esempio indicandola con cartellonistica come per altre tipologie di rischio), perché la sua sicurezza dipende sempre dalle caratteristiche dell'incendio, dalle condizioni meteo della giornata e quindi dalla sua evoluzione. Inoltre non è prevedibile il punto esatto di innesco. L'evacuazione delle persone non è l'unica soluzione. Può essere effettuato il confinamento, cioè la scelta di lasciare le persone all'interno degli edifici a rischio, prima dell'impatto con il fronte di fuoco. Questa possibilità è perseguibile qualora non ci sia la certezza della sicurezza della via di fuga. Sono frequenti gli incidenti, anche mortali, legati ad evacuazioni sbagliate a causa di intrappolamenti. Al contrario la struttura, soprattutto se in muratura/cemento, meglio se autoprotetta, fornisce buone probabilità di resistere all'impatto dell'incendio permettendo poi l'uscita delle persone durante la fase della latenza. Le persone che risiedono presso le strutture ad alto rischio devono essere informate sui comportamenti e sulle buone pratiche di autoprotezione (vedi paragrafo relativo alle norme di comportamento). La prevenzione per questo tipo di incendi deve essere necessariamente orientata ai seguenti aspetti:

- Spazi difensivi per le abitazione/infrastrutture "sparse";
- Tempestività di allertamento e di intervento delle squadre operative;
- Concentrazione delle risorse (terrestri e aeree) fin dalle prime fasi di propagazione.

Abbiamo selezionato le zone critiche più rilevanti che presentano il rischio: alto, molto alto, estremo; realizzando scenari in base al: tipo di incendio, zone di provenienza dell'incendio e l'impatto dell'incendio nelle infrastrutture.

Per ogni zona vengono riportati schematicamente:

- Nome della zona;
- Scenari con lo schema di provenienza dei venti in cui il colore della freccia indica la gravità dell'evento atteso (verde/basso, giallo/medio, rosso/alto);
- Una breve descrizione delle possibili evoluzioni;
- Localizzazione dello scenario.

Come detto precedentemente, **nel rischio incendi boschivi la valutazione delle vie di deflusso non esistono certezze a causa delle molte variabili in gioco (condizioni meteo del giorno, punto di innesco, evoluzione e fase dell'incendio).**

La cittadinanza dovrà attenersi alle indicazioni del personale responsabile della gestione dell'emergenza sia per la decisione relativa al confinamento che all'individuazione delle vie di afflusso e deflusso, nel caso l'evento condizioni/intercetti la percorribilità della viabilità locale.

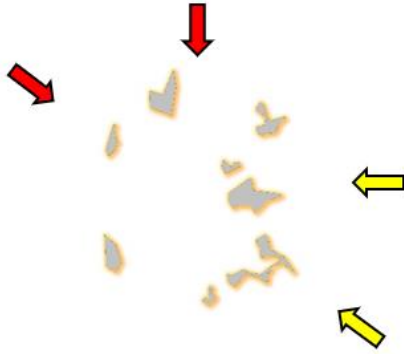
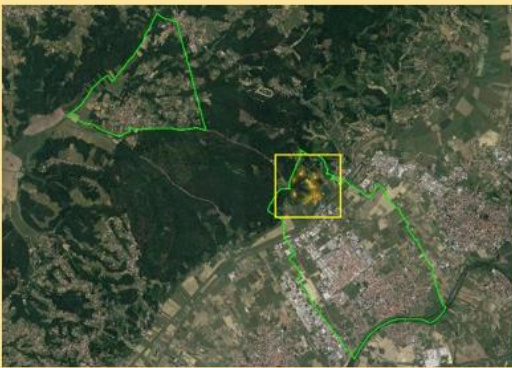
Zona 1 - Scenari	Cerri
	Oltre alle criticità rappresentate dagli incendi guidati dai venti provenienti da Sud-Est e, con minor frequenza, da Est, questo scenario è interessato anche da turbolenze derivate dall'entrata di flussi di aria all'interno degli impluvi che da fattori di propagazione legati alla pendenza. Nello specifico la parte sommitale della zona di Cerri è rappresentata da un crinale, seppur di modeste altitudini, sulla cui sommità si sviluppano delle aree antropizzate. Questa caratteristica rende la zona soggetta a incendi guidati dal vento e dalla topografia includendo anche aspetti dovuti all'eventuale entrata di flussi di aria dalla zona pianeggiante a Sud e Sud-Est. Dal quadrante Nord e Nord-Ovest potrebbe aumentare il rischio di incendi caratterizzati da fronti di fiamma rapidi, di elevata intensità e una elevata probabilità di salti di fuoco (fenomeni di <i>spotting</i>), causati dall'elevato carico di combustibile vegetale presente nella zona.
LOCALIZZAZIONE	
	La zona non è stata interessata da recenti incendi, ma l'abbandono delle aree prossime all'urbanizzato ha reso questo confine sempre più instabile e da attenzionare. Anche se le infrastrutture presenti non sono molte, l'unica viabilità presente può diventare un fattore di rischio in caso di incendio. È consigliato implementare le comunicazioni/istruzioni alla popolazione residente per non vanificare le eventuali operazioni di afflusso/deflusso che potrebbero bloccare la viabilità. La cittadinanza in caso di incendio boschivo dovrà sempre attenersi alle indicazioni del personale responsabile della gestione dell'emergenza.



Figura 4.2 - Alcune foto, scattate durante la campagna rilievi, nelle aree di interfaccia urbano-rurale nel territorio comunale di Santa Croce sull'Arno.

4.2 Aree di emergenza

Aree di attesa sicure: identificate dal colore verde

Sono i luoghi di prima accoglienza per la popolazione; possono essere utilizzate piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati non soggetti a rischio (frane, alluvioni, crollo di strutture attigue, etc.): devono essere raggiungibili attraverso un percorso sicuro, possibilmente pedonale, segnalato (in verde) sulla cartografia. La loro individuazione è prevista nei piani di protezione civile e sono finalizzate alla prima messa in sicurezza della popolazione in caso di evacuazione o di allontanamento temporaneo. Generalmente le aree di attesa possono essere utilizzate per un tempo molto limitato: nel caso di incendio di interfaccia per un allontanamento dal luogo dell'incendio di poche ore o come luogo di primo stazionamento per poi essere indirizzati ad un'area di ricovero (accoglienza) attrezzata (coperta). Per le specifiche della cartellonistica si rimanda al Decreto N° 719 del 11 febbraio 2005.

Aree di ricovero coperte: identificate dal colore rosso

Sono individuate nei piani di protezione civile delle strutture di ricovero coperte, possibilmente pubbliche (palestre, sale riunioni, scuole), dove in caso di evacuazione la popolazione si può recare su indicazione del sistema locale di protezione civile per una permanenza temporale prevista significativa. Dette strutture devono essere individuate in aree sicure rispetto alle diverse tipologie di rischio e devono essere facilmente

raggiungibili, nonché dotate di aree di parcheggio. Rientrano nella definizione di aree di accoglienza o di ricovero coperte da utilizzarsi in caso di emergenza anche le diverse strutture turistico-ricettive (hotel, residence, camping, 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.



Figura 4.3 - Cartelli identificativi delle aree di emergenza.

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 di attesa o della struttura di ricovero va fatta in relazione allo sviluppo dell'incendio boschivo, alla sua prevedibile durata, alla sua direzione di propagazione, alla direzione e all'altezza 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. Il parametro principale di selezione deve essere l'assenza/scarsità di combustibile vegetale a contatto con l'area e l'ampiezza della stessa, tale da fornire la miglior sicurezza possibile in relazione alla zona. Per la selezione delle aree è stata anche valutata la possibilità di rischio legata ai fuochi secondari. Di seguito, si riportano le Aree di attesa, le Aree di ricovero e le Aree di ammassamento.



AREE DI EMERGENZA						
Comune di Santa Croce sull'Arno						
Codice	Tipo		Denominazione	Indirizzo	Latitudine	Longitudine
AA-01	Aree di Attesa	A	Parcheggio pubblico	Piazza Giacomo Matteotti, 31A	43°42'37.4"N	10°46'49.3"E
AA-02	Aree di Attesa	A	Parcheggio pubblico	Piazza Fratelli Cervi	43°42'47.5"N	10°46'45.9"E
AA-03	Aree di Attesa	A	Parcheggio pubblico	Via dei Mille, 22	43°42'48.5"N	10°47'01.8"E
AA-04	Aree di Attesa	A	Parco pubblico	Piazza G. Rossa	43°43'11.1"N	10°45'54.6"E
AA-05	Aree di Attesa	A	Parcheggio pubblico	Via di Pelle	43°43'23.2"N	10°46'25.6"E
AA-06	Aree di Attesa	A	Parcheggio pubblico – Zona pedonale	Piazza Panattoni Mario	43°45'13.2"N	10°42'08.0"E
AS-01	Aree di Ammassamento	S	Parcheggio e Area aperta	Via Ugo Foscolo, 7	43°45'15.5"N	10°42'18.7"E
R-01	Area di Ricovero Scoperta	R	Campo sportivo	Via dei Mille	43°42'50.1"N	10°46'59.6"E
R-02	Area di Ricovero Scoperta	R	Campo sportivo	Via di Pelle 103	43°43'24.5"N	10°46'28.2"E
R-03	Area di Ricovero Scoperta	R	Campo sportivo	Via Ugo Foscolo 1	43°45'17.8"N	10°42'15.1"E

4.3 Modello di intervento e funzioni comunali da attivare

Nel Piano Operativo Regionale AIB 2023-2025, viene riportato: (*Operazioni di spegnimento per incendi in aree di interfaccia urbano - rurale*)

1. In caso di incendio boschivo per cui esiste la possibilità di interessamento della fascia perimetrale (200m) rispetto all'interfaccia con elementi antropici, la sala operativa AIB competente (SOUP/COP) deve attivare la procedura di allertamento del sistema di protezione civile rispetto alla possibilità del rischio di incendio in area di interfaccia urbano-rurale.

In tal caso, la Sala Operativa AIB competente (SOUP/COP) deve:

- contattare il Ce.Si. della Provincia coinvolta che a sua volta deve avvisare i Sindaci dei Comuni potenzialmente coinvolti.

Il Comune, una volta avvisato, deve:

- organizzare il raccordo con l'organizzazione AIB e con i VVF presenti sul luogo dell'incendio, anche attraverso l'invio sul luogo di coordinamento di un proprio referente per le attività di protezione civile, in particolare presso il Posto di Coordinamento AIB, se attivato;
- assicurare il coordinamento delle attività di protezione civile di propria competenza (l'eventuale progressiva attivazione del COC);
- in raccordo con l'organizzazione AIB e con i VVF presenti sul luogo dell'incendio, porre in essere eventuali azioni di messa in sicurezza, soccorso e assistenza della popolazione, secondo quanto



- previsto dal piano di protezione civile comunale e dalle competenze del Corpo Nazionale dei VVF;
- mantenere un costante aggiornamento con il Ce.Si. della Provincia.

Relativamente alle sole attività di protezione civile il Comune e il Ce.Si. (Centro Situazioni) della Provincia applicano le vigenti procedure regionali per la segnalazione degli eventi di protezione civile e il relativo aggiornamento delle attività di protezione civile in corso.

2. In caso di incendio boschivo dove si determini anche un pericolo reale per la **pubblica incolumità**, il DO AIB definisce, con i responsabili dei VVF e di Protezione Civile eventualmente presenti sull'evento, l'opportuna strategia operativa, per il perseguimento dei due obiettivi, spegnimento e pubblica incolumità, tenendo presenti i seguenti principi:
- rispetto delle competenze e responsabilità delle operazioni di spegnimento dell'incendio boschivo definite dalla L.R. 39/00 e dalle procedure contenute nel Piano AIB regionale;
 - priorità per la protezione delle vite umane, delle infrastrutture e, quindi, del bosco.

MODELLO D'INTERVENTO INCENDI DI BOSCO E DI VEGETAZIONE

Il modello di intervento è "l'insieme degli elementi funzionali alla gestione operativa e delle azioni da porre in essere per fronteggiare le diverse esigenze che si possono manifestare" in occasione di un incendio di bosco o di vegetazione.

È doveroso elencare alcune importanti premesse relativamente al ruolo che il sistema di Protezione Civile ha in occasione degli incendi di vegetazione o di bosco:

- in occasione di un incendio di vegetazione o di bosco il sistema Protezione Civile è chiamato ad operare principalmente quando le fiamme o il fumo possono creare delle criticità a strutture o popolazione. Per questo motivo la sola estensione o severità di un incendio non sono parametri utili a creare le soglie del modello di intervento;
- la Protezione Civile generalmente ha un modello organizzativo che non è basato sulla "pronta risposta" e la velocità operativa del sistema spesso trova difficoltà ad attivare azioni preventive durante incendi di bosco o di vegetazione che si sviluppano a rapido accrescimento. Questa caratteristica deve essere considerata per l'elaborazione del modello d'intervento;
- il modello di intervento sul quale è organizzata l'attività di Protezione Civile per gli incendi di bosco o di vegetazione è basato, oltre che su azioni da attivare in caso d'evento, anche su numerose iniziative da svolgere in "tempo di pace" al fine di ridurre il rischio attraverso azioni di prevenzione strutturale (es. riduzione del carico di combustibile nelle fasce di interfaccia) e non strutturale (es. informazione/formazione della popolazione);
- il bollettino di allerta AIB indica la pericolosità potenziale (facilità di innesco e velocità di propagazione) degli incendi di vegetazione o di bosco, ma non dà indicazioni in termini probabilistici che un evento accada come avviene per i bollettini di allerta meteo. **Per questo motivo il livello di allerta AIB non è un parametro utile a creare le soglie del modello di intervento del sistema di Protezione Civile.**



FASE – “ESSERE PREPARATI”

QUANDO SI APPLICA	AZIONI
Durante tutto l'anno	- svolgere formazione e divulgazione ai cittadini al fine di sensibilizzare ed aumentare la loro consapevolezza su questa tipologia di rischio; - creare <i>Firewise</i> nei centri abitati a maggior rischio; - svolgere formazione ed addestramento ai soggetti che vengono attivati a livello comunale per la gestione dell'emergenza; - mantenere aggiornato le proprie banche dati e rubriche; - mantenere efficienti le attrezzature ed i mezzi AIB e PC sul territorio (volontariato convenzionato); - adottare sistemi che consentono una rapida ed efficiente comunicazione ai cittadini; - mantenere aggiornato il proprio piano Protezione Civile negli aspetti che riguardano il rischio AIB; - programmare ed eseguire interventi strutturali puntuali per ridurre il rischio; - adottare provvedimenti del Sindaco utili a ridurre il rischio di propagazione degli incendi di vegetazione o di bosco, anche in funzione degli indici di rischio (es. ordinanze per le ripuliture bordo strada, ordinanze per la pulizia delle aree agricole, rilascio autorizzazione per i fuochi pirotecnici); - verificare la funzionalità degli idranti; - mantenere le aree pic-nic; - consultare quotidianamente il bollettino rischio incendio.
Pubblicazione di un bollettino rischio incendio “alto” o “molto alto” dopo un periodo di rischio a livello inferiore	- scambiare informazioni con la propria polizia municipale per attivare, compatibilmente con i propri servizi istituzionali, un rafforzamento del controllo nelle aree rurali o forestali; - verificare la reperibilità comunale; - informare i cittadini del livello di rischio; - scambiare informazioni con le ditte convenzionate per il movimento terra e vettovagliamento.



FASE OPERATIVA - NORMALITA'

Quando si applica:

- Incendio di vegetazione o di bosco che non coinvolge strutture o persone.

Modalità di ricezione delle informazioni:

- La SOUP quando si verifica un incendio di bosco invia una mail all'indirizzo fornito dal Comune in ZeroAIB e alla SOPI, di inizio e termine evento;
- Il COP o la SOUP richiedono supporto al Comune per garantire il vettovagliamento e/o i mezzi movimento terra;
- Tramite fonti dirette del Comune (associazioni del volontariato locale, polizia municipale, ecc).

SOGGETTO	AZIONI
Reperibile individuato nel POTA	- attiva flusso informativo con le sale operative (COP/SOUP o comando provinciale VVF); - scambia informazioni con la propria polizia municipale per attivare, compatibilmente con i propri servizi istituzionali, un servizio di presidio sulla viabilità prossima all'evento; - attiva flusso informativo con il Sindaco e con il proprio Ce.Si.; - informa le ditte convenzionate per il movimento terra e vettovagliamento; - se richiesto dalla sala operativa (COP o SOUP) attiva la logistica di supporto (vettovagliamento, MMT, punto luce, cancelli sulla viabilità, ecc).
Sindaco	- può informare i cittadini dell'evento; - in accordo con il reperibile POTA valuta l'invio al Posto di Coordinamento AIB di un referente comunale (ad esempio reperibile POTA o reperibile Ce.Si.) per facilitare l'attività di supporto e velocizzare lo scambio informativo; - garantisce, anche tramite il proprio Ce.Si. uno scambio informativo con la SOPI, informando questa di tutte le azioni adottate; - valuta la richiesta all'ASL del presidio sanitario.

In presenza di incendi boschivi che interessano o minacciano insediamenti civili, rurali o industriali, infrastrutture stradali con significativa intensità di traffico, oppure in caso di incendi boschivi per i quali sia stata richiesta la disattivazione di linee elettriche a media, alta e altissima tensione, la Sala operativa AIB (SOUP o COP) contatta il Centro Situazioni Provinciale (CESI), che informa dell'evento in corso il/i Comuni e/o i Centri Intercomunali interessati, affinché attuino quanto di loro competenza.



FASE OPERATIVA – ATTENZIONE

Quando si applica:

- Viene previsto che l'incendio, nelle ore successive, potrebbe interessare locali, strutture o persone;
- Richiesta la chiusura della viabilità comunale principale o della viabilità che garantisce l'unica via d'accesso ad una frazione;
- Richiesto l'allontanamento precauzionale di massimo 10 persone.

Modalità di ricezione delle informazioni:

- La SOUP quando si verifica un incendio di bosco invia una mail all'indirizzo fornito dal Comune in ZeroAIB e alla SOPI di inizio e termine evento;
- Il COP o la SOUP, in caso di incendio boschivo che minaccia infrastrutture, avvisa la SOPI la quale a sua volta avverte il Ce.Si. comunale;
- Il COP o la SOUP richiedono supporto al Comune per garantire il vettovagliamento e/o i mezzi movimento terra;
- Tramite fonti dirette del Comune (associazioni del volontariato locale, polizia municipale, ecc).

SOGGETTO	AZIONI
Reperibile individuato nel POTA	- attiva flusso informativo con il Sindaco e con il proprio Ce.Si.; - informa le ditte convenzionate per il movimento terra e vettovagliamento; - se richiesto dalla sala operativa (COP o SOUP) attiva la logistica di supporto (vettovagliamento, MMT, punto luce, cancelli sulla viabilità, ecc).
Reperibile Ce.Si.	- attiva flusso informativo con le sale operative (COP/SOUP o comando provinciale VVF); - scambia informazioni con la propria polizia municipale per attivare un servizio di presidio o chiusura della viabilità prossima all'evento; - attiva flusso informativo con il Sindaco e con il reperibile POTA; - supporta ed attua le iniziative attuate dal Sindaco.
Sindaco	- può informare i cittadini dell'evento; - in accordo con il reperibile POTA e reperibile Ce.Si. valuta l'invio al Posto di Coordinamento AIB di un referente comunale (ad esempio reperibile POTA o reperibile PC) per facilitare l'attività di supporto e velocizzare lo scambio informativo; - garantisce, anche tramite il proprio Ce.Si. uno scambio informativo con la SOPI, informando questa di tutte le azioni adottate; - verifica, con il supporto del proprio Ce.Si., se nella zona interessata dall'evento ci sono eventi turistici, campi scout, campeggi o colonie estive, in questo caso valuta l'attivazione di una fase operativa superiore; - sentito il DO AIB ed in raccordo con il ROS VVF, con il supporto del COC adotta eventuali provvedimenti per la tutela della popolazione (ordinanza chiusure strade, ordinanza chiusura edifici pubblici, commerciali e ricreativi, ordinanza evacuazione, ordinanza apertura aree di ricovero, ecc) disponendo indicazioni sulle norme da adottare (evacuazione o confinamento) per garantire l'incolumità della popolazione; - allerta i cittadini che potrebbero essere coinvolti dall'evento di attuare tutti quei comportamenti per "essere pronti" e verificare la presenza di persone con criticità o disabilità; - valuta di recarsi al Posto di Coordinamento AIB; - valuta l'apertura del COC anche in forma parziale; - informa, anche tramite il proprio Ce.Si., tutti i componenti del COC; - valuta l'apertura dell'aree di ricovero; - valuta la richiesta all'ASL del presidio sanitario.



FASE OPERATIVA – PREALLARME

Quando si applica:

- Viene previsto che l'incendio nelle ore successive potrebbe interessare strutture o persone;
- Viene consigliato di procedere all'allontanamento precauzionale delle persone delle proprie abitazioni per garantire la sicurezza e la mobilità delle squadre antincendio;
- Viene richiesta l'**evacuazione d'emergenza** di massimo 15 persone.

Modalità di ricezione delle informazioni:

- La SOUP quando si verifica un incendio di bosco invia una mail all'indirizzo fornito dal Comune in ZeroAIB e alla SOPI di inizio e termine evento;
- Il COP o la SOUP, in caso di incendio boschivo che minaccia infrastrutture, avvisa il Ce.Si Provinciale il quale a sua volta avverte il Ce.Si. comunale;
- Il COP o la SOUP richiedono supporto al Comune per garantire il vettovagliamento e/o i mezzi movimento terra;
- Tramite fonti dirette del Comune (associazioni del volontariato locale, polizia municipale, ecc).

SOGGETTO	AZIONI
Reperibile individuato nel POTA	- attiva flusso informativo con il Sindaco e con il proprio Ce.Si.; - informa le ditte convenzionate per il movimento terra e vettovagliamento; - se richiesto dalla sala operativa (COP o SOUP) attiva la logistica di supporto (vettovagliamento, MMT, punto luce, cancelli sulla viabilità, ecc).
Reperibile Ce.Si.	- attiva flusso informativo con le sale operative (COP/SOUP o comando provinciale VVF); - scambia informazioni con la propria polizia municipale per attivare un servizio di presidio o chiusura della viabilità prossima all'evento; - attiva flusso informativo con il Sindaco e con il reperibile POTA; - supporta ed attua le iniziative attuate dal Sindaco.
Sindaco	- può informare i cittadini dell'evento; - in accordo con il reperibile POTA e reperibile Ce.Si. concorda chi tra loro si deve recare al Posto di Coordinamento AIB per facilitare l'attività di supporto e velocizzare lo scambio informativo; - garantisce, anche tramite il proprio Ce.Si. uno scambio informativo con la SOPI, informando questa di tutte le azioni adottate; - verifica, con il supporto del proprio Ce.Si., se nella zona interessata dall'evento ci sono eventi turistici, campi scout, campeggi o colonie estive, in questo caso valuta l'attivazione di una fase operativa superiore; - sentito il DO AIB ed in raccordo con il ROS VVF, con il supporto del COC adotta eventuali provvedimenti per la tutela della popolazione (ordinanza chiusure strade, ordinanza chiusura edifici pubblici, commerciali e ricreativi, ordinanza evacuazione, ordinanza apertura aree di ricovero, ecc) disponendo indicazioni sulle norme da adottare (evacuazione o confinamento) per garantire l'incolumità della popolazione; - allerta i cittadini che potrebbero essere coinvolti dall'evento di attuare tutti quei comportamenti per "essere pronti" e verificare la presenza di persone con criticità o disabili; - valuta di recarsi al Posto di Coordinamento AIB; - apre il COC, anche in forma parziale; - informa, anche tramite il proprio Ce.Si., tutti i componenti del COC; - verificare il possibile pronto utilizzo delle strutture di ricovero e ne valuta l'apertura; - se l'evento è prossimo al territorio di un altro Comune, richiede alla SOPI, di attivare un raccordo informativo con i Sindaci degli altri territori al fine di adottare provvedimenti unitari; - valuta la richiesta all'ASL del presidio sanitario.



FASE OPERATIVA – ALLARME

Quando si applica:

- Viene previsto che l'incendio nelle ore successive potrebbe interessare strutture o persone;
- Viene consigliato di procedere all'allontanamento precauzionale delle persone delle proprie abitazioni per garantire la sicurezza e la mobilità delle squadre antincendio;
- Viene richiesta l'**evacuazione d'emergenza** di oltre 15 persone.

Modalità di ricezione delle informazioni:

- La SOUP quando si verifica un incendio di invia una mail all'indirizzo fornito dal Comune in ZeroAIB e alla SOPI di inizio e termine evento;
- Il COP o la SOUP, in caso di incendio boschivo che minaccia infrastrutture, avvisa il Ce.Si Provinciale il quale a sua volta avverte Ce.Si. comunale;
- Il COP o la SOUP richiedono supporto al Comune per garantire il vettovagliamento e/o i mezzi movimento terra;
- Tramite fonti dirette del Comune (associazioni del volontariato locale, polizia municipale, ecc).

SOGGETTO	AZIONI
Reperibile individuato nel POTA	- attiva flusso informativo con il Sindaco e con il proprio Ce.Si.; - informa le ditte convenzionate per il movimento terra e vettovagliamento; - se richiesto dalla sala operativa (COP o SOUP) attiva la logistica di supporto (vettovagliamento, MMT, punto luce, cancelli sulla viabilità, ecc).
Reperibile Ce.Si.	- attiva flusso informativo con le sale operative (COP/SOUP o comando provinciale VVF); - scambia informazioni con la propria polizia municipale per attivare un servizio di presidio o chiusura della viabilità prossima all'evento; - attiva flusso informativo con il Sindaco e con il reperibile POTA; - supporta ed attua le iniziative attuate dal Sindaco.
Sindaco	- informare i cittadini dell'evento; - in accordo con il reperibile POTA e reperibile Ce.Si. concorda chi tra loro si deve recare al Posto di Coordinamento AIB per facilitare l'attività di supporto e velocizzare lo scambio informativo; - garantisce, anche tramite il proprio Ce.Si. uno scambio informativo con la SOPI, informando questa di tutte le azioni adottate; - verifica, con il supporto del proprio Ce.Si., se nella zona interessata dall'evento ci sono eventi turistici, campi scout, campeggi o colonie estive, in questo caso valuta l'attivazione di una fase operativa superiore; - sentito il DO AIB ed in raccordo con il ROS VVF, con il supporto del COC adotta eventuali provvedimenti per la tutela della popolazione (ordinanza chiusure strade, ordinanza chiusura edifici pubblici, commerciali e ricreativi, ordinanza evacuazione, ordinanza apertura aree di ricovero, ecc) disponendo indicazioni sulle norme da adottare (evacuazione o confinamento) per garantire l'incolumità della popolazione; - allerta i cittadini che potrebbero essere coinvolti dall'evento di attuare tutti quei comportamenti per "essere pronti" e verificare la presenza di persone con criticità o disabili; - valuta di recarsi al Posto di Coordinamento AIB; - apre il COC; - informa, anche tramite il proprio Ce.Si., tutti i componenti del COC; - verificare il possibile pronto utilizzo delle strutture di ricovero e ne valuta l'apertura; - se l'evento è prossimo al territorio di un altro Comune, richiede alla SOPI, di attivare un raccordo informativo con i Sindaci degli altri territori al fine di adottare provvedimenti unitari; - valuta l'attivazione di un presidio informativo e di supporto per i cittadini; - valuta, in raccordo con la SOPI, di richiedere supporto al Prefetto per assicurare la chiusura della viabilità e l'attività di antisciacallaggio; - consultato il DO, valuta, in raccordo con il ROS VVF, l'avvio di iniziative utili alla messa in sicurezza della viabilità e delle infrastrutture interessate dall'incendio; - valuta la richiesta all'ASL del presidio sanitario.



CONFINAMENTO o EVACUAZIONE

Il Sindaco, o un suo delegato, si deve recare sul Posto di Coordinamento AIB sull'evento per acquisire informazioni tecniche utili al coordinamento dell'attività di PC.

In particolare, le informazioni raccolte daranno indicazioni sui tempi con il quale l'evento coinvolgerà le strutture, la situazione della viabilità utile ai soccorsi, la situazione della viabilità eventualmente utile per l'evacuazione, quali sono i settori maggiormente esposti all'incendio e se le strutture e la popolazione sono vulnerabili.

Al fine di adottare i provvedimenti più corretti è consigliato che il Sindaco richieda:

- Al DO AIB regionale:
 - indicazioni sull'evoluzione dell'incendio: fronti non contenibili (fuori dalla capacità di estinzione), fronti contenibili, velocità di avanzamento, stima tempo di impatto su abitato o altro punto sensibile, ecc.;
 - se è necessario chiudere alcune viabilità per garantire la sicurezza degli operatori AIB.
- Al ROS VVF:
 - indicazioni se riescono a difendere le abitazioni e la viabilità;
 - se è necessario chiudere alcune viabilità per garantire la sicurezza.

Acquisite le informazioni sopra indicate, il Sindaco conoscendo:

- il numero e le caratteristiche dei propri cittadini esposti all'evento;
- la tipologia del territorio;
- le caratteristiche e le dimensioni delle vie di comunicazioni;
- le tipologie di risorse di Protezione Civile di cui dispone ed i tempi d'impiego.

Il Sindaco valuta:

Se il tempo di manovra ipotizzato per l'evacuazione consente la sua esecuzione in sicurezza; altrimenti, se, con l'esecuzione della suddetta, espone i cittadini ad un rischio maggiore di quello dato dalle manovre di autoprotezione e/o confinamento in casa.

ATTIVITA' PER RIENTRO NELLA FASE NORMALITA'

Generalmente l'adozione delle iniziative per il ritorno alla normalità è una fase molto delicata che richiede un continuo confronto con tutte le strutture di coordinamento (DO AIB, ROS VVF, CCS, ecc) e le autorità di Protezione Civile coinvolte, al fine di adottare iniziative che accettano un livello di rischio residuo.

Il Sindaco, tramite l'adozione di specifici atti ed ordinanze, opera al fine di:

- riaprire la viabilità;
- consentire il rientro della popolazione presso le proprie abitazioni e la riapertura dell'attività commerciali;
- avvisare i cittadini sulle corrette iniziative che devono adottare per il rientro nelle abitazioni.



5. PIANO DI COMUNICAZIONE

5.1 Definizione della strategia

Il fenomeno degli incendi boschivi nell'ambiente mediterraneo costituisce un danno grave agli eco-servizi forniti dall'ambiente, sia dal punto di vista naturalistico/ecologico che da quello socio-economico, deteriorando fortemente il patrimonio forestale. Inoltre, la forte antropizzazione del territorio determina un rischio per la popolazione e le infrastrutture. Infatti, quando questi eventi si sviluppano in condizioni meteorologiche predisponenti, sono difficilmente affrontabili con le risorse e la tecnologia che oggi abbiamo a disposizione. **Di conseguenza, oltre a migliorare le capacità operative di estinzione, è determinante cambiare approccio tornando ad una gestione forestale sostenibile che integra la prevenzione incendi che modifichi l'inflammabilità 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 previsto la redazione dei **"Piani Specifici di Prevenzione AIB"**, ossia piani strategici di gestione del territorio per la prevenzione dagli incendi boschivi.

All'interno dei Piani Specifici di Prevenzione AIB è previsto 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 per il Piano di Protezione Civile - rischio AIB è quello di 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.

L'informazione - in primo luogo - la comunicazione sulle indicazioni e le scelte intraprese dal Piano sono il primo passo che il piano di comunicazione individuato vuole offrire per aumentare il livello di conoscenza, ma anche l'efficacia delle misure scelte in fase di progettazione del piano Protezione Civile - rischio AIB. 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 sensibilità sui temi affrontati ed una visione lungimirante sui possibili rischi** derivanti da una condizione climatica sempre più mutevole associata ad una gestione forestale povera di risorse economiche a livello nazionale.

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

- Il Comune promuoverà incontri/eventi sul territorio che coinvolgano la cittadinanza al fine di aumentare la consapevolezza del pericolo e rischio di incendio e delle buone pratiche da adottare per prevenirli;
- Il Comune promuoverà attraverso i propri canali di comunicazione (social media, app comunicazione in emergenza, sito Internet e possibilmente brochure) le buone pratiche utili per spazi difensivi e autoprotezione per il rischio incendi boschivi e incendi in area di interfaccia;
- La popolazione acquisirà le norme individuate e adotterà le scelte indicate.

Sarebbe auspicabile anche realizzare **esercitazioni pratiche** per testare il modello di intervento, verificare le procedure e utilizzare tutta la documentazione digitale allegata al Piano PC rischio incendi.

Il Comune dovrebbe impegnarsi nella formazione del proprio personale tecnico e politico sulla gestione del rischio degli incendi boschivi e degli incendi nelle aree di interfaccia. Segue un programma indicativo che potrebbe essere di aiuto al personale del Comune per la consapevolezza del rischio incendi e per un utilizzo efficace del piano.

CORSO DI GESTIONE DEL RISCHIO E IL SUPPORTO DEL COMUNE AL SISTEMA REGIONALE AIB

DESCRIZIONE/PROGRAMMA

GIORNO 1 – per il personale tecnico

- Il problema degli incendi boschivi nelle aree di interfaccia: normativa e competenze
- Il sistema regionale antincendi boschivi
- Il pericolo nel Comune
- Il modello di intervento
- Gli scenari
- Il supporto del Comune al sistema regionale AIB
- Il COC: compiti e funzioni in caso di incendi boschivi complessi
- Gli elaborati digitali in supporto al Comune

GIORNO 2 – per il personale tecnico e politico

- La comunicazione del rischio incendi nel Comune
- Gli strumenti di supporto per la comunicazione del pericolo e del rischio
- La comunicazione in emergenza
- Indicazioni per la popolazione: spazi difensivi e autoprotezione
- Il piano di comunicazione del Comune
- Come organizzare esercitazioni utili congiunte AIB/PC/VVF sulla gestione dell'emergenza



Durata del corso: 12 ore (2 giorni).

5.2 Comunicazioni alla popolazione su autoprotezione e azioni da fare

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.

5.2.1 Spazi difensivi

Case sparse/case isolate a contatto con aree boscate

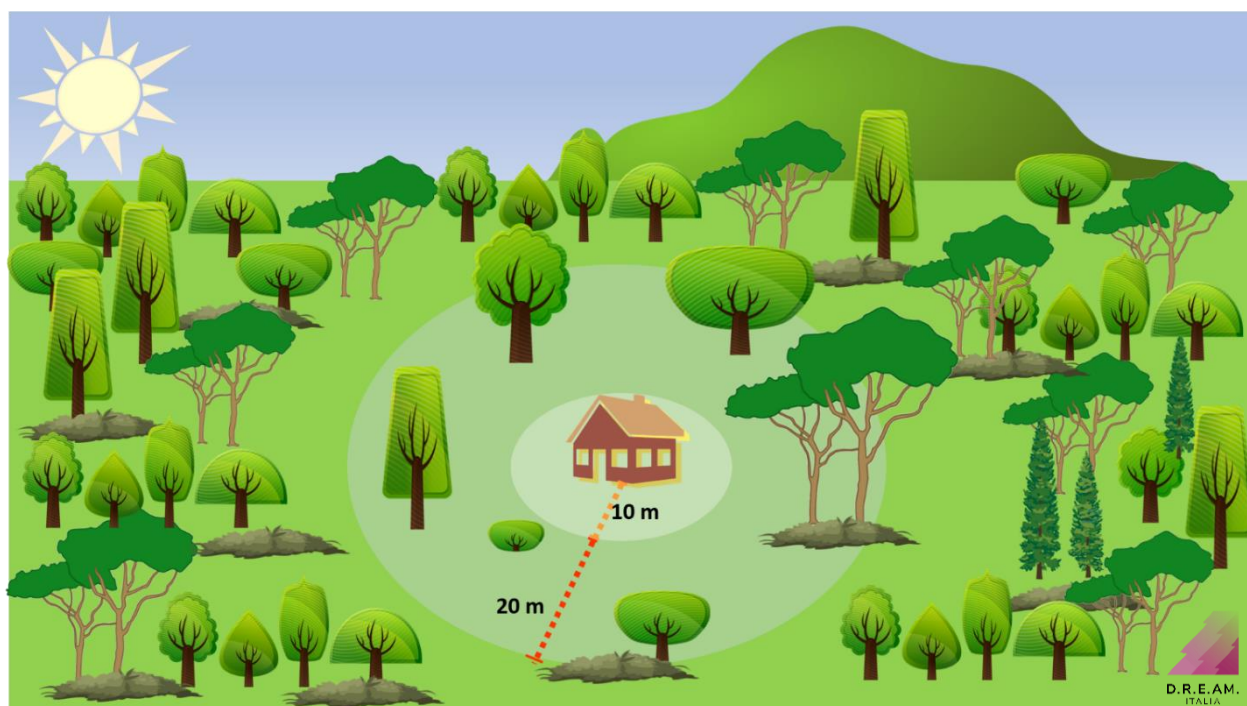


Figura 5.1 - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.A.M.-Italia ©).

Di seguito saranno indicati i criteri per realizzare gli spazi difensivi relativamente alle case sparse e circondate da bosco o vegetazione. Queste misure valgono anche qualora le abitazioni siano situate in area urbana ma a contatto con aree boscate (zone di interfaccia urbano-bosco).

- **Zona 1:** per un raggio di 10 metri non devono essere presenti alberi con alta capacità di infiammabilità (resinose, specie arboree di macchia mediterranea, etc.), 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 fumaio, 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.

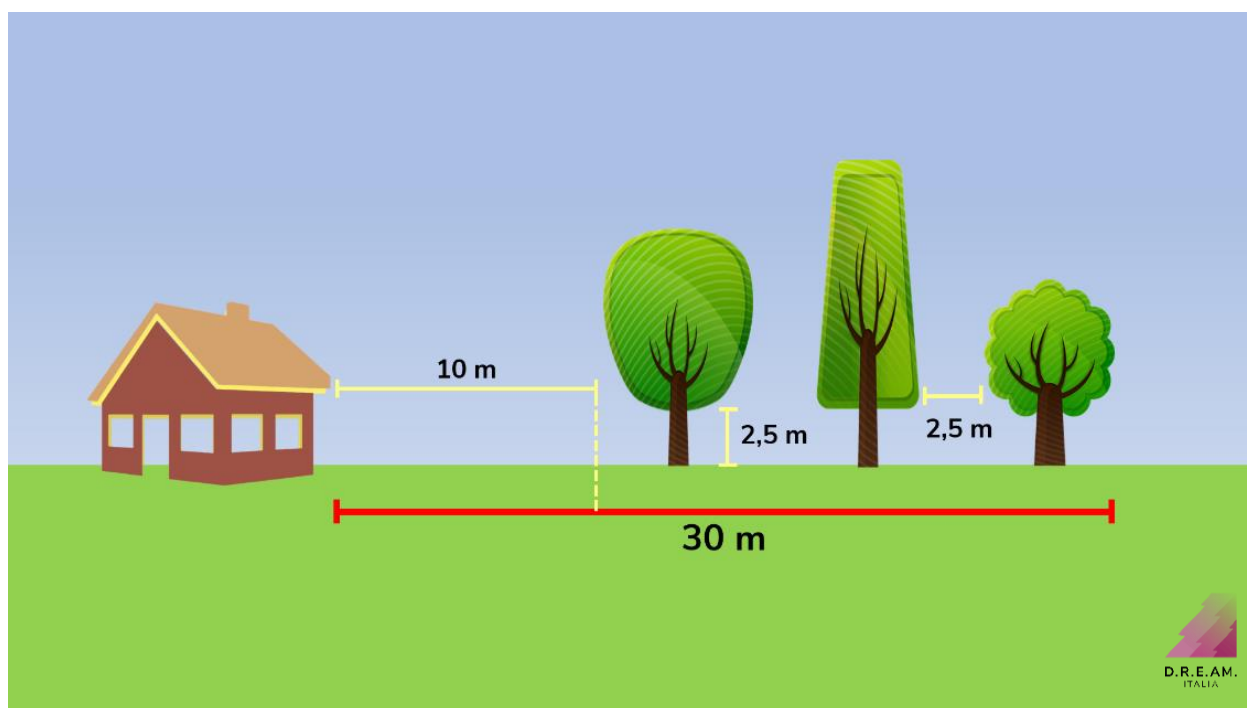


Figura 5.2 - Disegno con una casa isolata nel bosco, in cui sono stati realizzati i necessari spazi difensivi (disegno D.R.E.Am.-Italia ©).



Figura 5.3 – Esempi di abitazioni con spazi difensivi che hanno resistito agli impatti di grandi incendi boschivi.

5.2.2 Autoprotezione

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.

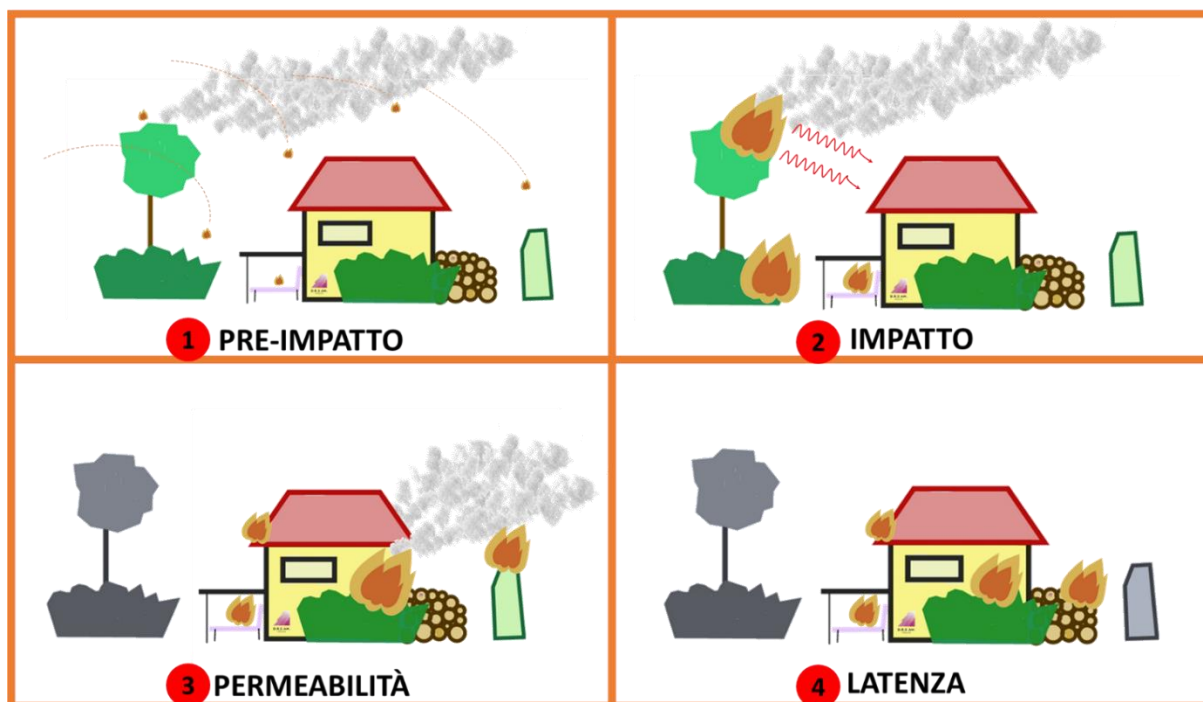


Figura 5.4 - Fasi di impatto delle fiamme.

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

- 1. Tetti:** i tetti sono una parte vulnerabile della casa perché soggetti ad accumulo di residui vegetali morti. In caso di incendio, gli angoli del tetto e/o le grondaie facilitano l'accumulo di detriti e braci. Bisogna quindi eliminare i materiali infiammabili come aghi di conifere, foglie o vegetazione in genere. Le braci si concentrano generalmente negli stessi punti nei quali si trovano i detriti vegetali, creando potenziali accensioni. È utile predisporre un parascintille sulla canna fumaria di un camino o di una stufa, per ridurre la possibilità che le faville e le braci possano fuoriuscire ed innescare incendi.
- 2. Sfiati e gronde:** sfiati ed altre aperture sono possibili vie di accesso per l'incendio all'interno della casa. È consigliabile proteggerli con una sottile rete di acciaio o altri materiali non infiammabili. La rete metallica, se non pulita, può essere una causa d'innescio. Tenere pulite le prese d'aria da foglie, aghi di pino o altri combustibili. Le gronde in metallo, tendono ad accumulare calore ed innescare un incendio attraverso le strutture del tetto.
- 3. Porte e finestre:** il contatto con le fiamme o lo sbalzo termico provocato dalle stesse, può facilmente rompere i vetri, determinandone l'entrata di faville all'interno dell'abitazione. Le persiane e gli avvolgibili chiusi aiutano a ridurre l'effetto della radiazione e ritardare la rottura dei vetri. Finestre in vetro temperato o vetri doppi resistono meglio.
- 4. Materiali e oggetti:** Accumulare combustibili quali cataste di legna, tettoie con coperture vegetali vicino alle abitazioni, determina un grave rischio per l'integrità e la sicurezza delle strutture.
- 5. Siepi e giardini:** le piante ornamentali e le siepi sono potenziali punti di veicolo delle fiamme. Le specie infiammabili sono più soggette a sviluppare fiamme, in particolare se presente necromassa all'interno. La scelta di specie meno infiammabili e la loro manutenzione, il mantenere una distanza tra gli alberi di almeno 2-3 volte la loro altezza, ed una irrigazione appropriata che aiuti a mantenere l'umidità nelle parti vive, trasformano i giardini in aree più

resistenti al fuoco aumentando la capacità di difesa della casa.

6. **Porticati:** i porticati, le verande e le altre costruzioni simili sono zone di accumulo di residui vegetali ed altri materiali facilmente infiammabili, tali da determinare, in caso di incendio, una propagazione delle fiamme che può interessare la casa. Evitare pertanto il deposito di materiali infiammabili al di sotto degli stessi. Togliere in caso di arrivo dell'incendio.
7. **Serbatoi GPL:** la presenza di depositi di GPL non mantenuti come da specifiche antincendio, possono essere un rischio sia per l'incolumità delle persone sia per l'abitazione. In vicinanza di aree boscate è preferibile l'installazione di cisterne GPL interrato.

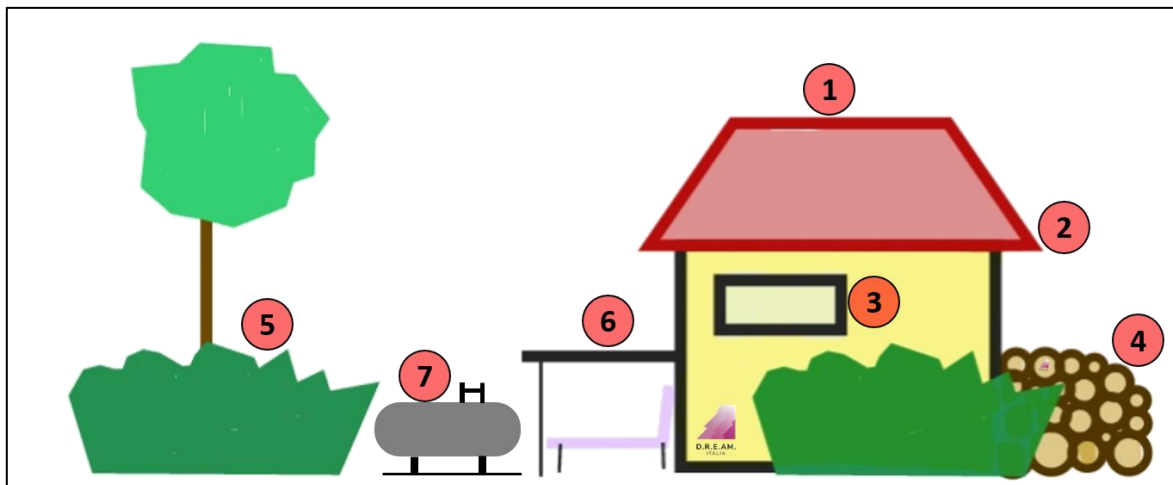


Figura 5.5 - Collocazione dei punti sensibili di un'abitazione per i quali è necessario svolgere azioni di prevenzione.

In Italia l'integrazione tra la pianificazione antincendi boschivi e la pianificazione territoriale ed urbanistica non è al momento presente, sia perché manca un evidente riconoscimento normativo sia perché non esiste una cartografia del rischio statico di incendi boschivi capace di fornire alle amministrazioni competenti le informazioni necessarie per pianificare lo sviluppo urbanistico (nuovi insediamenti, infrastrutture, etc.) e l'assetto territoriale, in modo da renderli compatibili con il rischio di incendi boschivi presente sul proprio territorio. In assenza di questo strumento è necessario che la pianificazione territoriale ed urbanistica, così come definite dalla LR 65/14, prendano comunque in considerazione la classificazione del rischio AIB comunale e l'individuazione del rischio AIB riportata nei piani comunali di protezione civile, oltre ad essere particolarmente attenta alle seguenti indicazioni:

1. *prevedere il corretto mantenimento degli spazi aperti e dei paesaggi agro-silvo-pastorali tradizionali, frutto dell'interazione storica tra uomo e ambiente, per assicurare la necessaria discontinuità della copertura boschiva;*
2. *nelle aree di interfaccia urbano-foresta esistenti dovranno essere osservate le indicazioni dei Piani Specifici di Prevenzione AIB e le misure preventive contenute nel presente Piano;*
3. *in caso di impegno di suolo non edificato a fini insediativi, in zone cosiddette di interfaccia urbano-foresta caratterizzate dalla prossimità di aree boscate con il territorio urbanizzato e/o di nuova urbanizzazione, si richiama la necessità di svolgere una valutazione preliminare anche in merito al rischio incendi boschivi esistente o prevedibile: su questa base si auspica l'assunzione di impegni conseguenti, sia per quanto riguarda le scelte di trasformazione territoriale, sia in termini di adeguate misure di prevenzione strutturale. (Piano Operativo Regionale AIB 2023-2025).*

5.3 Norme di comportamento dei residenti: incendio boschivo in aree di interfaccia

DURANTE UN INCENDIO BOSCHIVO
Se avvisti delle fiamme o anche solo del fumo telefona al numero di soccorso 800425425 o 112. Non pensare che altri l'abbiano già fatto. Fornisci le indicazioni necessarie per localizzare l'incendio. Cerca una via di fuga sicura: una strada o un sentiero che ti allontana dallo scenario verso un posto sicuro. Comunica ai soccorsi la tua posizione. Se non hai possibilità di fuga e sei investito dal fumo, stenditi a terra in un luogo dove non c'è vegetazione incendiabile o allontana tutto il materiale che potrebbe bruciare. Il fumo tende a salire e in questo modo eviti di respirarlo. Se non hai altra scelta, cerca di attraversare il fronte del fuoco dove è meno intenso per passare dalla parte già bruciata. L'incendio non è uno spettacolo, non sostare lungo le strade. Intralceresti i soccorsi e le comunicazioni necessarie per gestire l'emergenza. Se siete in auto, non abbandonate l'automobile. Chiudete i finestrini e i sistemi di ventilazione. Segnalate la vostra presenza con clacson e fari.
DURANTE UN INCENDIO BOSCHIVO IN UNA ZONA DI INTERFACCIA
Segnala l'incendio fornendo indicazioni precise sulla località e sulla localizzazione dell'incendio rispetto a te ai numeri di emergenza 800425425 e 112. Segui le indicazioni del personale addetto allo spegnimento sul posto o del personale che risponde alla chiamata. Se sei in casa: • Chiudi porte, finestre e persiane/avvolgibili; • Chiudi il gas; • Togli la corrente elettrica; • Allontana il materiale infiammabile in prossimità di porte e finestre (tende, divani, seggiole, tappeti...); • Sigilla porte, finestre e prese d'aria con asciugamani bagnati; • Se presente, attiva impianto irrigazione esterno; • Chiudi tende esterne, 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. Segnala ai soccorsi la tua presenza

Figura 5.6 - Norme di comportamento in aree di interfaccia.

Il Comune di Santa Croce sull'Arno ha adottato i social network per la comunicazione in emergenza nelle situazioni di crisi. Queste piattaforme social (Facebook, Instagram, etc.) si caratterizzano per l'immediatezza con cui le informazioni circolano a livello comunale e per la possibilità di essere successivamente ricondivise dai cittadini stessi, amplificando la portata dell'informazione e diventando così un valido alleato per una trasmissione diretta e a misura di utente.



Inoltre, il Comune utilizza per la comunicazione anche le pagine Web istituzionali (<https://www.comune.santacroce.pi.it/>).



QUADRO NORMATIVO E BIBLIOGRAFIA

DECRETO LEGISLATIVO 2 gennaio 2018, n. 1. *Codice della protezione civile*. (GU n. 17 del 22-1-2018). Art. 16- Tipologia dei rischi di protezione civile

- Art. 18 - Pianificazione di protezione civile;
- Art. 38 - Partecipazione del volontariato organizzato alla pianificazione di protezione civile.

LEGGE 16 marzo 2017, n. 30. *Delega al Governo per il riordino delle disposizioni legislative in materia di sistema nazionale della protezione civile*. (GU Serie Generale n.66 del 20-3-2017).

LEGGE 12 luglio 2012, n. 100. *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n.59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile*.

DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 1998, n. 112. Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 31 marzo 1998, recante: *"Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59"*. (GU Serie Generale n. 116 del 21-05-1998 – Suppl. Ordinario n. 96).

D.P.C.M. 30 Aprile 2021. Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali.

LEGGE 24 febbraio 1992, n. 225. *Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile*. (GU Serie Generale n. 64 del 17-03-1992 – Suppl. Ordinario n. 54).

BOLLETTINO UFFICIALE della Regione Toscana. Mercoledì, 1 agosto 2018. Firenze. *LEGGE REGIONALE 24 LUGLIO 2018 N. 41*.

REGIONE TOSCANA. Legge regionale 25 giugno 2020, n. 45. *Sistema regionale della protezione civile e disciplina delle relative attività*.

REGIONE TOSCANA. Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41. *Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49* (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014. Protezione civile e calamità naturali.

REGIONE TOSCANA. Legge regionale 11 dicembre 2015, n. 76. *Ordinamento del sistema regionale della protezione civile. Modifiche alla l.r. 67/2003*.

- Art. 1-Il sistema regionale della protezione civile;
- Art. 5-I piani di protezione civile comunali e provinciali;
- Art. 10-Regolamento di attuazione della l.r. 67/2003.

REGIONE TOSCANA. Legge regionale 3 marzo 2015, n. 22. *Riordino delle funzioni provinciali e attuazione della legge 7 aprile 2014, n. 56 (Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni)*. Modifiche alle leggi regionali 32/2002, 67/2003, 41/2005, 68/2011, 68/2014.

REGIONE TOSCANA. Decreto N.2763 del 18-06-2015. *Indirizzi per la progettazione e l'allestimento in sicurezza di un campo regionale d'accoglienza per la popolazione ed i soccorritori a seguito di eventi calamitosi*. Protezione Civile Toscana.

REGIONE TOSCANA, Settore Sistema Regionale di Protezione Civile. DPGR n. 62/R/2013 e D.Lgs. n. 81/2008. *Indirizzi per la progettazione e l'allestimento in sicurezza di un campo regionale di accoglienza per la popolazione ed i soccorritori a seguito di eventi calamitosi. Piano Operativo della Protezione Civile Toscana*.

REGIONE TOSCANA, Settore Sistema Regionale di Protezione Civile (2008). *Manuale di istruzioni tecnico-operative per l'elaborazione e la verifica del piano di protezione civile comunale/intercomunale*.

REGIONE TOSCANA. Regolamento 01 dicembre 2004, n. 69/R. *Regolamento di attuazione, di cui all' articolo 15, comma 3, della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività), concernente "Organizzazione delle attività del sistema regionale della protezione civile in emergenza"*.



- Art. 23-Piano provinciale;
- Art. 24-Piano comunale e intercomunale;
- Art. 28-Adeguamento dei piani provinciali e comunali.

REGIONE TOSCANA. D.P.G.R. 30 giugno 2004, n. 34/R. *Disposizioni per l'attuazione della legge regionale 29/12/2003, 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività). Interventi finanziari della Regione per attività di soccorso.* (Vedi anche D.G.R. n. 949 del 20/09/2004) - DPGR n. 34/R/2004, modalità per l'accesso ai contributi finanziari della regione e disposizioni transitorie per l'accesso da parte dei comuni al contributo regionale alle province (art. 16, comma 2, del DPGR 34/R/2004).

REGIONE TOSCANA. *Legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67. Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività.*

- Art. 4-La prevenzione;
- Art. 16-I piani di protezione civile;
- Art. 19-I piani operativi regionali;
- Art. 20-Elaborazione dei piani.

Tale normativa individua i soggetti istituzionali e le rispettive competenze del sistema regionale toscano; individua gli strumenti per operare quali: regolamenti regionali, piani di protezione civile, interventi finanziari, poteri di ordinanza; dedica una sezione specifica al volontariato.

REGIONE TOSCANA, Giunta Regionale. Delibera N.1177 del 28-10-2002. *Linee regionali per la realizzazione dei Piani Provinciali di Protezione Civile.*

REGIONE TOSCANA, Giunta Regionale. Delibera N.26 del 11-01-2000. *Linee guida per la compilazione del Piano Comunale di Protezione Civile.*

Presidenza del Consiglio dei Ministri. Il Capo del Dipartimento della protezione civile – Commissario delegato ai sensi dell'O.P.C.M. 28 agosto 2007, n. 3606. *Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile.*

REGIONE TOSCANA, Deliberazione di Giunta n.564 del 23.04.2019. Con delibera di Giunta Regionale n.1393 del 27.12.2021 il Piano è stato prorogato al 31.12.2022. *Piano Operativo AIB 2019-2021.*

REGIONE TOSCANA, Deliberazione di Giunta n.187 del 27.02.2023. *Piano Operativo AIB 2023-2025.*

Bibliografia:

BOVIO G., CAMIA A., MARZANO R., PIGNOCCHINO D. (2001), *“Prevenzione antincendi boschivi in zona di interfaccia urbano foresta”*.

BOVIO G., CORONA P., LEONE V. (2014), *“Gestione selvicolturale dei combustibili forestali per la prevenzione degli incendi boschivi”*.

BUTLER, W.R. ANDERSON, and E.A. CATCHPOLE (2007), *“Influence of Slope on Fire Spread Rate”* - B.W. - USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-46CD.

CABALLERO D. (2019), *“Utilización, interpretación y limitaciones del índice de interfaz WUIX”*.

CABALLERO D (2017), *“WUIWATCH White book on fire prevention and defence in the WUI. Directorate General of Humanitarian Aid and Civil Protection”* ECHO, Project Final Technical Implementation Report, Deliverable 9.9. (Madrid, Spain).

DOMINGO M. MOLINA-TERRÉN A J, GAVRIIL XANTHOPOULOS B, MICHALIS DIAKAKIS C, LUIS RIBEIRO D, DAVID CABALLERO E, GIUSEPPE M. DELOGU F, DOMINGOS X. VIEGAS D, CARLOS A. SILVA G H AND ADRIÁN CARDIL A I J (2019), *“Analysis of forest fire fatalities in Southern Europe: Spain, Portugal, Greece and Sardinia (Italy)”*.

ELSA PASTOR, JUAN ANTONIO MUÑOZ, DAVID CABALLERO, ALBA ÀGUEDA, FERRAN DALMAU & EULÀLIA PLANAS (2019), *“Wildland–Urban Interface Fires in Spain: Summary of the Policy Framework and Recommendations for Improvement”*.



- GAVRIIL XANTHOPOULOS; DAVID CABALLERO; MIGUEL GALANTE; DANIEL ALEXANDRIAN; ERIC RIGOLOT; RAFFAELLA MARZANO (2006), *"Forest Fuels Management in Europe"*.
- KOSTAS KALABOKIDIS, GAVRIIL XANTHOPOULOS, PETER MOORE, DAVID CABALLERO, GEORGE KALLOS, JUAN LLORENS, OLGA ROUSSOU & CHRISTOS VASILAKOS, (2011), *"Decision support system for forest fire protection in the Euro-Mediterranean region"*.
- PASCALE VACCA, DAVID CABALLERO B, ELSA PASTOR A, EULÀLIA PLANAS (2020), *"WUI fire risk mitigation in Europe: A performance-based design approach at home-owner level"*.
- RaF Toscana (*Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia*) 2016.
- RaF Italia (*Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia*) 2017-2018.
- RaF Toscana (*Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia*) 2019.
- SPANO D., MEREU V., BACCIU V., MARRAS S., TRABUCCO A., ADINOLFI M., BARBATO G., BOSELLO F., BREIL M., COPPINI G., ESSENFELDER A., GALLUCCIO G., LOVATO T., MARZI S., MASINA S., MERCOGLIANO P., MYSIK J., NOCE S., PAL J., REDER A., RIANNA G., RIZZO A., SANTINI M., SINI E., STACCIONE A., VILLANI V., ZAVATARELLI M. (2020), *"Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia"*. DOI: 10.25424/CMCC/ANALISI_DEL_RISCHIO.
- XANTHOPOULOS, GAVRIIL & CALFAPIETRA, CARLO & FERNANDES, PAULO. (2012), *"Fire Hazard and Flammability of European Forest Types"*. 10.1007/978-94-007-2208-8_4.



ALLEGATI

- Carta della pericolosità.
- Carta del rischio.
- Carta aree di interfaccia a 200 metri.
- Carta analisi delle zone critiche.
- Shapefile con:
 - Pericolo.
 - Vulnerabilità.
 - Rischio.
- File KMZ *“PC_Santa Croce sull’Arno”* con:
 - Analisi
 - Vulnerabilità.
 - Pericolosità.
 - Rischio.
 - Rischio 30 m.
 - Pericolosità 200 m.
 - Area interfaccia 200 m.
 - UDS
 - Strutture vegetazionali.
 - Emergenza
 - Zone critiche.
 - Viabilità strategica.
 - Aree emergenza.
 - Interventi PSP AIB
 - Dati comunali
 - Comune.
 - Area urbanizzata.
 - Edificato.
 - Istituti scolastici.
 - Strutture turistico ricettive.
 - Presidi sanitari.