



PARCO NAZIONALE DEL VESUVIO

Ottaviano (NA)



C.U.G.R.I.

Consorzio inter-Universitario
per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi
Università di Salerno - Università di Napoli "Federico II"



Accordo quadro di collaborazione tecnico-scientifica tra Ente Parco Nazionale del Vesuvio e Consorzio Interuniversitario Grandi Rischi per l'approfondimento delle conoscenze sugli equilibri idraulici e idrogeologici e sulla gestione forestale sostenibile.

Deliberazione n. 19 del 29/5/2019

Accordo operativo 25/7/2019 per l'aggiornamento del piano pluriennale AIB del Parco Nazionale del Vesuvio

TAV. 1

RELAZIONE GENERALE

Autori: ing. Alfonso De Nardo

dr. Giuseppe Cardello

dr. Antonello Cestari



IL DIRETTORE del C.U.G.Ri.

Prof. dr. Domenico Guida

Fisciano (SA), Aprile 2020

1. PREMESSA

1.1. RIFERIMENTO ALLA LEGGE 353/2000, ALLE LINEE GUIDA DEL DPC/PCM E ALLO SCHEMA DI PIANO AIB DELLA DPN/MATTM

Il Vesuvio è un esempio emblematico di piccolo parco mediterraneo nel quale si registra uno stretto contatto tra aree naturali o semi-naturali e aree fortemente antropizzate. A differenza che in un grande parco naturale a scarsa antropizzazione, dove gli incendi possono essere considerati essi stessi fattori naturali, pienamente integrati nella *wilderness* e perciò da non contrastare, a meno di casi di estrema ampiezza e virulenza, qui la prevenzione e la lotta agli incendi assume grandissimo rilievo, in funzione sia della protezione del patrimonio naturale e dei boschi che popolano i versanti vulcanici, sia della sicurezza delle popolazioni e degli insediamenti urbani che li circondano strettamente. L'obiettivo principale che assume la pianificazione anti incendio è perciò di limitare il più possibile la superficie percorsa dal fuoco ogni anno, attraverso azioni coordinate di contrasto degli incendi grandi e piccoli, ovviamente prioritarie nelle aree di maggior rischio ovvero di maggior pregio naturalistico.

Le azioni di contrasto oggetto di pianificazione dovranno essere condotte entro due direttrici fondamentali.

La prima è la loro compatibilità con le destinazioni e le norme di gestione stabilite per ciascuna area e per ciascun habitat dagli strumenti di pianificazione dell'area protetta.

La seconda è il rispetto di una scala di priorità degli interventi che consenta di utilizzare al meglio e con la massima efficacia le risorse umane, economiche, di infrastrutture e mezzi operativi disponibili, generalmente esigue e perciò non sufficienti a intervenire con la stessa forza su tutti gli incendi che possono verificarsi nella stagione di massima pericolosità in un'annata calda e siccitosa.

L'intensità delle azioni dovrà essere allora necessariamente graduata in funzione dell'intensità e della severità degli incendi, considerando che modesti fronti di fiamma in aree di modesto pregio naturalistico e di minore criticità non comportano significativi danni ambientali e che invece possono essere gravissime le conseguenze di incendi intensi e severi o di quelli in aree di elevata criticità o di grande pregio.

Da qui deriva la necessità di una sapiente articolazione degli interventi e delle azioni di prevenzione, supportati da accurati e affidabili quadri previsionali della suscettività, della pericolosità, della severità e del rischio incendi.

Si tratta dunque di applicare un approccio differenziato al territorio protetto, in funzione della variabilità delle sue caratteristiche, secondo l'impostazione del *fire management*, ormai generalmente assunta come la strategia più avanzata e promettente dalla letteratura specialistica e vista come superamento della vecchia strategia del *fire control*, fondata su un'organizzazione di attesa dell'incendio, sviluppata in funzione dell'estinzione e della lotta attiva, ma destinata inevitabilmente a impattare nella molteplicità imponderabile degli incendi concentrati nei periodi di massima frequenza: non essendo possibile un servizio di estinzione capace di far fronte a tutti gli eventi che si succedono nei periodi di massima pericolosità (che rimarrebbe per altro inattivo per molti mesi), l'applicazione del *fire control* comporterebbe elevati costi di estinzione con modesti risultati di contenimento.

La filosofia del *fire management* discende invece dalla consapevolezza della limitatezza delle risorse disponibili, che non potranno mai consentire di far fronte con la lotta attiva a tutti gli incendi che potranno svilupparsi (spesso contemporaneamente) nell'area protetta. Punta dunque soprattutto sulla programmazione di interventi preventivi destinati a conferire al territorio nel corso del tempo una maggiore resilienza, in modo che possano diminuire progressivamente non solo i danni da incendio, ma anche gli sforzi e i costi profusi nell'estinzione.

La presente revisione quinquennale del piano AIB dell'area protetta del Vesuvio aderisce all'impostazione del *fire management* suggerita dallo **'schema di piano A.I.B. per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nei parchi nazionali'** – aggiornamento 2018 – elaborato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il contributo scientifico dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, ai sensi dell'art. 8, comma 2 della legge 21 novembre 2000 n. 353 e dettagliata dal **'Manuale per l'applicazione dello schema di piano A.I.B. nei parchi nazionali'** – versione 2018 – predisposto dalla Direzione per la Protezione della Natura e del Mare dello stesso Ministero, sempre con il contributo scientifico dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali.

Essa tiene conto inoltre delle ulteriori precisazioni che il Ministero ha indirizzato a tutti gli Enti sulle formalità della elaborazione dei piani AIB. Per ultimo con le **circolari 20373 dell'8.10.2014 e 19592 dell'8/10/2014** ha precisato che, nel rispetto dello schema sopra citato, *il piano AIB deve avere contenuti operativi, descrivere sempre con riferimento agli incendi boschivi le caratteristiche delle zone interessate (morfologiche, infrastrutturali, naturalistico-vegetazionali, sociali, di organizzazione AIB regionale, ecc.) e quindi proporre le migliori soluzioni possibili per contrastare il fenomeno in questa realtà territoriale.*

Tutti i documenti citati discendono dalla **legge 21 novembre 2000 n. 353: “Legge quadro in materia di incendi boschivi”**, che individua come strumento di programmazione di settore il piano delle attività di contrasto agli incendi boschivi.

Il piano comprende per legge le indicazioni e le previsioni relative alle tre voci fondamentali nelle quali si articola la strategia di contrasto agli incendi: previsione, prevenzione e lotta attiva. In altri termini si tratta di stabilire le forme dell’organizzazione delle attività di pronto intervento in coordinamento con i diversi soggetti istituzionali coinvolti; ma si tratta pure di affinare le capacità di previsione, al fine di ottimizzare l’impiego delle risorse nella lotta attiva e di orientare gli interventi sulle aree ove sono più elevate le probabilità che l’incendio si inneschi e si propaghi e ove sono più gravi i danni attesi; e ancora di individuare le azioni preventive necessarie per ridurre le condizioni di rischio e per contrastare le cause stesse del fenomeno; il tutto sviluppando e implementando i sistemi di raccolta, organizzazione ed elaborazione dei dati statistici in ambito GIS, dalla cui disponibilità e dalla cui attendibilità dipende l’efficacia dei modelli previsionali adottati. A ciò va aggiunta la programmazione delle attività di formazione e di informazione necessarie da una parte per indirizzare i comportamenti di massa verso forme di massima compatibilità con le esigenze di salvaguardia e conservazione dell’ambiente e della natura, dall’altra per rendere massime la competenza e la capacità operativa degli addetti ai lavori nelle diverse attività che concorrono alla definizione della strategia complessiva di contrasto agli incendi.

L’art. 3 della legge disciplina la formazione del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi¹, indicandone i contenuti e definendo le procedure di approvazione.

¹ 1. Le regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, sulla base di linee guida e di direttive deliberate, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, dal Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro delegato per il coordinamento della protezione civile, che si avvale, per quanto di rispettiva competenza, dell’Agenzia di protezione civile, di seguito denominata "Agenzia", ovvero, fino alla effettiva operatività della stessa, del Dipartimento della protezione civile della Presidenza del Consiglio dei ministri, di seguito denominato "Dipartimento", del Corpo forestale dello Stato e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, sentita la Conferenza unificata di cui all’articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, di seguito denominata "Conferenza unificata".

2. Le regioni approvano il piano di cui al comma 1 entro centocinquanta giorni dalla deliberazione delle linee guida e delle direttive di cui al medesimo comma 1.

3. Il piano, sottoposto a revisione annuale, individua:

- a) le cause determinanti ed i fattori predisponenti l’incendio;
- b) le aree percorse dal fuoco nell’anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;
- c) le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l’indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- d) i periodi a rischio di incendio boschivo, con l’indicazione dei dati anemologici e dell’esposizione ai venti;
- e) gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;

La particolare ricchezza dei valori paesaggistici ed ecosistemici presenti nelle aree protette di rilievo nazionale impone in esse un modello procedurale specifico, che le sottrae in parte alla potestà programmatrice della Regione. Qui il piano è predisposto dal Ministro dell'Ambiente d'intesa con la Regione interessata, su proposta dell'Ente Parco e sentito il Corpo forestale dello Stato, ora Comando unità forestali, ambientali e agroalimentari (C.U.F.A.A.) dell'Arma dei Carabinieri. Il piano così concepito diventa a questo punto "un'apposita sezione" del piano regionale, come stabilito dall'art. 8 della legge 353/20002. Da qui discende la necessità di un approccio alla formazione del piano che tenga conto in maniera rigorosa delle specificità dell'area protetta, ma che nello stesso tempo mantenga una sostanziale coerenza con gli indirizzi e i modelli organizzativi della pianificazione regionale.

La stessa coerenza è richiesta nei confronti degli indirizzi di salvaguardia del patrimonio ambientale e paesaggistico stabiliti dalla **legge 6 dicembre 1991 n. 354: "Legge quadro sulle Aree Protette"**, che affida all'Ente di gestione il compito di provvedere alla tutela dei valori naturali e ambientali, perseguita attraverso lo strumento del piano per il parco. È evidente in questo senso che l'elaborazione della proposta di piano antincendi si iscrive a pieno titolo nell'ambito dell'attività di pianificazione di cui l'Ente si avvale per l'obiettivo generale di tutela dell'ambiente naturale. Tale proposta dovrà perciò essere sviluppata tenendo conto degli indirizzi di carattere generale, delle scelte strategiche, delle zonizzazioni e delle condizioni di vincolo già assunte con il piano del parco. D'altra parte il contrasto agli incendi boschivi rientra a pieno titolo tra le finalità e

-
- f) le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innescio di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo di cui alle lettere c) e d);
 - g) gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;
 - h) la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
 - i) la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;
 - l) le operazioni silvicolture di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;
 - m) le esigenze formative e la relativa programmazione;
 - n) le attività informative;
 - o) la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

² 2. Per i parchi naturali e le riserve naturali dello Stato è predisposto un apposito piano dal Ministro dell'ambiente di intesa con le regioni interessate, su proposta degli enti gestori, sentito il Corpo forestale dello Stato. Detto piano costituisce un'apposita sezione del piano regionale di cui al comma 1 dell'articolo 3.

3. Le attività di previsione e prevenzione sono attuate dagli enti gestori delle aree naturali protette di cui ai commi 1 e 2 o, in assenza di questi, dalle province, dalle comunità montane e dai comuni, secondo le attribuzioni stabilite dalle regioni.

4. Le attività di lotta attiva per le aree naturali protette sono organizzate e svolte secondo le modalità previste dall'articolo 7.

gli obiettivi dell'istituzione delle aree protette, se è vero che in esse viene stabilito, all'art. 11, comma 5 della legge quadro, il divieto generalizzato e permanente dell'uso di fuochi all'aperto, evidentemente dettato dalla necessità di impedire, più che in tutte le altre aree non protette, il dilagare degli incendi.

E infine il piano AIB terrà conto del particolare sistema di protezione che scaturirà della elaborazione e dall'approvazione dei **piani di gestione delle aree SIC** (siti di importanza comunitaria) e ZPS (zone di protezione speciale), importanti elementi della rete "Natura 2000" costituiti nell'ambito vesuviano dalle aree destinate alla conservazione della diversità biologica e in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat", delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. Nella fig. 1 sono riportate le perimetrazioni del SIC monte Somma (linea azzurra) e del SIC Vesuvio (linea rossa). Il perimetro della ZPS Vesuvio racchiude l'area risultante dall'unione dei due SIC e coincide approssimativamente con il perimetro del Parco Nazionale del Vesuvio.

Assumono notevole rilievo per il territorio vesuviano le Misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della Regione Campania, approvate con deliberazione di giunta regionale n. 23 del 19.01.07 e adeguate con DGR n. 2295 del 29.12.07 ai criteri minimi uniformi stabiliti dal Ministero dell'Ambiente con Decreto 17 ottobre 2007.

L'atto normativo comprende specifiche misure di conservazione relative al SIC IT8030036 "Vesuvio", tra le quali si riportano di seguito quelle che fanno riferimento all'habitat 9540: "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici".

In tutto il territorio del SIC si applicano i seguenti obblighi e divieti:

- *L'attività di rimboschimento può essere condotta soltanto con individui e materiali vegetali di certificata origine e provenienza autoctona, per i quali sia sicura l'appartenenza al patrimonio delle risorse genetiche originarie del territorio. Nelle zone B del parco può essere effettuata solo con finalità di ripristino, di consolidamento dei versanti o comunque di difesa del suolo (9540).*
- *Per tutti gli interventi di sostituzione di specie forestali, è consentito l'impiego di materiale di propagazione prelevato nella stessa zona, purché il prelievo non incida negativamente sulla conservazione dei boschi stessi e delle specie che li costituiscono (9540).*
- *Rimboschimenti con l'utilizzo parziale di conifere sono possibili unicamente in programmi di riqualificazione genetico-ambientale (9540).*

- *Nei rimboschimenti sono permesse pratiche selvicolturali ispirate ai principi della Gestione Forestale sostenibile aventi come finalità la rinaturalizzazione del soprassuolo (9540).*

È fatto divieto di taglio della vegetazione legnosa ed erbacea del sottobosco ad eccezione di quelli appartenenti a specie alloctone invasive nelle pinete (9540).

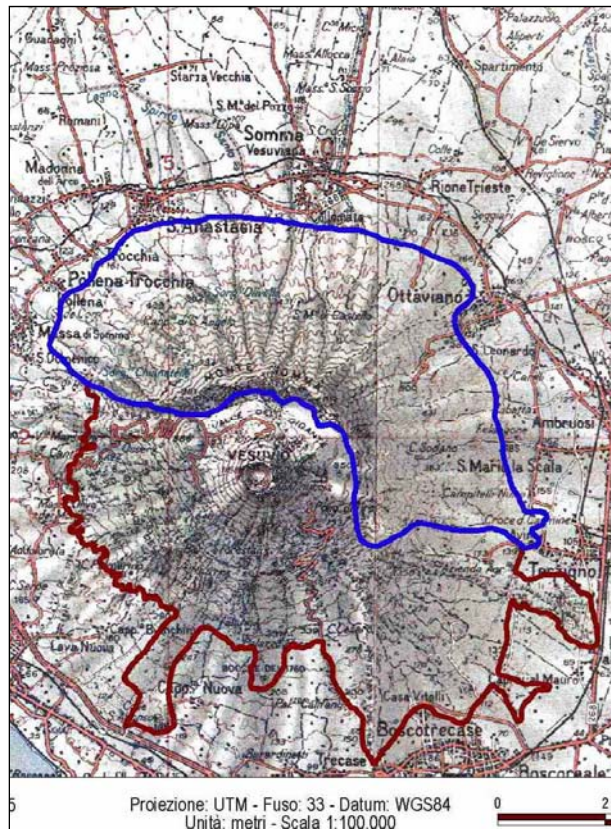


Fig. 1: Rete Natura 2000 sul Vesuvio

Il quadro normativo sopra delineato va integrato con le principali leggi e norme di rango europeo, nazionale e regionale relative ai temi delle aree protette, della protezione civile e del contrasto agli incendi boschivi, di seguito elencate.

Legislazione europea

Regolamento CE 1485/2001, che modifica il precedente Regolamento CE 2158/92 relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi.

Regolamento CE 2152/2003, relativo al monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest Focus).

Normativa nazionale:

R.D.L. 3267/23: *Riordino e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni Montani.*

R.D. 773/1931: *Testo unico nelle leggi di P.S. in materia di incendi.*

Legge 8 agosto 1985, n. 431 (legge Galasso), confluita nel *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*, approvato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Decreto Legislativo 2 gennaio 2018 n.1: *Codice della Protezione Civile*.

Legge 6 dicembre 1991, n. 394: *Legge quadro sulle aree protette*.

Legge 6 febbraio 2004, n. 36: *Nuovo ordinamento del Corpo Forestale dello Stato*, superata dal Decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 177, recante *Disposizioni in materia di razionalizzazione delle funzioni di polizia e assorbimento del Corpo Forestale dello Stato, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, lettera a), della legge 7 agosto 2015, n. 124, in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche*.

Decreto del Ministro dell'Interno 12 gennaio 2018, relativo al Servizio Antincendio Boschivo del CNVVF.

Accordo Quadro 16 aprile 2008: *Accordo Quadro sulla lotta attiva agli incendi boschivi tra Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile e il Corpo Forestale dello Stato*, meritevole in verità di aggiornamento per le sopravvenute modifiche del quadro normativo.

D.P.C.M. 27 febbraio 2004: *Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile*.

D.P.C.M. 20 dicembre 2001: *Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi*.

Ordinanza P.C.M. n. 3624 del 22.10.2007: *Delega al servizio per la protezione civile per la redazione e gestione di un apposito catasto per il censimento dei soprassuoli percorsi dal fuoco*.

1.2. ESTREMI DELLE VIGENTI LEGGI REGIONALI DI DIRETTO INTERESSE PER L'A.I.B.

La Regione resta comunque titolare di funzioni decisive in materia di tutela del patrimonio forestale dagli incendi, come è precisato già nella **legge regionale 7.5.1996 n. 11**. In essa viene definita la natura degli interventi di competenza regionale (art. 2)³. La Regione Campania a sua

³ Art. 2: Natura degli interventi

1. Per il conseguimento delle finalità di cui alla presente legge, si attuano i seguenti interventi:

...

g) realizzazione di interventi per la prevenzione e la difesa dei boschi dagli incendi;

volta ha riservato a sé il coordinamento delle attività di prevenzione e lotta agli incendi boschivi, mentre ha delegato a Comunità montane e Province le attività di prevenzione e difesa dei boschi dagli incendi (lettere g e h). Nell'area vesuviana **l'Ente delegato è la Città Metropolitana di Napoli** che, ai sensi dell'art. 5, comma 11, lettera e) della stessa legge⁴, è tenuta ogni anno a fornire alla Regione, tra gli altri dati, le indicazioni sui mezzi, le attrezzature e le risorse umane e materiali impiegate per la lotta contro gli incendi boschivi.

La legge del '96 è stata recentemente integrata con il **Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale**, approvato nel 2017 in applicazione dell'articolo 12 (Azioni di razionalizzazione, cura e governo del territorio montano) della Legge Regionale 20 gennaio 2017, n. 3: *Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione finanziario per il triennio 2017 – 2019 della Regione Campania – Legge di stabilità regionale 2017* e rapidamente rimodulato nel 2018 e nel 2020.

Nella versione definitiva il regolamento contiene all'articolo 75 le norme per la prevenzione e la lotta agli incendi boschivi, che definiscono un complesso articolato di obblighi e di divieti, ma nello stesso tempo delineano alcune forme interessanti di coinvolgimento di soggetti pubblici e privati nell'attuazione delle strategie di contrasto agli incendi.

Intanto al comma 12 il regolamento definisce gli interventi colturali di prevenzione degli incendi: *quelli progettati, approvati e finalizzati ad assecondare i fenomeni di rinaturalizzazione in atto in rimboschimenti di conifere, le sotto piantagioni, i rinfoltimenti ed i nuovi rimboschimenti, con l'impiego di latifoglie autoctone maggiormente resistenti al fuoco. Sono inoltre considerati strumenti di selvicoltura preventiva gli sfolli ed i diradamenti, il taglio fitosanitario, le spalcatore dei rami morti ed il taglio della vegetazione arbustiva, qualora efficace ad interrompere la continuità verticale del combustibile.*

h) miglioramento e potenziamento della viabilità forestale e di prevenzione antincendio;

...

p) il coordinamento delle attività di prevenzione e lotta agli incendi boschivi;

⁴ 11. Entro tre mesi dall' entrata in vigore della presente legge, i Comuni, gli Enti delegati ed i Settori Tecnici Amministrativi Provinciali per le Foreste, ciascuno per le proprie competenze, forniscono all' Area Generale di Coordinamento Sviluppo Attività Primaria - Settore per il Piano Forestale Generale di cui all' articolo 7 - tutte le informazioni e le documentazioni necessarie per l'avvio e lo sviluppo del sistema informativo forestale regionale ed in particolare:

...

e) per i piani antincendio boschivi: numero degli addetti, attrezzature di protezione individuale, attrezzature e mezzi di contrasto, mezzi di trasporto, centri operativi, attrezzature di comunicazione, punti di approvvigionamento idrico per mezzi aerei e terrestri da individuare graficamente su carta al 25.000 unitamente alle fasce tagliafuoco.

Con il comma 12 bis, introdotto dal regolamento regionale 21 febbraio 2020 n. 2, tra gli interventi di prevenzione e lotta agli incendi sono annoverati *quelli finalizzati alla realizzazione di fasce tagliafuoco.*

Nelle fasce perimetrali dei boschi e dei rimboschimenti, nonché nelle fasce laterali alla viabilità di servizio forestale, per una profondità massima di 30 metri, la fattispecie degli interventi colturali viene estesa (comma 13): oltre al controllo della vegetazione erbacea ed arbustiva, anche mediante il pascolo, sono consentiti diradamenti di intensità tale da creare un'interruzione permanente nella copertura delle chiome.

Obblighi particolari sono imposti ai gestori e ai proprietari delle infrastrutture stradali e ferroviarie (comma 14), ai proprietari frontisti delle strade confinanti con aree boscate, o ricadenti in prossimità di esse (comma 14 bis), e ai proprietari di aree di interfaccia bosco-insediamenti abitativi, produttivi e/o ricreativi (comma 15): *i primi sono tenuti a mantenere sgombre da vegetazione e da rifiuti (senza ricorrere all'uso del fuoco) le banchine e le scarpate delle vie di loro competenza, confinanti con aree boscate o ricadenti in prossimità di esse. Agli altri è fatto obbligo di eliminare tutte le fonti di possibile innesco di incendio e di effettuare la ripulitura dell'area circostante l'insediamento, per un raggio di almeno 20 metri, mediante il taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva, nelle aree libere ed in quelle boscate.*

Infine il comma 20 rinvia al piano Anti Incendi Boschivi regionale l'individuazione delle strutture chiamate a procedere alle operazioni di spegnimento, alle quali potranno partecipare *anche le squadre attivate dai Comuni e dalle associazioni di volontariato.*

1.3. REFERENTI A.I.B. DEL P.N, DEL REPARTO CC P.N. VESUVIO, DELLA REGIONE ED ALTRI EVENTUALI

| ENTE | REFERENTE | UFFICIO | RECAPITO |
|----------------------------------|------------------------|--|----------------------------|
| Regione Campania | | | |
| Città metropolitana di Napoli | | | |
| Ente Parco Nazionale del Vesuvio | | | |
| Reparto CC P.N. Vesuvio | Comandante del Reparto | Reparto CC Parco San Sebastiano al Vesuvio | 08117714254 e 081/7886450; |
| CNVVF | | | |

1.4. ELENCO DI EVENTUALI SITI WEB INFORMATIVI A.I.B. RELATIVI ALL'AREA PROTETTA O REGIONALI

A. Siti o pagine web istituzionali dedicati agli incendi boschivi

www.parconazionaledelvesuvio.it

www.protezionecivile.gov.it

www.ov.ingv.it, sito web dell'Osservatorio Vesuviano – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

<http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/AIB.htm>, sito web della Regione Campania

<http://www.fao.org/forestry/firemanagement/en/>, sito web FAO sulla gestione degli incendi

<http://www.legambiente.it/temi/ecomafia/incendi-boschivi>, sito web di Legambiente

www.simontagna.it, sistema informativo della montagna

B. Siti o pagine web non istituzionali dedicati all'area protetta del Vesuvio

www.vesuviolive.it, testata giornalistica di notizie dal Vesuvio

www.vesuvioinrete.it, sito di informazioni sul Vesuvio

www.guidevesuvio.it, sito del Collegio Regionale delle Guide Alpine e Vulcanologiche della Regione Campania

www.vesuvioweb.com, magazine di cultura vesuviana

www.sommavesuvio.altervista.org, sito di curiosità e notizie sul Vesuvio e il monte Somma

www.vesuvionline.net, sito web di arte, storia, geologia, immagini dedicato al Vesuvio

www.meteovesuvio.altervista.it

www.busviadelvesuvio.com, sito web patrocinato da Provincia di Napoli, Regione Campania, Ministero dell'Ambiente, Ente Parco Vesuvio

www.vesuviotomgidwitz.com,

www.swisseduc.ch/stromboli/perm/vesuv

www.costadelvesuvio.it, sito web del Consorzio Costa del Vesuvio

www.villevesuviane.net, sito web della Fondazione Ente Ville vesuviane

1.5. MODALITÀ DI REDAZIONE DELLA CARTOGRAFIA E METADATI

Lo schema metodologico di redazione del piano, in termini di elaborazioni numeriche e/o di dati territoriali di settore, ha avuto come riferimento tecnico quanto riportato nel *Manuale schema Piano AIB PN ottobre2018* a cui sono state associate le indicazioni tecnico procedurali, così come normate sia a livello nazionale che regionale.

In particolare si fa riferimento al D.M. 10/11/2011: *Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici* (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27 febbraio 2012, Supplemento ordinario n. 37) e a tutta la documentazione tecnica di settore (CISIS - Centro Interregionale per i Sistemi Informatici Geografici e Statistici).

Posta tale premessa si distinguono, nella descrizione del citato schema metodologico, le attività sui dati territoriali e la restituzione degli stessi o di quanto elaborato in forma cartografica: per cartografia si intende la sola restituzione in forma di “Cartografia Tematica” di quanto prodotto, mentre per tutto il resto ci si riferisce ad elaborazione di “dati territoriali”.

Tale distinzione assume significato in relazione a quanto previsto dallo stesso manuale, ovvero nelle indicazioni per la produzione della “cartografia” di piano, di fatto relativamente libera, rispetto alla strutturazione dei dati di base e derivati per i quali sono fornite indicazioni più stringenti, sia in termini di codifica e sia di descrizione degli stessi (metadati).

Indicazioni generali

I dati saranno strutturati ai sensi del capitolo 6.6: SPECIFICHE TECNICHE PER LA CARTOGRAFIA AIB del manuale, ferme restando le procedure per la redazione degli stessi, ovvero in funzione del formato e delle caratteristiche dei dati così come forniti dagli enti proprietari. Essi saranno adeguati al riferimento cartografico adottato per la redazione del piano.

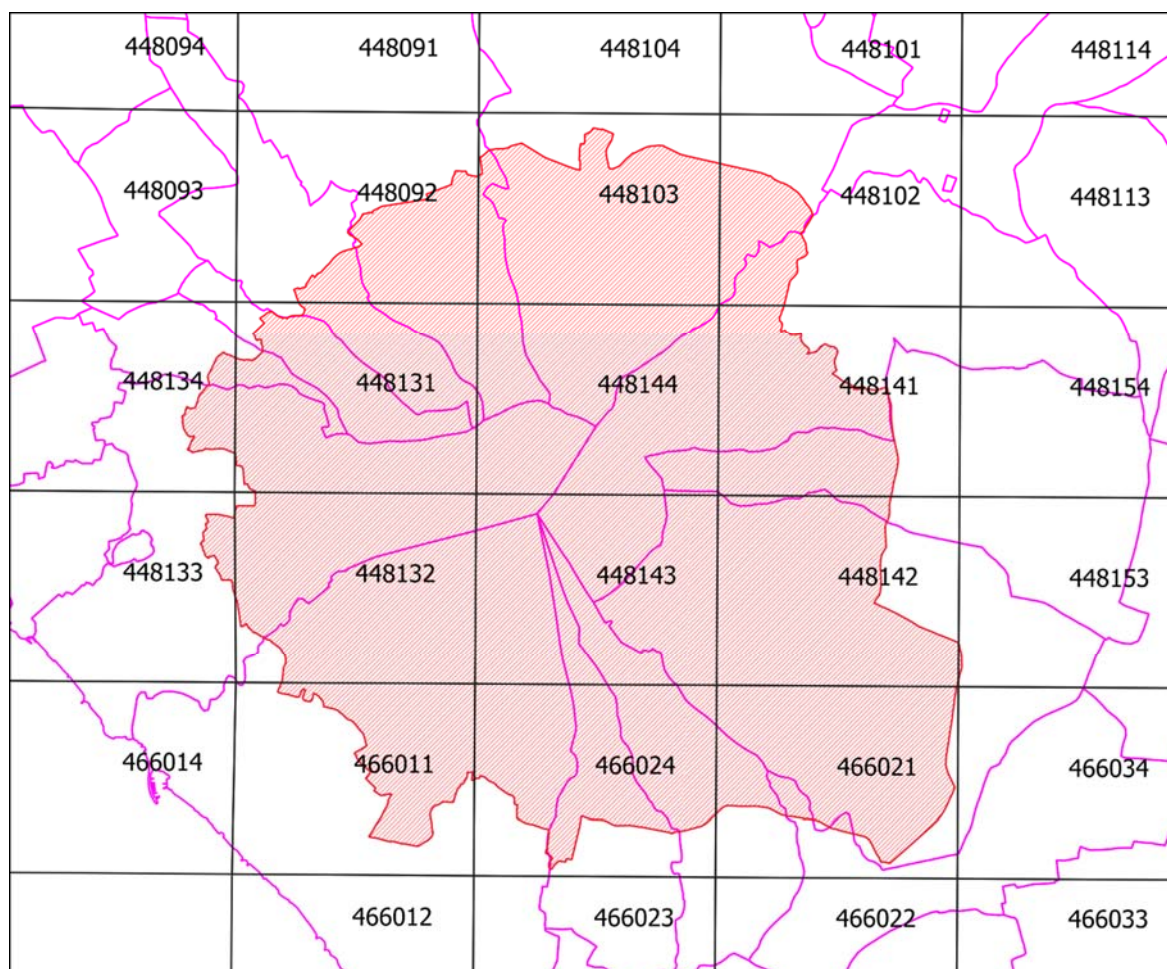
In relazione al già citato D.M. 10/11/2011 sia i dati di base che i dati elaborati saranno adeguati alla base geotopografica di riferimento, ovvero a quanto fornito dalle Regione Campania a seguito di specifica richiesta dell’Ente. Sarà pertanto utilizzato come riferimento il *DataBase Geotopografico Regione Campania*, alla scala nominale di 1:5000, così come descritto nelle “Specifiche di Contenuto” Versione 4.0 del 2 luglio 2015.

Quale procedura semplificata per l’adeguamento e verifica dei dati il DB topografico della Regione Campania sarà utilizzato in forma di elementi cartografici nel taglio nominale di 1:5000 in formato DWG.

Gli elementi della carta regionale utilizzati saranno pertanto i seguenti:

| TOPONIMI | ELEMENTO | foglio | EXT_MIN_X | EXT_MIN_Y | EXT_MAX_X | EXT_MAX_Y |
|---|----------|--------|------------|------------|------------|------------|
| Boscotrecase - Quattro vie | 466024 | 466 | 14.415838 | 40.7739504 | 14.4575081 | 40.7989988 |
| Torre del Greco - Camaldoli della Torre | 466011 | 466 | 14.3741677 | 40.773952 | 14.4158437 | 40.7989832 |
| Boscotrecase - Boscoreale Nord | 466021 | 466 | 14.457506 | 40.7739504 | 14.4991842 | 40.7989995 |

| TOPONIMI | ELEMENTO | foglio | EXT_MIN_X | EXT_MIN_Y | EXT_MAX_X | EXT_MAX_Y |
|--|----------|--------|------------|------------|------------|------------|
| Ottaviano | 448102 | 448 | 14.4575114 | 40.8489543 | 14.499179 | 40.8739623 |
| Somma Vesuviana | 448103 | 448 | 14.415838 | 40.848955 | 14.4575137 | 40.8739623 |
| S. Anastasia | 448092 | 448 | 14.3741743 | 40.8489564 | 14.4158438 | 40.873957 |
| Ercolano | 448133 | 448 | 14.3325004 | 40.7989512 | 14.3745968 | 40.8239587 |
| Vesuvio | 448143 | 448 | 14.415838 | 40.7989832 | 14.457506 | 40.8239603 |
| Torre del Greco - Piano delle Ginestre | 448132 | 448 | 14.3741722 | 40.7989529 | 14.415844 | 40.8239603 |
| S. Giuseppe Vesuviano - Piano del Principe | 448153 | 448 | 14.4991742 | 40.798985 | 14.5408478 | 40.823958 |
| Terzigno | 448142 | 448 | 14.457504 | 40.7989988 | 14.4991759 | 40.8239566 |
| S. Giovanni a Teduccio | 448134 | 448 | 14.3324987 | 40.823958 | 14.3741743 | 40.848957 |
| Monte Somma | 448144 | 448 | 14.415838 | 40.8239566 | 14.4575137 | 40.8489587 |
| Massa di Somma | 448131 | 448 | 14.3741722 | 40.823958 | 14.415844 | 40.8489587 |
| Ottaviano Sud | 448141 | 448 | 14.457504 | 40.8239558 | 14.4991775 | 40.848955 |



Per gli elementi della CTRN regionale si forniscono i metadati generali così come disponibile sul sito istituzionale della Regione Campania:

Informazioni sui Metadati

Identificatore del File: r_campan }
Id file precedente: r_campan:}
Data di creazione dei Metadati: 201x
Lingua dei Metadati: Italiano
Livello gerarchico: Dataset
Nome dello Standard: DM - Regole tecniche RNDT
Versione dello Standard: 10 novembre 2011

Responsabile dei Metadati

Nome dell'Ente: Regione Campania - Sistema Informativo Territoriale
Ruolo: Punto di contatto

Informazioni per contattare l'Ente

Sito web: <http://sit2.regione.campania.it>

E-mail: sit@regione.campania.it

Come prassi consolidata, quale riferimento per il confronto e l'adeguamento tra i diversi dati tematici⁵, così come per l'inquadramento cartografico, è stato utilizzato il sistema di riferimento ETRF2000, all'epoca 2008.0 (sistema ufficiale nazionale), nello specifico materializzato con il seguente sistema proiettato⁶:

| Name | Identifier | CRS kind | CS Axes |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| RDN2008/UTM33 | 6708 | Projected | Nord, Est |

Tale indicazione è un obbligo per la Pubblica Amministrazione, sancito dal Decreto Ministeriale 10 novembre 2011⁷, oltre ad essere indicato nella Direttiva Europea INSPIRE (acronimo per *Infrastructure for Spatial Information in Europe* - Infrastruttura per l'Informazione Territoriale in Europa).

Laddove possibile per le elaborazioni sono stati utilizzati Software che garantiscano la massima portabilità con gli enti di riferimento, in particolare per quanto riguarda la tematizzazione dei dati in forma di Elaborati Cartografici, ovvero fornitura diretta dei progetti delle Carte di consegna. Quali prodotti finali i file in formato esri ShapeFile verranno georeferenziati nel sistema di riferimento geografico WGS84 (codice EPSG: 4326) così come specificato nel *Manuale schema Piano AIB PN ottobre2018*.

Dati di Base

⁵ Alla scala nominale di 1:5000 del DB topografico della Regione Campania, utilizzando le procedure così come descritte in Barbarella M., Radicioni F., Sansò F. (2009): *Lo sviluppo della tecnologia per le reti geodetiche* (Crespi M.). Pubblicato a cura del CISIS, Perugia, 2009.

⁶ *Nota per il corretto utilizzo dei sistemi geodetici di riferimento all'interno dei software GIS* - Istituto Geografico Militare.

⁷ Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27.02.2012 - Supplemento ordinario n.37.

Si distinguono i dati tematici specifici dai dati tematici generali: nei primi si includono i dati relativi agli incendi, alla zonazione del parco ed alla zonazione forestale; nei secondi i dati generali antropici e fisici quali zonazione amministrativa, orografia, reti tecnologiche e di comunicazioni antropico.

A) Dati tematici specifici

I dati di base forniti dal Parco del Vesuvio per la redazione del piano fanno riferimento ad una Convenzione tra il PARCO ed il DIPARTIMENTO DI AGRARIA (DIA) dell'Università degli Studi Federico II di Napoli.

Sono stati forniti:

| | | |
|---------------------------------------|---------|------------------------------|
| \Cartografia\Perimetro_PNV | | |
| 03/02/2018 16:22 | 29 132 | Limite_PN_Vesuvio.shp |
| \Cartografia\Perimetro_riserva_tirone | | |
| 24/01/2019 09:29 | 4 060 | Limite_Riserva_Integrale.shp |
| 20/06/2018 13:05 | 4 060 | Riserva_Integrale.shp |
| \Cartografia\Tipi_forestali | | |
| 28/06/2019 13:03 | 99 944 | Perimetro_Foreste_PNV.shp |
| 14/03/2018 18:56 | 463 884 | Tipi_Forestali_PNVesuvio.shp |
| \Cartografia\Zonizzazione_PNV | | |
| 16/04/2018 13:50 | 34 700 | Zona_A.shp |
| 16/04/2018 13:51 | 70 116 | Zona_B.shp |
| 16/04/2018 13:51 | 85 284 | Zona_C.shp |
| 16/04/2018 14:58 | 180 292 | Zona_D.shp |

Per quanto riguarda l'anagrafica degli incendi sono stati recuperati:

| | | |
|------------------|--------|------------------|
| \INCENDI 2017 | | |
| 15/03/2018 15:22 | 31 292 | incendi 2017.shp |

| | | |
|--|-----------|--|
| \INCENDI 2017\Boscotrecase 2\Incendio del 25102017 | | |
| 15/05/2018 23:09 | 796 | 25102017_boscotrecase.shp |
| \INCENDI 2017\Ercolano 7\Incendio del 05072017 | | |
| 15/05/2018 22:50 | 16 404 | 05072017_ercolano.shp |
| \INCENDI 2017\Ercolano 7\Incendio del 08072017 | | |
| 15/05/2018 22:51 | 2 940 | 08072017_ercolano.shp |
| \INCENDI 2017\Ercolano 7\Incendio del 12062017 Castelluccio | | |
| 15/05/2018 22:57 | 1 092 | 12062017_ercolano_Castelluccio.shp |
| \INCENDI 2017\invii successivi | | |
| 29/05/2018 14:35 | 324 | Traccia bOSCOREALE I.shp |
| 29/05/2018 14:35 | 548 | Traccia Boscoreale II.shp |
| 29/05/2018 14:36 | 14 100 | Traccia invertita.shp |
| 29/05/2018 14:36 | 14 100 | Traccia_2017-07-15 GOOD.shp |
| \incendi boschivi 2001 - 2005 shape Ministero Ambiente - DPN | | |
| 20/07/2007 12:53 | 460 | APFS_V~1.SHP |
| 23/05/2007 14:48 | 5 152 | APFS_V~2.SHP |
| 23/05/2007 14:48 | 11 116 | APFS_V~3.SHP |
| \incendi boschivi 2007-2016 | | |
| 13/10/2017 14:42 | 4 926 716 | poly_incendi_2007_2016_wgs84.shp |
| 13/10/2017 14:41 | 6 004 836 | poly_uso_suolo_incendi_2007_2016_wgs84.shp |

B) Dati generali antropici e fisici

– Dati desunti dal db topografico della Regione Campania

| | |
|--------------|---|
| Ferrovie | Dal DB topografico della Regione Campania (dati CUGRI). |
| Elettrodotti | |

– Dati prelevati dal SIT della Città Metropolitana di Napoli (<http://sit.cittametropolitana.na.it>)

DSM, DTM telerilevati mediante tecnologia Lidar (volo anno 2009/12)

Modello digitale delle superfici (DSM), ottenuto con tecnologia Lidar, con densità punti pari a circa 4 p/mq, precisione in quota 15 cm e passo 1mx1m. Rilievo anno 2009/12.

– **Altri dati**

| | |
|---------------------|--|
| Viabilità forestale | Le geometrie della viabilità sono state ricavate dalla conversione di un elaborato cartografico in formato PDF (A2tipiforestalistrade.pdf) probabilmente riconducibile al PDP. Dato di base non fornito. |
|---------------------|--|

Per tutti i dati citati, ad esclusione del DB topografico della Regione Campania i metadati non sono disponibili.

In merito alle procedure di cui al punto “3.2.2 Eterogeneità spaziale in termini attuali e potenziali: carta dell’uso del suolo con approfondimenti su vegetazione forestale” del manuale operativo, si fa presente che sono stati utilizzati i dati forniti dal Parco, ovvero quanto contenuto nello shape “Perimetro_Foreste_PNV.shp” a sua volta derivato dal dato “foreste.shp” risalente al PDP del 2002, da un punto di vista cartografico congruente con la base topografica CTRN della Regione Campania, omologa al DB topografico usato come riferimento.

Dati derivati

- **Validazione e correzione del dato di base**

Seguendo le citate metodologie tutti i dati raccolti sono stati uniformati sia in termini di sistema di riferimento sia come precisione cartografica relativa, ovvero sono stati riproiettati nel sistema RDN2008/UTM33 (epsg:6708) e quindi confrontati con il dato di riferimento (db topografico). Laddove disponibili un sufficiente numero di punti omologhi tra i dati, gli stessi sono stati trasformati secondo procedure di “spatial adjustment” (rubbersheeting).

- **Elaborazioni**

I dati ottenuti, seguendo le indicazioni del manuale operativo, sono stati correlati al fine di determinare gli indici di distribuzione delle varie categorie significative per la stesura del piano AIB.

Nello specifico sono stati correlati e quindi valutate le distribuzioni spaziali secondo le seguenti relazioni:

- distribuzione degli incendi per anno/mese
- distribuzione degli incendi per zone del parco
- distribuzione degli incendi per Comuni

- distribuzione degli incendi per anno in relazione ai tipi forestali.

Metadati

Si distinguono i metadati relativi ai dati di base ed i metadati per i dati derivati.

Nel primo caso gli stessi, in assenza di ulteriori informazioni da parte degli enti gestori, potranno essere compilati parzialmente, solo per la componente fisica ovvero di congruenza cartografica e quindi di scala relativa.

Per i secondi (dati derivati) si forniranno le indicazioni sulla loro strutturazione e previo confronto con la struttura preposta del Parco si forniranno le restanti componenti dei metadati.

2. PREVISIONE

A) STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

2.1. PIANO AIB REGIONALE ED EVENTUALI ACCORDI FRA ENTI INTERESSATI ALL' A.I.B.: REGIONE, CUFAA, CNVVF., P.N.

In ottemperanza all'art. 3 della Legge 353 del 30 novembre 2000 – legge quadro in materia di incendi boschivi – la Regione Campania ha recentemente aggiornato per il triennio 2019 – 2021, con deliberazione di Giunta n. 251 del 11.06.2019, il **Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi**, sulla base delle linee guida deliberate dal Consiglio dei Ministri.

Il piano regionale comprende, come sua parte integrante, il piano pluriennale antincendi 2015 – 2019 del Parco Nazionale del Vesuvio adottato con DM del 15/02/2017.

Il piano antincendi regionale è stato inoltre redatto nel rispetto delle direttive stabilite dalla recente **legge regionale 22 maggio 2017, n. 12: Sistema di Protezione Civile in Campania** e in particolare dell'art. 14 che disciplina la materia degli incendi boschivi:

1. La Giunta regionale, con piano approvato, nel rispetto dei principi della legge 21 novembre 2000, n. 353 (Legge-quadro in materia di incendi boschivi) programma in sinergia con la società S.M.A. Campania (Sistemi per meteorologia e l'ambiente) i criteri direttivi di cui ai successivi commi, le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

2. Il piano, sottoposto a revisione annuale, ai sensi della legge 353/2000 contiene, tra l'altro:

- a) l'individuazione delle aree e dei periodi a rischio d'incendio boschivo, delle azioni vietate che possono determinare anche solo potenzialmente l'innescio di incendio nelle aree e nei periodi predetti, nonché le eventuali deroghe inserite nel piano che possono essere autorizzate dagli enti competenti in materia forestale o dal sindaco con la prescrizione delle necessarie cautele e sentito il parere del comandante provinciale dei vigili del fuoco;*
- b) l'individuazione delle attività formative dirette alla promozione di una effettiva educazione finalizzata alla prevenzione degli incendi boschivi;*
- c) l'individuazione delle attività informative rivolte alla popolazione in merito alle cause che determinano gli incendi e delle norme comportamentali da rispettare in situazioni di pericolo;*

d) la programmazione e la quantificazione finanziaria annuale degli interventi, per la manutenzione ed il ripristino di opere, per l'accesso al bosco ed ai punti di approvvigionamento idrico, nonché per le operazioni silvocolturali di pulizia e manutenzione del bosco stesso, finanziata attraverso le risorse provenienti dai fondi statali della legge 353/2000 definite d'intesa con il servizio regionale competente in materia forestale.

3. Il Piano di cui al comma 1 prevede, tra l'altro, i presupposti per la dichiarazione e le modalità per rendere noto lo stato di pericolosità nelle aree regionali e nei periodi anche diversi da quelli individuati nel piano medesimo.

4. La protezione civile regionale interviene con S.M.A. Campania per fronteggiare l'emergenza in caso di incendio boschivo. Il raccordo avviene attraverso la Sala operativa regionale e le SOPI territorialmente competenti.

Di particolare interesse per le finalità del presente piano è il paragrafo 11.4.1: *Attività condotte nei Parchi Nazionali*, nel quale è rimarcato l'avvenuto aggiornamento della cartografia AIB per tutte le aree protette.

Per quanto concerne i Parchi Nazionali, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Protezione della Natura e del Mare, con il contributo dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, anche a seguito dei numerosi e problematici incendi boschivi che hanno investito l'Italia nel 2017, in particolare in diverse aree protette, ha ritenuto necessario procedere all'immediato rinnovo della cartografia AIB dei Parchi Nazionali più critici per gli incendi, senza attendere la scadenza quinquennale dei relativi piani vigenti. Il lavoro, terminato nel mese di agosto 2018 con una relazione finale e la consegna di una nuova cartografia AIB da parte dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, ha permesso di testare la metodologia del precedente Schema di riferimento e del relativo Manuale (del settembre 2016) contemporaneamente per n. 13 Parchi Nazionali (fra cui entrambi i parchi campani), con dimensioni e problematiche diverse, nonché di perseguire due obiettivi:

- migliorare, ove possibile, la metodologia, anche per avere una maggiore omogeneità nella rappresentazione cartografica a livello nazionale;*
- avere subito disponibile una nuova cartografia AIB come valido supporto operativo, sia per la prevenzione che per la lotta attiva contro gli incendi boschivi.*

È importante rilevare che la localizzazione e la dimensione territoriale del Parco Nazionale del Vesuvio impongono uno stretto coordinamento con gli atti di pianificazione e con il modello

organizzativo assunto dalla Regione Campania e attuato con l'azione degli Enti delegati (nella fattispecie la Città metropolitana di Napoli).

La pianificazione antincendio dell'area protetta deve essere quindi considerata come parte integrante del piano regionale. Le metodologie e i criteri da applicare, in funzione delle peculiarità e delle finalità proprie dell'istituzione del parco, vanno orientate principalmente alla difesa delle emergenze naturali per cui il parco stesso è stato costituito.

L'aggiornamento del piano, in continuità con l'impostazione precedente, fa riferimento ai contenuti della pianificazione AIB stabiliti dall'art. 3, comma 2, della legge 353/2000, prendendo in particolare considerazione i punti nei quali sono evidenti la specificità delle linee di intervento previste nell'area protetta e il ruolo assunto dall'ente gestore nell'ambito della strategia regionale di contrasto degli incendi.

Il presente piano AIB, vigente nel quinquennio 2020-24, dovrà essere ovviamente recepito dal piano regionale AIB 2019-21 a partire dal 2020.

Accordi tra Enti interessati all'A.I.B.

Il 29 maggio 2019 è stata stipulata la Convenzione rep. 10 tra Ente Parco Nazionale del Vesuvio e Ministero dell'Interno – Direzione regionale Campania dei Vigili del Fuoco, per attività di presidio e interventi AIB nel territorio del Parco.

La convenzione, di durata triennale, valida dal 2019 al 2021 e rinnovabile in caso di necessità, prevede il potenziamento stagionale dei dispositivi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco mediante l'impiego di squadre da richiamare in servizio a rinforzo degli esistenti presidi di Ercolano (sede storica dell'Osservatorio vesuviano) e di Terzigno (ex discarica SARI2).

Le squadre, costituite ciascuna da 5 unità permanenti di turno libero e dotate degli automezzi antincendio e delle attrezzature necessarie, sono preposte al soccorso per gli incendi di vegetazione e sono coordinate dalla Sala operativa unità provinciale permanente (SOUPP). Al di fuori delle fasi di allerta e spegnimento le squadre sono impegnate in azioni di vigilanza e controllo mobile sulle principali strade di accesso al parco e sulle strade vicinali e i sentieri transitabili, utilizzando gli automezzi in dotazione forniti dall'Ente Parco in comodato d'uso.

Risulta che la predetta convenzione è stata a suo tempo trasmessa dall'Ente Parco all'Autorità regionale ed è stata anche oggetto di comunicazioni e scambi tra le due Amministrazioni. Risulta pure che analoghi accordi sono in corso di adozione da parte anche di altri parchi nazionali italiani, con le rispettive direzioni regionali dei VVF, su input del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio e del Mare, che evidentemente ha individuato in tali forme di cooperazione delle *best practices* da diffondere a esperienze e realtà diverse.

2.2. PIANO AIB DEL PARCO (IN SCADENZA)

Il Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (Piano AIB) per il quinquennio 2015 - 2019 del Parco Nazionale del Vesuvio è stato adottato con DM del 15/02/2017. Il comunicato di adozione del Piano AIB pluriennale è stato pubblicato nella GU n. 64 del 17/03/2017.

Il piano ha affrontato i temi cardinali della previsione, della prevenzione e della lotta attiva in conformità alle linee guida ministeriali vigenti all'epoca della sua redazione, definendo il quadro degli interventi programmati fino a tutto il 2019.

Fino al 2019 sono state regolarmente redatte le relazioni di aggiornamento del piano ai sensi della legge 353/2000, secondo un meccanismo di revisione annuale la cui funzione consiste nel segnare, con momenti di verifica a periodicità ristretta, l'eventuale scostamento tra obiettivi assegnati e risultati raggiunti, per consentire i necessari aggiustamenti di tiro e per creare i presupposti per le più significative variazioni che potranno essere imposte con periodicità più ampia in fase di aggiornamento dei piani alla scadenza.

2.3. PIANO DEL PARCO, DECRETI E REGOLAMENTI PERTINENTI IL TERRITORIO DEL PARCO, CON RISALTO A ZONAZIONE, EMERGENZE NATURALISTICHE E OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE CHE INTERAGISCONO CON LA GESTIONE A.I.B.

Il Piano del Parco Nazionale del Vesuvio è stato approvato dal Consiglio regionale della Campania con deliberazione del 19 gennaio 2010

Il Piano del Parco disciplina le modalità d'intervento e trasformazione del territorio protetto con riferimento una serie di categorie, tra le quali si elencano quelle in cui si iscrivono le attività e le azioni contemplate dal piano AIB.

CO (Conservazione): comprendente le azioni e gli interventi volti prioritariamente alla conservazione delle risorse naturali, delle biocenosi e dei processi naturali, delle risorse e delle testimonianze culturali, dei caratteri e della qualità dei paesaggi di riferimento identitario per le

popolazioni locali, con le eventuali attività manutentive strettamente connesse alla finalità conservativa ed alla continuità fruitiva del paesaggio. Può comprendere anche interventi di eliminazione degli elementi infestanti o degradanti, o comunque necessari al ripristino della funzionalità ecologica, parziali rimodellazioni del suolo per la sicurezza e la stabilità idrogeologica; interventi strettamente necessari alla attività scientifica, didattica, di monitoraggio;

MA (Manutenzione): comprendente le azioni e gli interventi volti prioritariamente alla manutenzione delle risorse primarie, alla difesa del suolo e alla mitigazione del rischio idraulico, al mantenimento delle trame del paesaggio agrario e del patrimonio culturale, con eventuali interventi di recupero leggero, riuso, rifunzionalizzazione e modificazione fisica marginale, finalizzati al mantenimento, al riequilibrio nell'uso delle risorse e delle strutture, tali da non alterare o pregiudicare le situazioni di valore e da favorire processi evolutivi armonici delle forme del paesaggio;

RE (Restituzione): comprendente le azioni e gli interventi volti prioritariamente al riequilibrio di condizioni ambientali alterate o degradate, al restauro dei monumenti e delle testimonianze storico-culturali, agli scavi archeologici, al recupero del patrimonio abbandonato, degli elementi organizzativi e delle matrici del paesaggio agrario, al ripristino delle condizioni naturali, all'eliminazione o alla mitigazione dei fattori di degrado o d'alterazione e dei tipi o dei livelli di fruizione incompatibili, con le modificazioni fisiche o funzionali strettamente necessarie e compatibili con tali finalità.

Le azioni previste dal piano AIB si inquadrano quindi nella categoria della conservazione, in quanto sono finalizzate, mediante le attività di previsione e prevenzione, ma anche mediante l'organizzazione delle attività di contrasto e spegnimento volte al contenimento degli incendi e alla limitazione dei danni prodotti, alla conservazione e alla salvaguardia *delle risorse naturali, delle biocenosi e dei processi naturali.*

Comprendono *le azioni e gli interventi volti prioritariamente alla manutenzione delle risorse primarie*, sia quando il processo evolutivo naturale è compromesso dalle conseguenze del fuoco (manutenzione post incendio), sia prima dell'incendio, con azioni manutentive finalizzate alla riduzione del rischio incendi.

Vanno infine classificate come *azioni e interventi volti prioritariamente al riequilibrio di condizioni ambientali alterate o degradate*, come quelle che si determinano per effetto del reiterato passaggio del fuoco sulle cenosi forestali e arbustive.

Le azioni previste del piano anti incendi saranno esercitate esclusivamente sugli ambiti che il piano del parco classifica, in funzione della destinazione d'uso, come:

N (naturalistici): comprendenti usi ed attività orientate alla prioritaria conservazione delle risorse e dell'ambiente naturale, e alla riduzione delle interferenze antropiche, nonché l'osservazione scientifica e amatoriale, la contemplazione, l'escursionismo a piedi, a cavallo, in bicicletta, la gestione naturalistica dei boschi e compatibile con funzionalità ecologica dei luoghi;

A (agro-silvo-pastorali): comprendenti le tradizionali forme di utilizzazione delle risorse per la vita delle comunità locali con le connesse attività abitative e di servizio, manutentive dei paesaggi agrari e forestali, nonché della pastorizia e del relativo patrimonio culturale.

In quanto agli ambiti *U (urbani ed abitativi)*, essi potranno essere interessati soltanto marginalmente nella considerazione delle aree di interfaccia urbano – foresta.

Il piano anti incendi si relaziona inoltre con la zonizzazione stabilita dal piano del parco, curando sempre di verificare la propria compatibilità con le prescrizioni finalizzate alla tutela naturalistica e ambientale in ciascuna zona.

La zona A (Riserva integrale): *ambiti che presentano elevati valori naturalistico-ambientali*, si articola nelle unità:

A1: Gran Cono del Vesuvio e colate laviche affioranti;

A2: Crinale e parete interna della caldera del Somma;

A3: Boschi misti del versante alto del Somma;

La Zona B (Riserva generale orientata): *ambiti di elevato pregio naturalistico caratterizzati dalla presenza di coperture boschive e usi agricoli tradizionali*, comprende le unità:

B1: Versante medio-alto del Somma;

B2: Versante medio-alto del Vesuvio;

La Zona C (protezione): *ambiti caratterizzati dalla presenza di valori naturalistici, paesaggistici e ambientali inscindibilmente connessi con forme colturali, produzioni agricole e modelli insediativi*, si estende alle unità:

C1: Paesaggio agrario del Somma;

C2: Paesaggio agrario del Vesuvio meridionale;

C3: Paesaggio agrario del Vesuvio occidentale di tutela ecologica e idrogeologica.

Nella stessa caratterizzazione delle zone a diverso grado di tutela ambientale sono insiti elementi fondamentali per l'analisi delle caratteristiche di suscettività del territorio agli incendi che sarà sviluppata nel seguito.

Intanto si comprende immediatamente che le aree di massima attenzione nelle strategie di prevenzione e contrasto degli incendi saranno A3, B1 e B2: in quanto ricoperte da più o meno dense formazioni boschive, esse sono infatti le più esposte al rischio di incendio e richiedono quindi massima attenzione nella definizione degli interventi, rispetto ad aree sostanzialmente prive di vegetazione (A1, A2) o interessate prevalentemente da colture agrarie (C1, C2, C3).

2.4. PIANIFICAZIONE E GESTIONE FORESTALE, PRESCRIZIONI ED EVENTUALI DEROGHE ALLE NORME DI GESTIONE FORESTALE VOLTE A FAVORIRE GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE A.I.B.

Nell'elaborazione del presente aggiornamento del piano antincendi si è inteso tener conto inoltre dei seguenti ulteriori elementi della programmazione regionale e territoriale:

Piano Forestale Generale

Il nuovo piano Forestale Generale della Regione Campania è stato approvato con i seguenti atti:

Deliberazione di Giunta n. 44 del 28 gennaio 2010.

Delibera 587/2013 di proroga al 2015

Delibera 129/2015 di proroga al 2017

Delibera n. 647/2017 di proroga al 2018.

Ovviamente la definizione degli indirizzi sovraordinati alle utilizzazioni forestali resta quella del 2010.

Il Piano dedica tra l'altro attenzione alla gestione del patrimonio forestale nelle aree protette, assumendo che la conservazione e la valorizzazione delle formazioni forestali in un'ottica di multifunzionalità sia l'obiettivo primario della gestione pianificata degli spazi naturali e seminaturali nei parchi naturali e nei siti della Rete Natura 2000, da conseguire con l'interazione fra esigenze di tutela e caratteristiche degli ecosistemi presenti.

E individua gli indirizzi selvicolturali da seguire nelle aree di riserva integrale (A) e generale orientata (B) dei parchi.

Nella zona A l'obiettivo è la preservazione. Tutti i popolamenti forestali, indipendentemente dal loro grado di naturalità, dovranno essere lasciati alla libera e indisturbata evoluzione. Essi tenderanno, in tempi più o meno lunghi, ad aumentare la propria complessità e capacità di autorganizzazione. La gestione dovrà definire e mettere in atto una rete di monitoraggio (aree di saggio permanenti, transect, ecc.) con un programma dettagliato di rilievi al fine di verificare l'andamento dei processi.

Nella zona B la conservazione si concretizza nella selvicoltura sistemica in presenza di sistemi forestali poco alterati nella loro funzionalità dall'azione antropica. Tende invece alla naturalizzazione per quei sistemi forestali fortemente semplificati nella composizione e nella struttura. Questo tipo di selvicoltura tende alla formazione di boschi misti che non presentano una struttura definita nello spazio e nel tempo. La selvicoltura sistemica non mira a forme strutturali regolari, coetanee o disetanee. I boschi trattati secondo i criteri della selvicoltura sistemica evolvono verso la costituzione di silvosistemi autopoietici in equilibrio dinamico con l'ambiente. La struttura e la composizione derivano dall'interazione fra interventi colturali e retroazioni del sistema. Per quanto concerne i sistemi forestali semplificati, gli obiettivi di conservazione si concretizzano nella naturalizzazione.

Piani di bacino

Tra i piani di settore che riguardano l'area vesuviana va ancora considerato il PSAI: "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico Autorità di Bacino della Campania Centrale, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n.1 del 23/02/2015 (B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015) a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica alla quale hanno partecipato i Comuni, la Città metropolitana di Napoli e le Province interessate, ai sensi della normativa vigente in materia. Il PSAI individua in particolare, per l'area protetta del Vesuvio, le condizioni di pericolosità e di rischio idrogeologico (frane e colate rapide) e idraulico (inondazioni) rinvenibili rispettivamente nelle aree di versante e in quelle pianeggianti.

La cartografia allegata al PSAI (carta della pericolosità da frana, carta del rischio da frana, carta della pericolosità idraulica, carta del rischio idraulico) è rinvenibile, dopo la soppressione dell'Autorità di bacino regionale della Campania Centrale, nel sito web dell'Autorità di distretto dell'Appennino Meridionale (www.autoritadibacino.it).

Pianificazione provinciale territoriale e di settore

Sarebbero di sicuro interesse per la definizione delle strategie antincendio nel territorio vesuviano gli strumenti di pianificazione di area vasta, che però citiamo solo di sfuggita, essendo essi ancora in fase di approvazione.

Si tratta in primo luogo della Proposta di *Piano Territoriale di Coordinamento* (PTC), adottata, ai sensi dell'art. 20 della LR n. 16/2004, con le Deliberazioni del Sindaco Metropolitano n. 25 del 29 gennaio 2016 e n. 75 del 29 aprile 2016; quest'ultima, in particolare, ha fornito importanti

disposizioni integrative e correttive alla precedente Deliberazione. Con gli stessi provvedimenti sono stati adottati, altresì, il *Rapporto Ambientale* (contenente, tra l'altro, lo *Studio di Incidenza*), e la relativa *Sintesi non Tecnica*.

Gli elaborati del PTC possono essere liberamente consultati sul sito web della Città metropolitana di Napoli: www.cittametropolitana.na.it.

Sempre la Città metropolitana di Napoli si è fatta promotrice di un Piano Strategico Operativo dell'area vesuviana, studiato in funzione del rischio vulcanico, redatto in attuazione della Legge Regionale 21/2003. Il piano si occupa, prioritariamente, della messa in sicurezza del territorio e del suo decongestionamento, premiando la riconversione d'uso degli immobili residenziali ricadenti nella "zona rossa", costituita dai Comuni di Boscoreale, Boscotrecase, Cercola, Ercolano, Massa di Somma, Ottaviano, Pollena Trocchia, Pompei, Portici, San Giorgio a Cremano, San Giuseppe Vesuviano, San Sebastiano al Vesuvio, Sant'Anastasia, Somma Vesuviana, Terzigno, Torre Annunziata, Torre del Greco, Trecase, 13 dei quali parzialmente ricadenti nel perimetro del Parco Nazionale del Vesuvio.

Il PSO della Città metropolitana prevede interventi diffusi di salvaguardia e tutela nelle aree di vulnerabilità e rischio che però si riferiscono esclusivamente a:

- 1. Mitigazione del rischio ambientale*
- 2. Tutela, messa in sicurezza e riqualificazione del patrimonio storico*
- 3. Adeguamento del reticolo delle vie di fuga*

Allo stato il PSO è in corso di approvazione da parte del competente Organo Regionale. Gli elaborati del Piano Strategico Operativo dell'area vesuviana sono pure consultabili sul sito web www.cittametropolitana.na.it.

Piani di gestione forestale

La disciplina delle utilizzazioni forestali nell'area protetta del Vesuvio è fissata dalle norme di salvaguardia approvate con DPR 05.06.1995, che sottopongono ad autorizzazione dell'Ente Parco il solo taglio dei boschi di alto fusto ricadenti in zona 1.

Restano comunque vigenti le norme e le indicazioni tecniche fissate dalla Regione Campania con la legge regionale 11 del 7.5.1996, che obbligano Comuni ed Enti proprietari all'adozione di un piano economico di gestione del patrimonio forestale, altrimenti denominato piano di assestamento forestale.

Quando il piano economico è scaduto o assente, i tagli possono essere eseguiti soltanto per superfici inferiori a 10Ha; il prelievo legnoso viene invece limitato dalla legge regionale al 50% della ripresa media del decennio precedente quando sia in corso l'istruttoria per l'elaborazione e l'approvazione del Piano. I PAF sono redatti con finanziamento a totale carico della Regione Campania.

In tutta l'area protetta del Vesuvio, interamente classificata come SIC o ZPS, le attività selvicolturali vanno sottoposte a preventiva valutazione d'incidenza.

Nello specifico dell'area protetta del Vesuvio si è tuttavia accertato che nessuno dei Comuni del Parco è dotato di un piano di assestamento forestale. La stessa foresta demaniale nella riserva naturale Tirone Alto Vesuvio, gestita dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Caserta, è ancora priva di piano di assestamento approvato. Non risultano inoltre effettuati, da lungo tempo, interventi selvicolturali e/o di prelievo di massa legnosa nelle proprietà forestali dei Comuni del Parco. Restano le regole di carattere generale fissate dalle norme di attuazione del piano del parco vigente, valide per l'intera area protetta.

Esse si ispirano a un modello di gestione in grado di assicurare il raggiungimento di un elevato grado di biodiversità, nel rispetto dei seguenti criteri:

- Rispetto dei principi della selvicoltura naturalistica con interventi che facciano affidamento sulla rinnovazione naturale e sull'incremento delle biomasse;
- Programmazione dell'allungamento dei cicli produttivi;
- Utilizzazione di criteri di lotta biologica ed eliminazione dell'uso degli infestanti;
- Manutenzione del sistema infrastrutturale esistente finalizzato alla gestione selvicolturale, alla prevenzione e all'estinzione degli incendi;
- Manutenzione dei sentieri e sistemazione di aree attrezzate finalizzati alla fruizione naturalistica, culturale, educativa e ricreativa;
- Attivazione di un sistema di monitoraggio che eviti il superamento della capacità di carico antropico.

Le norme inibiscono in tutte le aree boscate:

- la riduzione complessiva della superficie forestale del Parco e la trasformazione delle colture da forestali ad agricole;
- le attività selvicolturali con uso di specie alloctone
- l'eliminazione dei grandi alberi e degli alberi morti nonché delle specie arbustive e arboree secondarie e non 'utili' quali arbusti, fruttiferi selvatici e piante rare;

- la realizzazione di nuove costruzioni o manufatti, salvo quelli temporanei per le attività selvicolturali – max 1-2 mesi – o quelli per attività compatibili di fruizione naturalistica e di ricerca scientifica;
- l'attività del pascolo.

Le norme di attuazione stabiliscono poi che la gestione dei boschi all'interno dell'area debba prevedere un'evoluzione esclusivamente naturale per i popolamenti ricadenti nelle zone A e forme di conservazione attiva nelle zone B e C del Parco. In considerazione dell'età giovane delle comunità forestali, la gestione selvicolturale deve assicurare il passaggio da un regime di uso ad uno di protezione attraverso interventi selvicolturali, anche nelle zone A, miranti ad avviare e/o rimodellare i processi successionali in atto, privilegiando comunque le specie autoctone.

Nel dettaglio le richiamate norme introducono le seguenti categorie normative:

- a) Formazioni soggette a gestione speciale per le quali è prevista la Conservazione (CO) con l'esclusione di qualsiasi tipo di intervento in ragione del loro valore naturalistico e/o della loro funzione di ecoprotezione: boschi misti a dominanza di latifoglie decidue dei versanti alti del Somma e boscaglie miste cespugliose di cresta, arbusteti;
- b) Formazioni soggette a progetto speciale di taglio che necessitano di interventi di Riquilificazione (RQ) selvicolturale, quale la conversione dei cedui: pinete, castagneti, robinieti;
- c) Formazioni fuori gestione per le quali è prevista la Conservazione (CO) senza interventi gestionali per il prossimo ventennio: querceti e boschi misti di latifoglie decidue, leccete;
- d) Formazioni soggette a prescrizioni standard per le quali sono previsti interventi di Manutenzione (MA) ordinaria, previsti il corretto governo delle formazioni a ceduo e a fustaia (epoca di taglio, modalità di taglio, allestimento, esbosco e sgombero delle tagliate, ecc.): pinete, castagneti.

Occorre rilevare che il divieto tassativo di eliminazione degli alberi morti stabilito dalla norme di attuazione può contrastare con le esigenze di prevenzione del rischio di incendi, poiché proprio gli alberi secchi, ormai privi di circolazione linfatica, possono divenire veicolo di propagazione delle fiamme. In sede di un'eventuale revisione del piano del parco e delle relative norme di attuazione sarebbe auspicabile, in funzione di eventuali rimodulazioni della zonizzazione, l'introduzione di una maggiore flessibilità nella norma, proprio in relazione alle sopra richiamate esigenze di prevenzione.

Nell'ambito del Parco Nazionale del Vesuvio non risultano mai applicate, né previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione fino a oggi adottati e vigenti, deroghe di qualsiasi genere alle norme di gestione forestale vigenti per l'intero territorio regionale, quali risultano dal quadro normativo comunitario, nazionale e regionale descritto ai paragrafi 2.1. e 2.2.

Il 30 maggio 2019 l'Ente Parco, al fine di colmare l'annosa lacuna degli strumenti di gestione forestale nel territorio protetto, ha presentato alla Regione Campania, ai sensi della misura 16.8.1 del POR (sostegno alla redazione dei piani di assestamento forestale e dei piani di coltura), richiesta di finanziamento del piano di gestione delle proprietà silvo-pastorali demaniali appartenenti ai 13 Comuni ricadenti nell'area protetta e alla riserva naturale statale Tirone Alto Vesuvio.

Eventuali deroghe alle norme di gestione forestale volte a favorire gli interventi di prevenzione AIB

In mancanza di specifiche norme di gestione forestale derivanti dall'adozione e dall'approvazione del piano di assestamento, non ha senso parlare di deroghe alle norme per gli interventi di prevenzione AIB.

2.5. PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEI PASCOLI E DELLA FAUNA SELVATICA

La pianificazione dei pascoli nell'area protetta sarà oggetto di apposito capitolo del redigendo piano di gestione forestale del demanio silvo-pastorale dei 13 Comuni compresi e della riserva naturale statale Tirone Alto Vesuvio.

Il pascolo è assolutamente vietato dalle norme di attuazione del piano del parco in tutte le aree boscate dell'area protetta, il che rende qui sostanzialmente inapplicabile la disciplina di regolamentazione del pascolo stabilita dalla legge regionale 11/1996.

Le norme, che ovviamente è ispirata dall'esigenza di prevedere una evoluzione esclusivamente naturale per i popolamenti ricadenti nelle zone A e forme di conservazione attiva nelle zone B e C del Parco, tiene conto della effettiva scomparsa del pascolo brado dalle pendici del complesso Somma – Vesuvio, che precede l'istituzione dell'area protetta ed è del tutto comprensibile in una piccola area montana che, come si è detto, pur conservando una sua forte condizione di naturalità, è da decenni completamente accerchiata dallo sviluppo urbanistico.

Alla gestione della fauna selvatica fa cenno l'art. 24 delle misure di attuazione allegata al piano del Parco Nazionale del Vesuvio:

1. *Le specie animali che hanno diffusione naturale e spontanea nel territorio del Parco costituiscono una risorsa primaria del patrimonio faunistico dell'area vesuviana da salvaguardare nel rispetto delle finalità generali indicate nell'art. 21.*
2. *Il modello di gestione faunistico deve essere in grado di assicurare il raggiungimento di un elevato grado di biodiversità, attraverso i seguenti criteri di intervento:*
 - a) *l'introduzione di specie e il riequilibrio faunistico principalmente attraverso una riqualificazione della erpetofauna con interventi sull'habitat e la reintroduzione delle specie estinte nel corso dell'ultimo secolo, con esclusione di animali di media e grande taglia e di specie poco mobili;*
 - b) *la realizzazione di corridoi faunistici integrati con le reti ecologiche di cui all'art. 17 anche attraverso programmi di conservazione e sviluppo del patrimonio forestale e vegetale;*
 - c) *la protezione delle specie (e cenosi) di Artropodi più localizzate o rare attraverso la tutela dei biotopi;*
 - d) *il controllo delle popolazioni di cani e gatti randagi e inselvatichiti;*
 - e) *l'assenza di sfruttamenti agro-silvo pastorali nelle aree in quota e nelle zone A e l'adozione di rigide misure di controllo per quanto riguarda l'impiego di presidi chimici nelle fasce agricole più basse, coerentemente con quanto indicato nell'art. 23.*
3. *Ai fini della tutela faunistica, nell'area del Parco valgono i divieti e le prescrizioni di cui al RP.*

Indicazioni di maggior dettaglio saranno contenute nel piano di gestione SIC e ZPS la cui redazione, finanziata con circa 124 mila euro, è stata affidata dalla Regione Campania all'Ente Parco Nazionale del Vesuvio con il protocollo d'intesa stipulato il 26 luglio 2018.

2.6. LA PIANIFICAZIONE COMUNALE DI EMERGENZA – ZONE DI INTERFACCIA URBANO-FORESTA

Un capitolo a parte è costituito dai piani di emergenza di protezione civile di competenza dei Comuni, che comprendono, come elemento particolare di interesse della pianificazione AIB, la

definizione delle aree di interfaccia urbano-foresta e la disciplina in dette aree dell'emergenza incendi.

Gli incendi di interfaccia urbano-rurale interessano per definizione aree o fasce di stretta interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali, di incontro e interazione tra sistemi urbano e rurale. A seguito della grave recrudescenza degli incendi boschivi verificatasi nel 2007 e dei danni prodotti in quell'anno dagli incendi al tessuto sociale, economico e naturalistico, furono introdotte sostanziali innovazioni nella gestione degli incendi di interfaccia e nella relativa pianificazione delle attività di contrasto. L'art. 1, comma 9, dell'O.P.C.M. 3606/2007 del 28 agosto 2007: "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" dispose l'obbligo, per i sindaci dei Comuni interessati, di predisporre piani comunali di emergenza che dovessero tener conto prioritariamente delle strutture maggiormente esposte al rischio di incendi di interfaccia, al fine della salvaguardia e dell'assistenza della popolazione.

I sindaci avrebbero dovuto provvedere sulla base:

- delle risultanze delle attività previste dalla stessa ordinanza all'art. 1 comma 8: perimetrazione e classificazione delle aree esposte ai rischi derivanti dal manifestarsi di possibili incendi di interfaccia;
- dell'organizzazione dei modelli di intervento, effettuata dalle Prefetture – Uffici Territoriali del Governo – con il coordinamento delle Regioni ed in collaborazione con le Province interessate, con l'ausilio del Corpo Forestale dello Stato e del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, nonché delle associazioni di volontariato ai diversi livelli territoriali.

Per l'attuazione della citata Ordinanza, il Dipartimento di Protezione Civile ha predisposto nell'ottobre 2007 un "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile" recante indicazioni per l'elaborazione di piani d'emergenza nella parte relativa al rischio incendi di interfaccia. In particolare vengono date indicazioni per pianificare sia i possibili scenari di rischio derivanti da tale tipologia di incendi, sia il corrispondente modello di intervento per fronteggiarne la pericolosità e controllarne le conseguenze sull'integrità della popolazione, dei beni e delle infrastrutture esposte.

L'art. 15 della legge 100/2012, ha introdotto il termine di novanta giorni dalla sua entrata in vigore (entro il 12 ottobre 2012) per l'approvazione con delibera consiliare del piano comunale di protezione civile, da redigere secondo criteri e modalità di cui alle indicazioni operative emanate

dal Dipartimento della protezione civile e dalle giunte regionali. L'art. 3-ter prevede che il piano venga periodicamente verificato, aggiornato e trasmesso agli organi sovraordinati di competenza. La Regione Campania approvò con Deliberazione di Giunta 146 del 27.05.2013 le linee guida per la redazione dei piani di emergenza comunali.

Successivamente con DDR n. 60 del 29.01.2014 approvò l'Avviso pubblico per interventi finalizzati alla predisposizione, applicazione e diffusione dei piani di protezione civile in attuazione della DGR. n. 146/2013, con una dotazione finanziaria pari a €. 15.000.000.

Con l'ulteriore Decreto Dirigenziale n. 590 del 13.08.2014, pubblicato sul BURC n. 59 del 18.08.2014, approvò la graduatoria delle istanze degli Enti locali ammissibili a finanziamento per la realizzazione degli interventi finalizzati alla predisposizione, applicazione e diffusione dei piani di protezione civile.

Con Decreto Dirigenziale n. 695 del 13.10.2014, pubblicato sul BURC n. 72 del 20.10.2014, approvò l'elenco definitivo degli Enti locali ammessi a finanziamento, tra i quali figuravano i seguenti Comuni ricadenti nel Parco Nazionale del Vesuvio o nelle aree contigue:

| Comune | Importo finanziato |
|-----------------------|--------------------|
| Boscoreale | 41.382,00 |
| Boscotrecase | 37.500,00 |
| Cercola | 37.500,00 |
| Ercolano | 99.036,00 |
| Massa di Somma | 37.500,00 |
| Ottaviano | 75.000,00 |
| Pollena Trocchia | 37.500,00 |
| Pompei | 74.300,74 |
| Portici | 100.000,00 |
| S. Giuseppe vesuviano | 75.000,00 |
| S. Anastasia | 75.000,00 |
| Somma vesuviana | 71.636,50 |
| Terzigno | 37.500,00 |
| Torre Annunziata | 75.000,00 |
| Torre del Greco | 100.000,00 |
| Trecase | 37.500,00 |

Tutti e tredici i Comuni ricadenti entro il perimetro del Parco Nazionale hanno adottato i rispettivi piani di emergenza, che sono quindi da tempo vigenti. I relativi piani sono stati acquisiti, previa richiesta formale inoltrata dall'Ente Parco, presso la Regione Campania – Direzione Generale Lavori Pubblici e Protezione Civile.

Dall'esame dei suddetti piani si è accertato che tutti, tranne quello redatto per Boscotrecase, considerano tra le diverse emergenze quella relativa agli incendi boschivi. Per 12 dei 13 Comuni del Parco sono allo stato attuale definite le mappe delle aree di interfaccia urbano-foresta. Al momento della presente revisione (dicembre 2019) alcuni dei Comuni del parco (segnatamente Massa di Somma, S. Giuseppe Vesuviano, Somma Vesuviana, Terzigno e Boscotrecase) hanno aderito al recente bando pubblicato dalla Regione Campania, con Decreto Dirigenziale n. 152 del 04.11.2019: *"Programma operativo Complementare 2014/2020. Deliberazione di Giunta regionale n. 665 del 29/11/2016. D.D. D.G. 5009 n. 74 del 30/08/2017 e succ. Avviso Pubblico per il finanziamento della pianificazione di emergenza comunale/intercomunale di protezione civile. Ammissione a finanziamento e approvazione schema di convenzione tra Regione Campania e beneficiario"*, per l'aggiornamento dei rispettivi piani di emergenza. I relativi aggiornamenti saranno presumibilmente disponibili durante il periodo di validità del presente piano.

La definizione delle aree di interfaccia è stata condotta dai diversi Comuni con modalità diverse. L'analisi di dettaglio dei rispettivi elaborati mostra i seguenti risultati.

COMUNE DI BOSCOREALE

Il piano di emergenza comunale non reca alcuna mappatura delle aree di interfaccia. La relazione generale precisa infatti: *"Il territorio del Comune di Boscoreale non presenta aree boschive, se non aree molto limitate nella parte nord-occidentale, area che è compresa nel territorio del Parco Nazionale del Vesuvio. Per questo motivo si ritiene che il rischio incendi di interfaccia non sia un rischio rilevante"*.

COMUNE DI ERCOLANO

Il Comune di Ercolano ha proceduto a un'identificazione estremamente dettagliata delle aree di interfaccia, circondando con una fascia di spessore variabile tra i 25 e i 50 metri ogni singolo fabbricato o isolato edilizio prossimo alle aree boscate esterne o interne all'abitato.

La mappatura tiene conto delle tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- *interfaccia classica: frammistione fra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);*
- *interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;*

- *interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).*

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

Il piano di emergenza suddivide le aree di interfaccia in classi di pericolosità (fig. 2) e di rischio (fig. 3).

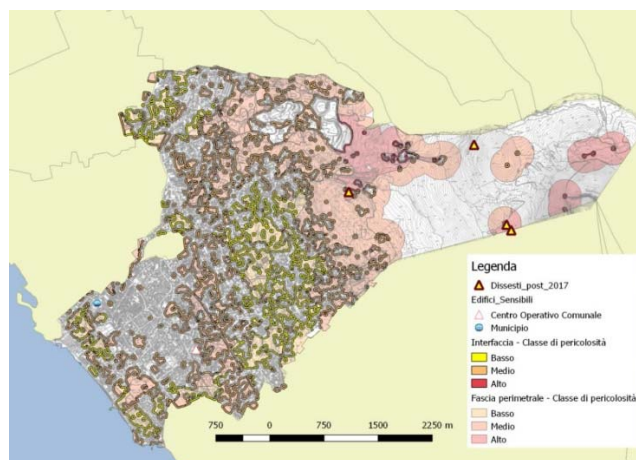


Fig. 2: Ercolano: classi di pericolosità delle aree di interfaccia

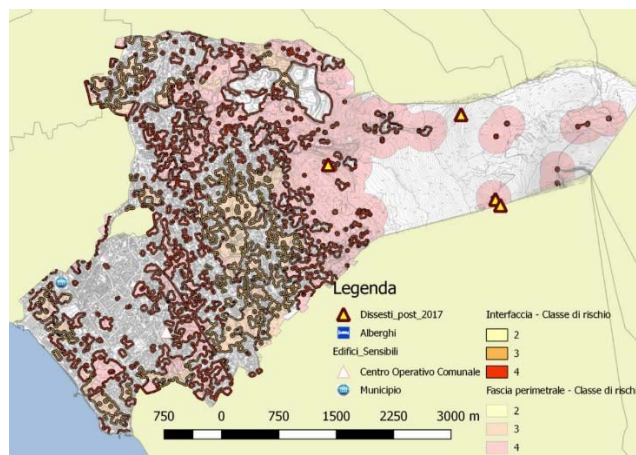


Fig. 3: Ercolano: classi di rischio delle aree di interfaccia

COMUNE DI MASSA DI SOMMA

Il piano di emergenza di Massa di Somma si limita a delineare una doppia fascia concentrica di perimetrazione delle aree edificate, della larghezza rispettiva di 25 m. (interna al centro abitato) e di 200 m. (esterna al centro abitato), senza alcuna classificazione in termini di pericolosità e di rischio (fig. 4).



Fig. 4: Massa di Somma: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI OTTAVIANO

Il Comune di Ottaviano individua due distinte fasce esterne al perimetro insediativo (fig. 5), dello spessore di 50 e 200 m, ripartite nelle classi di rischio da R1 a R4 (secondo la nomenclatura propria delle classi di rischio idrogeologico e idraulico adottata nei Piani di Bacino).

Per la definizione dei livelli di Rischio Incendio di interfaccia il Comune ha proceduto nel seguente modo:

- individuazione del perimetro urbano;
- identificazione della fascia (e/o zona) di interfaccia (50 m);
- individuazione della fascia perimetrale (200 m);
- valutazione della pericolosità, basata sull'analisi speditiva delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale;
- Valutazione della vulnerabilità intesa come risultante di diversi fattori:

Vulnerabilità = sensibilità + incendiabilità + numero di vie di fuga;

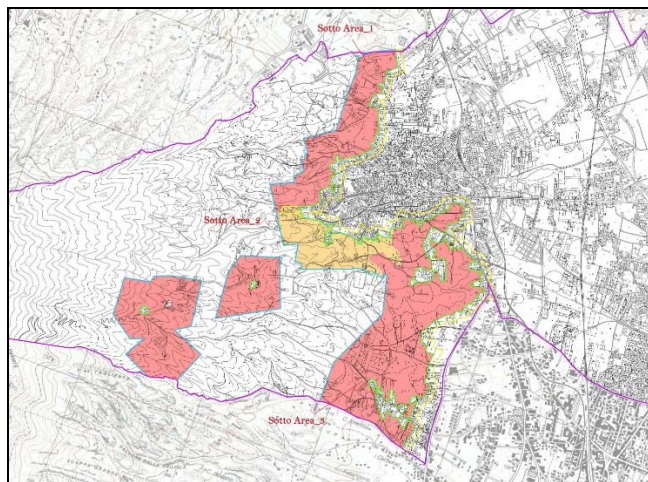


Fig. 5: Ottaviano: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI POLLENA TROCCHIA

Il criterio adottato da Pollena Trocchia coincide con quello già descritto per Massa di Somma, con le fasce interna ed esterna di 25 e 200 m (fig. 6).



Fig. 6: Pollena Trocchia: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI S. GIUSEPPE VESUVIANO

Anche qui è stato adottato lo stesso metodo speditivo usato da Massa di Somma (fig. 7).

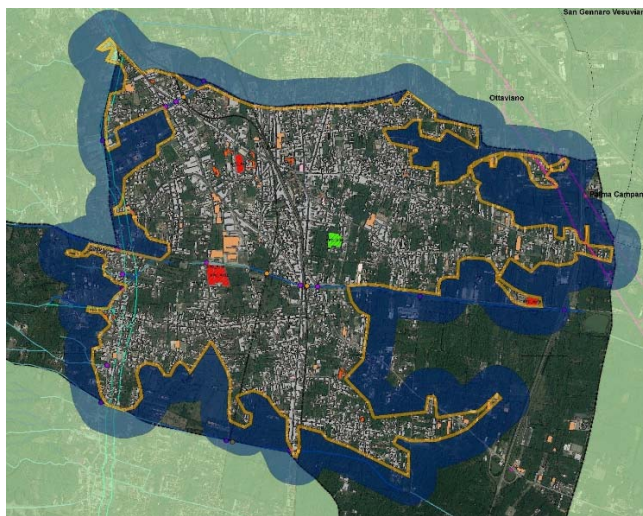


Fig. 7: San Giuseppe Vesuviano: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI SAN SEBASTIANO AL VESUVIO

Particolare è il criterio seguito da S. Sebastiano al Vesuvio nell'identificazione e nella classificazione delle aree di interfaccia (fig. 8).

In particolare, è stata disegnata la fascia perimetrale di 200 m nell'intorno del centro abitato principale, e delle zone periferiche, e sono stati attribuiti i valori della pericolosità in funzione dell'uso del suolo. È stata poi disegnata la fascia di interfaccia (50 m) interna alla fascia perimetrale, nella quale è stata valutata la vulnerabilità.



Fig. 8: San Sebastiano al Vesuvio: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI SANT'ANASTASIA

Anche S. Anastasia ha adottato lo stesso metodo speditivo usato da Massa di Somma (fig. 9).

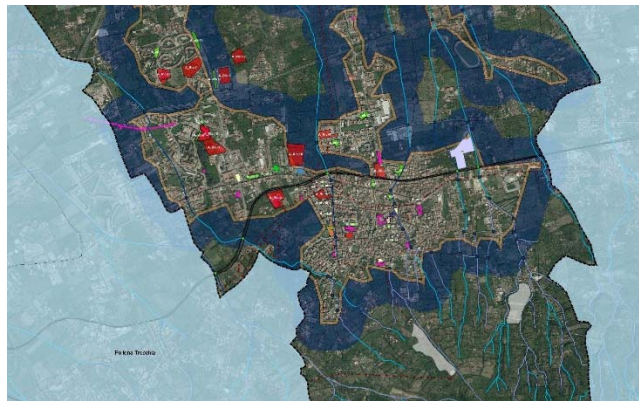


Fig. 9: Sant'Anastasia: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI SOMMA VESUVIANA

Il piano di emergenza del Comune di Somma Vesuviana individua le zone più esposte al pericolo incendio, in funzione del tipo di vegetazione, dell'esposizione del Versante e dell'altitudine sul livello del mare, con il semplice riferimento a quanto già indicato su scala provinciale e comunale, dal Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi. Non è stata ritenuta necessaria una cartografia delle aree di interfaccia tarata su scala comunale.

COMUNE DI TERZIGNO

Terzigno individua la sola fascia di 200 m. di involucro dell'area edificata come area di interfaccia (fig. 10), senza nessuna classificazione delle aree stesse in funzione della gravità del rischio di incendio.

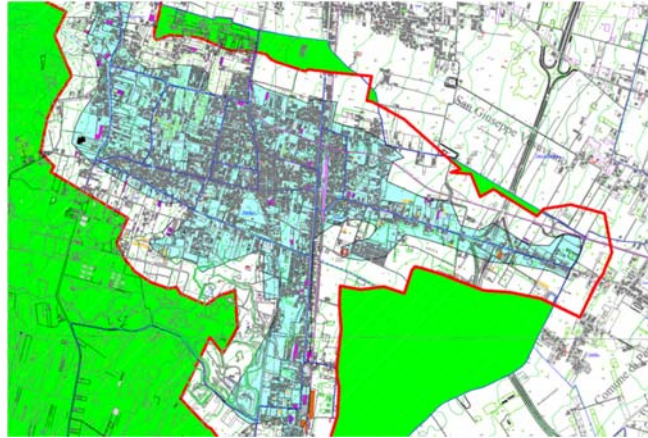


Fig. 10: Terzigno: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI TORRE DEL GRECO

Il criterio adottato da Torre del Greco è analogo a quello di Ercolano. Qui però le aree di interfaccia non sono classificate in funzione del rischio (fig. 11).

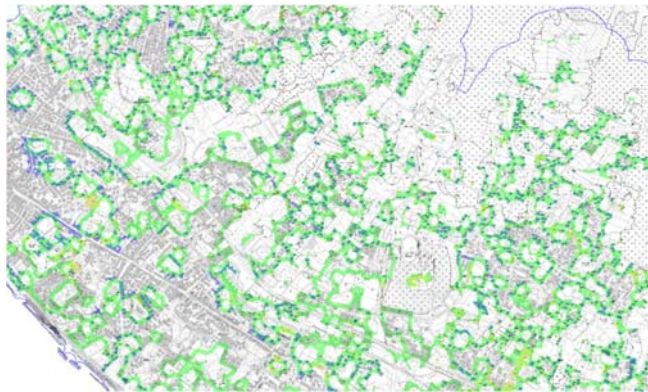


Fig. 11: Torre del Greco: aree di interfaccia (stralcio)

COMUNE DI TRECASE

Il Comune dichiara di aver elaborato una carta di rischio incendi statica (non reperita nella cartella informatica acquisita presso la Regione Campania), allo scopo di predire il comportamento dell'incendio o di individuare le zone a maggior rischio.

In definitiva la notevole eterogeneità delle cartografie prodotte e le diverse impostazioni seguite dai tecnici nella definizione delle aree di interfaccia non consentono di costruire un quadro di insieme organico delle aree di interfaccia urbano-foresta.

B) DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

2.7. MORFOLOGIA, GEOPEDOLOGIA, IDROGEOLOGIA, FRANOSITÀ, EROSIONE SUPERFICIALE

Morfologia

Il Vesuvio appare come un rilievo montuoso di forma conica completamente isolato al centro della pianura delimitata a Sud dai monti Lattari, a Est dalle prime propaggini della catena appenninica, a ovest dal Tirreno (fig. 12).

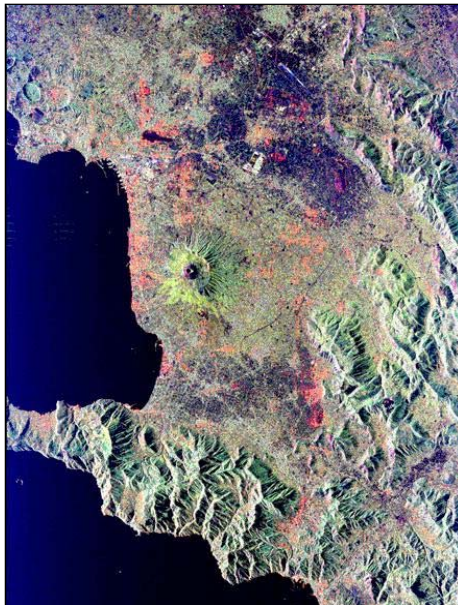


Fig. 12: Immagine satellitare del Cono vulcanico del Somma-Vesuvio al centro della piana campana

Un rilievo oggi “assediato”, alla base e sulle prime pendici, dalla più grossa conurbazione dell’Italia meridionale, un continuum di territorio urbanizzato che si estende lungo la costa da Napoli a Castellammare di Stabia e circonda il vulcano anche sui versanti più interni, a contatto con l’agro nolano e napoletano. L’edificio vulcanico monte Somma – Vesuvio appare dunque come un imponente rilievo isolato di fronte al Tirreno, al centro della vasta pianura costiera che dalle sponde del Volturno arriva fino alla penisola sorrentina.

La straordinaria peculiarità del paesaggio vesuviano e la virulenza delle aggressioni all’ambiente qui generate dall’intensissima crescita urbana degli ultimi decenni, hanno imposto la creazione di un’area protetta di rilievo nazionale, peculiare, invero, nella geografia italiana, per dimensioni e per caratteri, meritevole di particolare tutela non tanto per la ricchezza botanica e faunistica che caratterizza questo come tutti gli altri parchi nazionali, quanto per l’interesse geologico e vulcanologico, e soprattutto per la straordinaria potenza evocativa del gran cono di lava che per

millenni ha atterrito e nello stesso tempo ha attratto le popolazioni, fino a divenire elemento prepotente nella formazione delle culture dei popoli che nelle diverse ere hanno abitato la Campania.

Il Parco Nazionale del Vesuvio, tra i più piccoli d'Italia, si estende su una superficie di 8.482 ettari, comprendente il cono vulcanico e i suoi versanti. Sono 13 i Comuni che rientrano – tutti in maniera parziale – entro il perimetro del Parco: Ercolano, Torre del Greco, Trecase, Boscoreale, Boscotrecase, Terzigno, San Giuseppe Vesuviano, Sant'Anastasia, Ottaviano, Somma Vesuviana, Pollena Trocchia, Massa di Somma, San Sebastiano al Vesuvio (fig. 13).

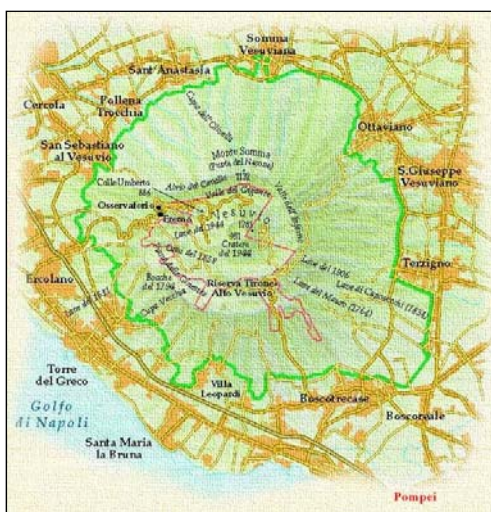


Fig. 13: I centri abitati e il perimetro del Parco

Il Parco Nazionale del Vesuvio è stato istituito con D.P.R. 5 giugno 1995, a tutela del singolare paesaggio naturale e culturale formatosi attorno a uno dei vulcani più famosi del mondo, tra i pochi oggi attivi nell'Europa continentale.

Il paesaggio vesuviano è il risultato dei grandi sconvolgimenti geologici che hanno interessato la Piana Campana a partire da alcuni milioni di anni fa. Tra i loro effetti principali c'è la nascita del vulcano, che si fa risalire a circa 400.000 anni fa. La successione dei fenomeni vulcanici ha continuamente modificato nel corso dei secoli il paesaggio. La morfologia è stata trasformata profondamente prima con la formazione della caldera del monte Somma, successivamente esplosa e ridotta alla sola cresta settentrionale, poi con la comparsa del Gran Cono, attribuita all'eruzione pliniana, poi ancora con i continui rimodellamenti connessi alla formazione di nuove bocche eruttive, di colate laviche e di depositi di ceneri e piroclastiti.

Lo stesso paesaggio biologico e vegetale si è trasformato più volte, inverdendosi e ricoprendosi di un fitto manto boscoso nei periodi di stasi vulcanica, tornando a essere brullo, nei periodi successivi alle eruzioni, sulle nuove formazioni laviche e cineritiche.

E sul paesaggio naturale derivante dalla serie di sconvolgimenti violenti di origine tellurica, si è ogni volta sovrapposto il paesaggio delle colture e degli insediamenti umani. La straordinaria fertilità delle terre di origine vulcanica ha favorito fino dai tempi più antichi lo sviluppo delle popolazioni che ne abitavano le pendici e la vicina pianura, sicché da sempre il Vesuvio ha acquisito una doppia valenza: di padre generoso e ospitale e di nemico minaccioso e terribile. La cima del Vesuvio raggiunge la quota di 1.281 metri. La vetta si trova nel tratto nord-orientale del bordo del cratere, in corrispondenza delle impressionanti pareti di lava che precipitano per quasi 400 metri fino al fondo della bocca.

Il Gran Cono è separato dall'antica cresta craterica del Somma dagli ampi solchi dell'Atrio del Cavallo, della Valle del Gigante e della Valle dell'Inferno. I resti del cratere del Somma, ancora ben conservati nel settore settentrionale, dominano la valle del Gigante con speroni rocciosi e ripidi pendii di ghiaia e sabbie vulcaniche.

La cresta ha un profilo a saliscendi che culmina, da nord-ovest a sud-est, nei Cognòli di Santa Anastasia (1.086 m.), nella Punta del Nasone (1.132 m.) e nei Cognòli di Ottaviano (1.112 m.), cui succedono le più modeste punte dei Cognòli di Levante (874 m.), caratterizzati dalle più famose formazioni di lave "a corda" del parco (fig. 14).



Fig. 14: Veduta del Gran Cono e della caldera del monte Somma

Sul versante costiero, ai piedi delle ripide ghiaie del Gran Cono, tra i 600 e i 900 metri di quota, si estende la foresta demaniale del Vesuvio (o quel che ne resta dopo l'incendio catastrofico del 2017), cuore della riserva naturale Tirone-Alto Vesuvio, impiantata sulle lave a partire dal 1912 e attraversata dalle ultime colate del 1944, i cui depositi sono ancora chiaramente visibili.

Tra le numerose formazioni laviche che si distendono lungo i fianchi del vulcano sono particolarmente evidenti i resti delle colate del 1631 (che raggiunsero il litorale tra Torre del Greco ed Ercolano), e quelle del 1794 e del 1858. Lo stesso Colle Umberto, l'altura di 886 metri che sovrasta il Vecchio Osservatorio Vesuviano, si è formato a seguito delle eruzioni avvenute tra il 1895 e il 1899.

Le lave della terribile eruzione del 1906, che causò gravi danni a Torre Annunziata, Boscotrecase, San Giuseppe Vesuviano e Ottaviano, sono ancora facilmente riconoscibili sul versante sud-orientale del vulcano (fig. 15) e nella Valle dell'Inferno, dove è ben visibile anche la cupola formatasi con l'eruzione del 1937.



Fig. 15: Veduta del Gran Cono da Sud, con le lave dell'eruzione 1906

Le lave del 1944 (fig. 16), ultima traccia dell'attività vulcanica, si manifestano come un fiume di pietra che invade l'Atrio del Cavallo, e scende nella foresta demaniale e intorno al Colle Umberto con le sue belle formazioni "a corda".



Fig. 16: Licheni sulla colata del '44

Negli ultimi duemila anni il Vesuvio è stato in attività continua per due lunghi periodi: il primo dal 79 d.C. al 1139 e il secondo dal 1631 al 1944. È solo per la seconda epoca che esistono informazioni precise sulle manifestazioni eruttive. In questi tre secoli si sono succeduti almeno venti periodi eruttivi, alternati ad altrettante fasi di relativo riposo.

Dopo l'eruzione del 1944 (fig. 17) i segni di attività vulcanica si sono limitati alle sole fumarole presenti sulle pareti del cratere e a terremoti di modesta intensità.

Dal punto di vista pedologico si segnala dunque una sostanziale differenza tra i suoli del versante settentrionale e quelli dei rimanenti versanti. Lì l'alta cresta dell'antica caldera del Somma ha sempre protetto le pendici, che non sono mai state interessate direttamente (salvo che per le ricadute di lapilli e piroclastiti sciolte) dalle colate di lava; qui il suolo è stato invece più volte

attraversato da colate di lava che andavano a sovrapporsi a colate più antiche. La differenza sostanziale è quella tra un suolo antico, profondamente solcato dall'erosione, nel quale sono ormai avanzati i processi di evoluzione delle caratteristiche fisiche e chimiche, e suoli giovani, sui quali trova spazio solo la vegetazione pioniera: prima licheni, poi lentamente le formazioni erbacee, quelle arbustive e finalmente quelle arboree.



Fig. 17: L'eruzione del marzo '44 in una foto aerea dell'aeronautica militare USA (National Archives, USA)

Il piano del parco adottato dall'Ente gestore dell'area protetta individua due grandi unità di paesaggio, rispettivamente denominate del Somma e del Vesuvio. All'interno delle grandi unità sono individuate diverse unità di paesaggio elementari, che corrispondono per altro alle aree omogenee della zonizzazione normativa (fig. 18).

L'interesse di tale suddivisione ai fini del presente lavoro sta nel fatto che le unità elementari di paesaggio tengono conto di fattori fondamentali anche per la definizione delle strategie di contrasto agli incendi, riconducibili sempre ad aspetti geomorfologici, vegetazionali e antropici. Le unità ricadenti in zona A di riserva integrale sono le seguenti.

- *Unità A1 del Gran Cono del Vesuvio e delle Colate laviche affioranti*: versanti interni ed esterni del Gran Cono del Vesuvio, colate e affioramenti lavici del 1944 e versanti bassi delle aree interne alla caldera del Somma, caratterizzati dalla presenza di suoli privi di copertura vegetale, dalla diffusione della vegetazione pioniera sugli affioramenti lavici e piroclastici (prevalentemente licheni e terofite, arbusteti a ginestre dell'Etna e dei carbonai) e, nelle parti più basse, dai rimboschimenti di pinete e robinieti.

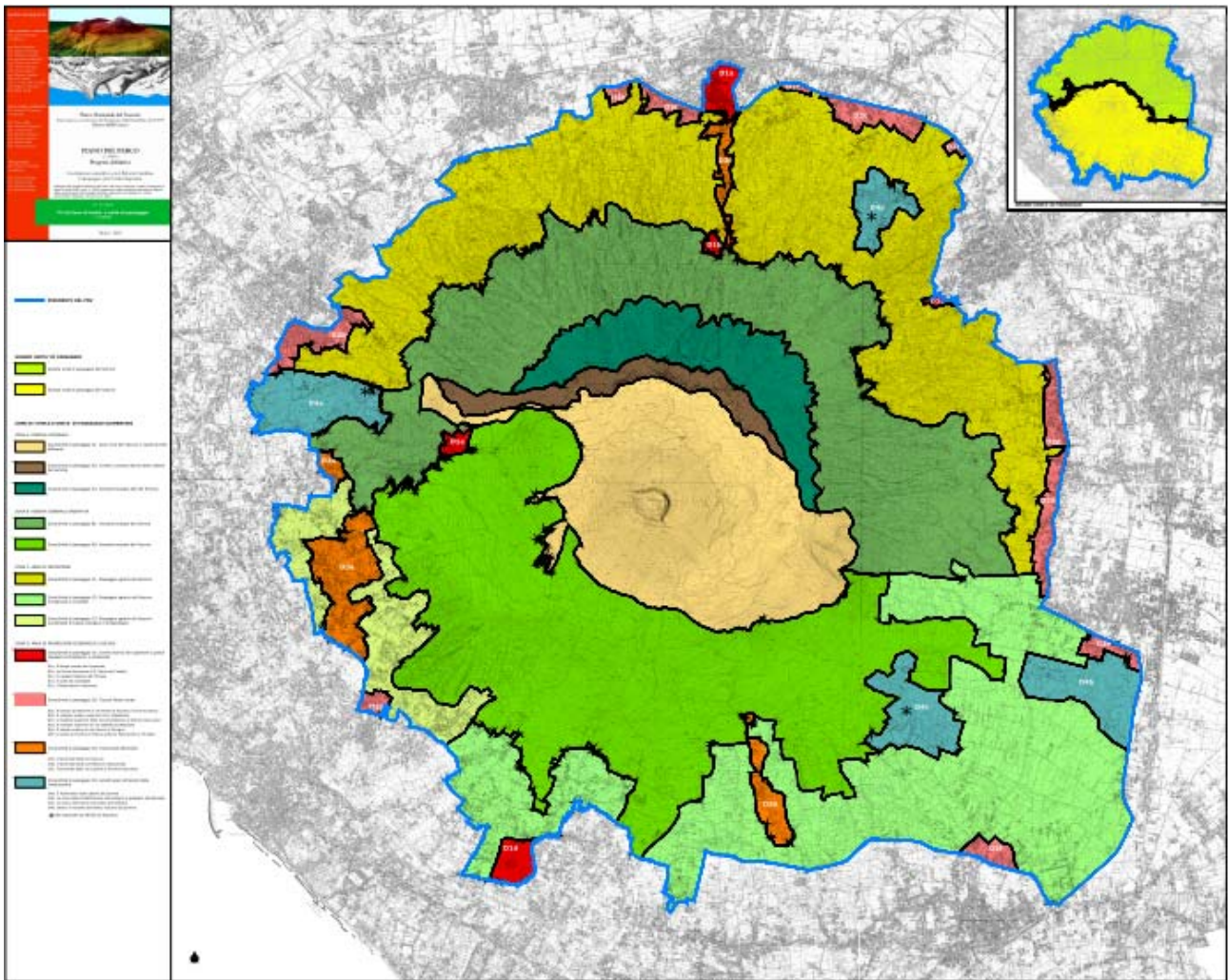


Fig. 18: Le unità elementari di paesaggio definite dal piano del Parco

- **Unità A2 del Crinale e della parete interna della caldera del Somma:** versante interno del Somma e aree di cresta che ne definiscono il perimetro superiore, caratterizzati dalla presenza di pareti rocciose prive di copertura vegetale, di leccete xerofile rupicole e sub-rupicole miste con acero napoletano e carpino nero, di castagneti con elementi mediterranei.
- **Unità A3 dei Boschi misti del versante alto del Somma:** aree boschive di elevato pregio, a maggior grado di naturalità del Parco, dei versanti alti settentrionali del Somma, caratterizzate da vegetazione boschiva mista di latifoglie con castagneti, nuclei di betulla, formazioni di ontano napoletano e pioppo tremulo, nonché formazioni poste in stazioni ecologicamente difficili, dette anche bassofusti, che si spingono sino al crinale della caldera del Somma.

Le unità ricadenti in zona B di riserva generale sono le seguenti:

- Unità B1: *Versante medio-alto del Somma*, costituita prevalentemente da aree boscate di particolare pregio dei versanti medio-alti settentrionali e orientali del Somma, caratterizzati da vegetazione boschiva, castagneti e arboreti da frutto e da pinete sul versante orientale.
- Unità B2: *Versante medio-alto del Vesuvio*, costituita prevalentemente da aree caratterizzate da leccete e pinete di impianto post-bellico.

Le unità ricadenti in zona C di protezione sono le seguenti:

- Unità C1: *Paesaggio agrario del Somma*, costituita da un ampio settore dei versanti medi e bassi del Somma esposti a nord e ad est.
- Unità C2: *Paesaggio agrario del Vesuvio meridionale*, costituita da un ampio settore dei versanti medi e bassi del Vesuvio, esposti a sud.
- Unità C3: *Paesaggio agrario del Vesuvio occidentale di tutela ecologica e idrogeologica*, costituita da aree agricole parzialmente urbanizzate, poste sul margine del perimetro del Parco, a corona dell'unità di paesaggio D3 *Trasversale della via Vesuvio ("panoramica")*.

Le unità ricadenti in zona D di sviluppo sono le seguenti:

- Unità D1: *Centro storico del Casamale* e grandi capisaldi architettonici e ambientali, costituita dalle parti del territorio del Parco interessate dall'antropizzazione storica, caratterizzate da un alto grado di permanenza e persistenza del rapporto tra modi dell'edificazione e forme del territorio, quantunque alterato da processi impropri e invasivi degli ultimi decenni, comprendente:
 - il Borgo Murato del Casamale di Somma Vesuviana, comprensivo del circuito murario angioino-aragonese e del Castello d'Alagno in posizione extra moenia;
 - la Rocca Normanna di S. Maria del Castello di Somma Vesuviana, comprensiva del poggio lavico caratterizzante il sito, della Chiesa e del Convento omonimi, dei resti murari della fortificazione e degli edifici contemporanei che hanno alterato la morfologia del luogo;
 - il Castello Mediceo del Principe di Ottaviano comprensivo del sito di promontorio su cui insiste, degli spazi aperti e degli edifici contigui posti in posizione terminale del tessuto storico di crinale compreso tra le linee di displuvio dei laghi che definiscono la morfologia del versante alto del centro storico di Ottaviano;

- il Colle dei Camaldoli, caratterizzato dal rapporto tra l'emergenza geomorfologica del cono di scorie vulcaniche, la presenza del Convento e le coperture vegetali dei rimboschimenti post-bellici di pinete e leccete;
- l'Osservatorio Vesuviano e il sito di promontorio su cui insiste, comprensivo degli spazi aperti, dell'Eremo, del tracciato residuo del treno a cremagliera e degli edifici contemporanei che hanno alterato la morfologia del luogo.
- Unità D2: *Tessuti lineari di bordo*, costituita dalle espansioni urbane continue e discontinue sviluppatesi lungo i tracciati di bordo del Parco e comprendente le seguenti unità:
 - il tessuto puntiforme di via Monte di Somma a Torre del Greco;
 - il margine urbano superiore di S. Sebastiano e Massa di Somma, tra le risalite di via Vesuvio e via Fellapane;
 - il margine superiore della circumvallazione a Somma Vesuviana;
 - il margine superiore della via Zabatta ad Ottaviano, S. Giuseppe e Terzigno;
 - il tessuto urbano di Via Cavour a Terzigno;
 - il nucleo di Taverna al Mauro sulla Via Panoramica a Terzigno.
- Unità D3: *Trasversali attrezzate*, costituita dai tessuti discontinui collocati lungo le direttrici di penetrazione verso le aree più interne del Parco, caratterizzate da un processo di specializzazione funzionale per destinazioni turistiche (ristorazione e ricettività) e, in alcuni casi, da elevata vulnerabilità e da fenomeni di dissesto idrogeologico, comprendente le seguenti unità:
 - la trasversale della via Vesuvio ("panoramica") a Torre del Greco;
 - la trasversale della via Matrone a Boscotrecase – Trecase;
 - la trasversale della via Castello a Somma Vesuviana.
- Unità D4:
 - Il frammento della caldera del Somma a Ercolano, costituito dalla cava e dalla discarica cosiddette Ammendola-Formisano e dalle aree adiacenti che insistono su un residuo geomorfologico dell'originario edificio vulcanico del Somma;
 - Lo scavo della stratificazione archeologica e geologica interpliniana a Terzigno, costituita principalmente dalla cava cosiddetta Ranieri e dalle aree adiacenti;
 - Lo scavo nella storia vulcanica vesuviana pre-pliniana a Terzigno, costituito principalmente dalla cava e dalla discarica cosiddette Vitiello e S.A.R.I e dalle aree adiacenti;

- Lo scavo nel versante dell'antico vulcano del Somma a Somma Vesuviana, costituito dalla cava/discarica cosiddetta La Marca/Fungaia Monte Somma e dalle aree adiacenti.

La suddivisione del territorio in unità elementari consente di individuare immediatamente le aree ove il rischio derivante dagli incendi è più elevato per la presenza di insediamenti umani esposti (es. aree D a ridosso di centri abitati e di strade) o di forme di vegetazione particolarmente vulnerabili e nelle quali il fuoco è difficilmente controllabile (es. pinete artificiali) e quelle ove invece è minimo per mancanza delle condizioni per l'invasione del fuoco (es. aree prive di vegetazione o ricoperte da cespuglieti) o per assenza di insediamenti antropici esposti a danni.

Per una più accurata definizione degli aspetti geomorfologici e strutturali propri del complesso Somma-Vesuvio si rinvia al contenuto della relazione geologica allegata al PSAI dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale:

Il Somma-Vesuvio è composto da un vecchio cono vulcanico di grosse dimensioni, il Monte Somma, troncato nella sua parte sommitale da una caldera, e da un cono più recente, il Vesuvio, cresciuto all'interno dell'area calderizzata durante l'eruzione del 79 d.C.

La crescita del cono del Vesuvio ha avuto luogo durante periodi di attività persistente, di bassa energia, caratterizzati da condizioni di condotto aperto. Durante tali periodi l'accrescimento del cono è avvenuto in modo discontinuo ed è stato interrotto da fasi di allargamento del cratere e da minori collassi sommitali. L'ultimo periodo caratterizzato da tale tipo di attività è compreso tra il 1631 ed il 1944.

La caldera

La caldera ha una forma ellittica con asse maggiore, orientato est-ovest, di circa 5 km. Essa è una struttura complessa risultante da diversi collassi, connessi alle diverse eruzioni pliniane avvenute negli ultimi 20.000 anni, di cui l'ultimo è avvenuto durante l'eruzione del 79 d.C., che hanno progressivamente modificato ed allargato la struttura precedente. La porzione settentrionale del bordo della caldera è rappresentata da una scarpata ad alto angolo alta fino a 300 m, il cui bordo raggiunge la quota di circa 1000 m s.l.m. La porzione meridionale della caldera è completamente obliterata da lave che fin dall'epoca medievale ne hanno sormontato il bordo ed hanno coperto quasi completamente i versanti meridionali del vulcano fino al mare. La massima altezza di questo settore è inferiore a 700 m s.l.m. Il progressivo accumulo di lave all'interno dell'area calderizzata ha generato l'altopiano che connette il cono del Vesuvio con i versanti interni della caldera.

I versanti

L'inclinazione dei versanti dell'apparato vulcanico varia progressivamente all'aumentare dell'altezza del vulcano da 6 a 40°. Un'ampia porzione dei versanti settentrionali ed orientali sono molto acclivi, mentre i versanti meridionali ed occidentali generalmente sono meno inclinati di 25°. Ai piedi dei versanti settentrionali è presente un'ampia fascia a debole pendenza di raccordo con la piana, definita apron, dove sono prevalenti i fenomeni di accumulo di depositi piroclastici sia primari che rimaneggiati. In tale area sono riconoscibili diverse generazioni di fans alluvionali, re-incisi, la cui attività è stata fortemente ridotta dalla realizzazione di canali artificiali (Regi Lagni). I versanti settentrionali ed orientali del Monte Somma sono solcati da un fitto reticolo idrografico ad andamento esoreico-radiale sviluppato prevalentemente in rocce piroclastiche sciolte. Il suo andamento è localmente controllato da faglie ad andamento NE-SW e NW-SE. Il sistema di drenaggio del cono del Vesuvio e dei versanti più giovani del vulcano, fino al mare, è anche di tipo esoreico-radiale, ma molto meno sviluppato. I versanti settentrionali ed orientali, dal punto di vista morfologico, sono la parte più evoluta del vulcano e si raccordano verso valle con l'apron a circa 180-200 m s.l.m. Le numerose valli che li solcano sono profondamente incise ed articolate, particolarmente in corrispondenza dei depositi piroclastici sciolti o semicoerenti. Tali valli incise e attualmente spesso percorse da alvei strada, sono interessate dalla gran parte degli eventi franosi riconosciuti e classificabili come frane da scorrimento e subordinatamente da crollo.

Versanti regolari a debole pendenza prodotti da prevalente deposizione di flussi piroclastici

Nell'area di raccordo tra i versanti del Monte Somma e la piana e spesso, allo sbocco degli assi di drenaggio sono state riconosciute forme simili fans, con pendenze variabili tra 6 e 20°. Tali corpi sono stati prodotti dalla deposizione di spessi depositi da flusso piroclastico e lahars di varie eruzioni, canalizzati lungo le aste di drenaggio. Il riempimento da parte dei flussi piroclastici di preesistenti valli ha più volte generato inversioni del rilievo originario con conseguente deviazione dell'andamento del reticolo idrografico. Tali corpi risultano incisi e caratterizzati da un reticolo idrografico localizzato e meno esteso rispetto al reticolo preesistente. Forme ben visibili sono state prodotte dalla deposizione dei flussi piroclastici dell'eruzione di Pollena (472 d.C.) in corrispondenza del paese di S. Anastasia, solcate da un reticolo idrografico decisamente immaturo. Lungo la porzione medio-bassa dei versanti del Somma sono presenti numerose cave prevalentemente per l'estrazione di rocce piroclastiche.

Alcune di queste sono parzialmente o totalmente riempite da materiali di risulta e RSU. Quasi tutte hanno modificato profondamente l'andamento degli alvei preesistenti e sono caratterizzate da elevata instabilità per la presenza di alte pareti subverticali in rocce da sciolte a semicoerenti.

L'apron

La già citata fascia di raccordo tra i versanti del Somma e le piane circostanti del Sebeto, del Sarno e di Acerra-Nola, definita apron (Sbrana et al., 1997) ha debole pendenza (<6°) ed andamento grossolanamente circolare. Geneticamente e morfologicamente essa non ha le caratteristiche di una piana alluvionale in senso stretto, ma è più simile ai sistemi di conoide alluvionale. L'apron presenta una generale morfologia piatta con morbide ondulazioni che sono in alcuni casi legate alla presenza, nel sottosuolo, di antiche colate laviche e piccoli cono di scorie, spesso allineati, legati all'attività del Somma. Le forme più pronunciate si riconoscono tra Ottaviano e Palma Campania, dove sono ricoperte dai prodotti di caduta delle eruzioni esplosive degli ultimi 18.000 anni del Somma-Vesuvio. Da un punto di vista genetico questa superficie a bassa pendenza è il risultato della progressiva deposizione sia di prodotti vulcanici primari (depositi da caduta e/o da flusso piroclastico) sia, principalmente, dei prodotti di rimaneggiamento degli stessi. Questi depositi rimaneggiati, che risultano dalla erosione e parziale smantellamento della parte sommitale dell'edificio vulcanico, hanno caratteristiche sedimentologiche che spesso permettono di interpretarli come trasportati e messi in posto da grosse colate di fango e detriti. La loro espansione a valle genera una serie di forme a ventaglio (conoidi molto appiattite) la cui sovrapposizione, migrazione successiva e coalescenza produce l'attuale aspetto dell'apron. Il reticolo idrografico presente sulla superficie dell'apron è di tipo radiale esoreico ed è oggi completamente incanalato artificialmente. Questi canali sono parte del complesso sistema idraulico dei Regi Lagni. Per quanto oggi la superficie dell'apron sia intensamente coltivata e soggetta a notevole espansione urbanistica, i dati di superficie e del sottosuolo (trincee), riportati sulla carta geolitologica, hanno evidenziato una notevole frequenza di depositi alluvionali molto recenti, intercalati localmente a depositi da colate di fango, flussi iperconcentrati e debris flows, anche successivi ai depositi dell'eruzione del 1944. Nei fatti la casistica relativa ad eventi di trasporto solido e dunque, soprattutto di tipo idraulico di varia intensità, è molto ricca già a partire dal 1600 e fino agli anni '50 e '80 (vedi Vallario, 2001 e referenze interne). I più recenti hanno interessato anche i comuni dei versanti del Monte Somma e sono datati 1955 (S. Sebastiano al Vesuvio), 1957 (S. Anastasia), 1956, 1962, 1966 (S. Giuseppe Vesuviano), 1985 (Ottaviano e S. Gennaro Vesuviano).

Geologia

Il complesso vulcanico Somma Vesuvio appare come elemento singolare e isolato nel paesaggio costiero campano, un sovvertimento improvviso della piatta regolarità dell'ampia area pianeggiante che lo circonda, delimitata a Nord dai Monti Avella, ad est dai monti di Sarno, a Sud dai Monti Lattari ed a Nord-est dal fiume Sebeto. È uno strato-vulcano di medie dimensioni, costituito dal più vecchio edificio del M. Somma, sprofondato in un'ampia caldera al cui centro si è formato, per successive fasi eruttive, il più recente vulcano del Vesuvio (fig. 19).

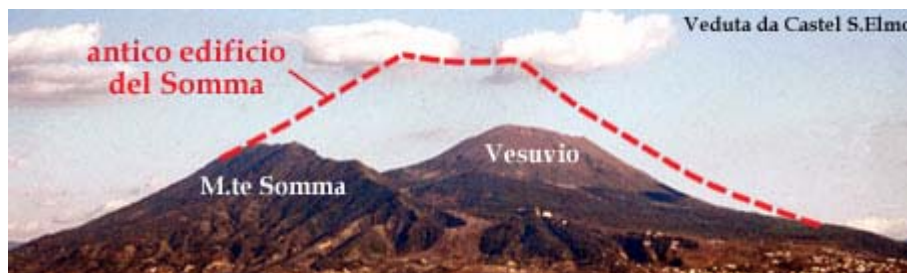


Fig. 19: L'ipotetica conformazione dell'antico vulcano del monte Somma e l'attuale edificio vulcanico. Fonte: Università degli Studi Federico II di Napoli – DISTAR: Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse

Negli ultimi 25 mila anni il Vesuvio è stato caratterizzato da attività eruttive estremamente variabili, riconducibili a tre principali tipologie eruttive:

- eruzioni moderate, essenzialmente effusive, con volumi di magma emessi dell'ordine di 0.01 kmc;
- eruzioni sub-pliniane, esclusivamente esplosive, con volumi dell'ordine di 0,10 kmc;
- eruzioni pliniane catastrofiche, esclusivamente esplosive, con volumi maggiori di 1 kmc.

La documentazione storica inizia con l'eruzione del 79 d.C., che distrusse Pompei, Ercolano e Oplonti. Solo a partire dall'eruzione del 1631 si ha però una certa accuratezza nella descrizione delle fenomenologie. Le eruzioni precedenti il 79 d.C. invece, sono state identificate in base ad analisi stratigrafiche.

L'edificio vulcanico sorge in corrispondenza di più faglie ad andamento appenninico ed anti – appenninico. La sua attività eruttiva si è differenziata nel tempo sia per il chimismo sia per la natura dei prodotti eruttati; di conseguenza i prodotti peculiari della fase pliniana (pomici, lapilli e scorie) si sono alternati a colate laviche che hanno caratterizzato le principali fasi effusive.

L'area pianeggiante che lo circonda è caratterizzata da una potente successione mesozoica di circa 3.000 metri di spessore sormontata, talora, da una copertura mio-pliocenica costituita

prevalentemente da depositi clastici e terrigeni, il tutto affiorante nei rilievi che delimitano, a est ed a sud, la piana.

Pedologia

La natura dei suoli sui versanti del Somma - Vesuvio è chiaramente di origine vulcanica, con differenziazioni legate allo sviluppo del processo pedogenetico. La distinzione principale può essere fatta tra i suoli del complesso Somma-Vesuvio e quelli della fascia pedemontana e della pianura immediatamente adiacente. I primi comprendono i suoli sui versanti alti del Vesuvio, formati per caduta di materiale piroclastico ed attualmente con profili ripidi e tessitura grossolana, e quelli sui versanti del Monte Somma, ancora piuttosto ripidi, ma con profondità maggiore e tessitura meno grossolana. La presenza di diverse fitocenosi contribuisce alla differenziazione pedologica dei suoli di versante. Le pendici del Vesuvio sono colonizzate da specie pioniere come la ginestra e il leccio, alle quali si aggiungono, a quota inferiore, tutte le specie tipiche della macchia mediterranea. Alcune aree sono popolate da pinete di impianto artificiale. La profondità dei suoli è scarsa, come pure la loro capacità di trattenere acqua. L'esposizione a nord e la presenza di suoli più antichi e perciò più fortemente pedogenizzati determinano uno scenario completamente diverso sul versante del Monte Somma. Qui la vegetazione prevalente nelle fasce alte è costituita da bosco ceduo e da castagno, con forte penetrazione di robinia. Nella fascia inferiore, interessata da ampi terrazzamenti, sono insediati frutteti, vigneti e nocioleti.

I suoli piroclastici della fascia pedemontana si presentano abbastanza profondi, con una buona capacità di trattenere acqua e, nella parte più bassa, anche una discreta facilità di lavorazione. Il calcare è assente e la capacità di ritenzione del fosforo è piuttosto bassa soprattutto negli strati superficiali. Nelle aree pedemontane pianeggianti o leggermente acclivi i suoli, sempre formati da depositi piroclastici, conservano una tessitura moderatamente grossolana e reazione moderatamente acida, sono profondi e facilmente lavorabili, ideali per coltivazioni da frutto ad alto reddito (albicocche, noccioli, viti, colture ortive).

Idrogeologia

Le più importanti strutture idrogeologiche nell'area vesuviana sono costituite dai massicci carbonatici che contornano la piana e dal complesso vulcanico Somma Vesuvio.

Il settore della “Piana Campana” posto a valle delle dorsali carbonatiche dei Monti di Avella – Monte Vergine – Pizzo Alvano e dei Monti Lattari (al cui centro sorge l’edificio vulcanico) comprende litotipi a permeabilità differente.

Gli orizzonti più permeabili, costituiti da pomici, brecce e sabbie vulcaniche, depositi detritici calcarei e sabbie marine, sono intervallati da livelli poco permeabili attraverso passaggi laterali e verticali rappresentati da limi e argille palustri, depositi tufacei e livelli piroclastici argillificati.

La circolazione idrica che ne consegue è caratterizzata da falde sovrapposte localmente in pressione. Le direttrici di deflusso della falda si sviluppano nella pianura secondo due principali assi paralleli, il primo dei quali è costituito dal corso del fiume Sebeto.

L’edificio vulcanico del Somma – Vesuvio costituisce una struttura idrogeologica fortemente differenziata dalla piana circostante, composta da colate laviche sovrapposte, intercalate da livelli di pomici, lapilli e ceneri.

I principali orizzonti acquiferi sono costituiti dalle colate laviche fratturate e dai livelli di scorie, pomici e lapilli.

Le prime, caratterizzate dalla tipica fratturazione ad andamento ortogonale alla direzione della colata, sono responsabili soprattutto della permeabilità verticale dell’acquifero; la componente orizzontale della stessa permeabilità è invece più elevata alla base delle colate, ove la roccia lavica consistente poggia su livelli di lapilli e pomici particolarmente permeabili.

La circolazione idrica sotterranea si sviluppa anche qui per falde sovrapposte tra loro interconnesse. A grande scala le linee isopieziche mostrano un deflusso radiale di base che si adatta alla morfologia del vulcano.

I rapporti idrogeologici con la piana circostante sono, in generale, di interscambio idrico sotterraneo in corrispondenza di litotipi a granulometria più grossolana.

Emergenze di modesta entità si rinvergono invece dove prevalgono depositi sottili a bassa permeabilità.

Sono stati individuati nel complesso vulcanico due acquiferi, uno superficiale e uno profondo.

L’acquifero superficiale, che corrisponde all’area strettamente vulcanica, ha una struttura idrogeologica derivante dalla tipica morfologia del vulcano strato e dall’elevata permeabilità delle rocce affioranti.

L’acquifero risulta essere eterogeneo ed anisotropo ed è costituito da termini molto permeabili, quali orizzonti lavici fessurati e piroclastici grossolani, alternati a termini poco permeabili, quali tufi, lave compatte, cineriti e paleosuoli.

L'alternanza dà luogo localmente a più falde sovrapposte, con ampia intercomunicazione a grande scala, dovuta alle frequenti soluzioni di continuità degli strati impermeabili di confinamento delle falde.

La ricostruzione della morfologia piezometrica evidenzia la presenza di un'unica falda di base a deflusso prevalentemente radiale, con una morfologia che si adatta a grandi linee a quella del vulcano.

I moti di filtrazione si dividono secondo tre spartiacque sotterranei principali:

- a Nord- Ovest, lungo l'allineamento S. Sebastiano – Napoli;
- a Sud, lungo l'allineamento Terzigno – Torre Annunziata;
- a Est, lungo l'allineamento Ottaviano – Palma Campania.

I primi due delimitano in parte il settore dell'acquifero che defluisce verso la fascia costiera; tra il secondo e il terzo le acque sotterranee defluiscono verso l'acquifero piroclastico e alluvionale della piana del Sarno; l'acquifero vulcanico compreso tra il terzo e il primo spartiacque alimenta la piana a est di Napoli e l'area nolana.

L'acquifero profondo è condizionato dall'assetto geologico – strutturale dell'area vulcanica a grande scala. Il Somma – Vesuvio occupa la parte meridionale della depressione strutturale della Piana Campana, delimitata ad est ed a sud dai massicci carbonatici dei Monti di Sarno e dei Monti Lattari, che costituiscono acquiferi fratturati e carsificati, caratterizzati da elevata permeabilità e alimentano le cospicue sorgenti basali dei rilievi e le falde superficiali della piana. Nell'acquifero fratturato sepolto il flusso idrico sotterraneo si sviluppa secondo direzioni prevalentemente orizzontali, orientate dai rilievi dei Monti di Sarno e dei Monti Lattari verso l'area vulcanica.

In corrispondenza delle principali faglie, il flusso idrico si può sviluppare secondo direzioni anche verticali con flusso dal basso verso l'alto, a causa del locale aumento della conducibilità idraulica o delle di carico idraulico tra le zone di ricarica e quelle di recapito.

Franosità

Vulcanismo a parte, non sono pochi i fenomeni di origine naturale o antropica rispetto ai quali il territorio vesuviano presenta un'elevata vulnerabilità.

La particolare natura litologica dei versanti, costituiti da lave alternate a piroclastiti sciolte, rende assai importante il problema dell'erosione superficiale e della formazione delle cosiddette colate rapide: mobilizzazione di grandi masse di copertura piroclastica che in stato semiliquido si abbattono a valle con violenza, incanalandosi generalmente negli impluvi naturali. Quanto sia

ricorrente il fenomeno e quanto sia elevata la probabilità di sue reiterazioni può essere desunto dalla seguente citazione del Vallario:

Il 21 settembre 1911 ... si verificarono colate veloci di fango che invasero parte degli abitati di Ottaviano, Torre del Greco e S. Giuseppe Vesuviano.

Il 10 gennaio 1956 si verificarono colate di fango nell'abitato di S. Giuseppe Vesuviano. Il 10 marzo [1958] si verificarono frane presso Castel S. Giorgio.

Il 28 settembre [1959] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Il 7 luglio [1961] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco. Il 28 luglio si verificarono colate di fango nel territorio di Terzigno. ... Il 12 novembre si verificarono ancora colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Il 27 giugno [1962] si verificarono colate di fango nell'abitato di S. Giuseppe Vesuviano.

Il 30 maggio [1963] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Il 13 gennaio 1965 si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Il 6 aprile [1966] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre Annunziata. Il 6 giugno si verificarono colate di fango nell'abitato di S. Giuseppe Vesuviano. Il 1° ottobre [1970] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Il 19 gennaio [1971] si verificarono colate di fango nell'abitato di Torre del Greco.

Nella notte tra il 30 e il 31 ottobre [1995] un forte nubifragio investe la zona vesuviana con particolare virulenza, provocando molte colate di fango che invadono Torre del Greco, Ercolano, Ottaviano, S. Gennaro Vesuviano, con vittime ed allagamenti di abitazioni e della stazione ferroviaria di Portici.⁸

Erosione superficiale

Per la comprensione degli elementi che giustificano l'elevato rischio idrogeologico nell'area vesuviana occorre tener conto in maniera accurata degli aspetti geomorfologici, idrogeologici e litologici dell'edificio vulcanico.

Il massiccio vulcanico è costituito da un cono esterno, i cui margini, sventrati da antiche esplosioni vulcaniche, delimitano la caldera del monte Somma; all'interno spicca il più elevato cono interno (il gran cono del Vesuvio, di altezza massima pari a 1.281 m.), le cui pareti, formate dal materiale lavico delle successive colate, hanno pendenza superiore al 50%. Esse sono solcate da profondi valloni radiali che le acque meteoriche hanno inciso nei versanti costituiti da lave alternate a

⁸ A. Vallario: *Il dissesto idrogeologico in Campania*. CUEN, Napoli, 2001.

depositi piroclastici. Le aree alla base del cono sono invece formate prevalentemente dal trasporto solido delle “lave di fango” generate dagli eventi meteorici di elevata intensità.

Ciascuno dei diversi bacini generati dalle suddette incisioni può essere suddiviso in tre distinte fasce altimetriche:

a) Fascia montana del cono del Vesuvio

Qui è presente un reticolo idrografico a scarsa organizzazione gerarchica, con aste che scendono lungo il versante secondo la direzione di massima pendenza fino a raggiungere la base dell’antica caldera, intorno all’altitudine di 1000 m. L’elevata pendenza degli impluvi, generalmente superiore al 50%, e l’abbondanza dei materiali piroclastici depositati rendono assai consistenti i fenomeni erosivi e il trasporto solido.

b) Fascia pedemontana

La seconda fascia si estende fino alla quota di circa 200 m. s.l.m. Sono ancora elevate le pendenze (dal 20% al 35%) e ridotta l’organizzazione gerarchica. Gli impluvi hanno assunto nella maggior parte dei casi, data l’insistenza delle aree coltivate e la vicinanza dei centri abitati, la caratteristica di alvei strada, il che comporta di norma un aggravamento dei fenomeni di trasporto solido anche con fenomeni piovosi di modesta intensità.

c) Fascia valliva

La terza fascia, che degrada dolcemente fino a raggiungere il mare o i corsi d’acqua di pianura che delimitano l’edificio vulcanico (i Regi Lagni a Nord, i canali che hanno preso luogo dell’antico Sebeto a ovest, il Sarno ad Est) è esterna al perimetro del parco. È la fascia più densamente urbanizzata, con un reticolo idrografico non facilmente individuabile, poiché gli impluvi naturali, generalmente intercettati da vasche di assorbimento delle acque meteoriche, si intersecano con una fitta rete di canali artificiali di drenaggio urbano e alvei strada.

La fascia valliva è ovviamente quella più esposta al rischio di inondazione, che si verificano con maggiore frequenza nella piana di Volla, nei Comuni nolani e nella pianura in destra del Sarno.

Il ripetersi degli incendi sui versanti si traduce in un sicuro aggravamento del fenomeno e in una contrazione consistente dei tempi di ritorno.

Le principali conseguenze dirette degli incendi boschivi sono la riduzione o la perdita della copertura vegetale e l’alterazione, più o meno profonda, delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo, che si manifestano con un’intensità variabile, che tende a ridursi e ad annullarsi dopo alcuni anni.

Entrambi i fenomeni concorrono ad accrescere sensibilmente l’erosione superficiale diffusa.

Le elevate temperature che si raggiungono durante l'incendio modificano le caratteristiche fisiche delle particelle di suolo superficiale, con riduzione della coesione e formazione di granuli secchi e disgregati, facilmente dilavabili; la perdita della copertura vegetale espone a sua volta il suolo all'azione diretta della pioggia battente.

L'effetto combinato dei due fenomeni è l'aumento vertiginoso del trasporto solido registrato soprattutto nel primo anno successivo all'incendio.

Tra gli scarsi dati sperimentali disponibili in Italia sono interessanti quelli riportati nella fig. 20 che evidenziano in particolare come l'incremento dell'erosione del suolo provocato dal taglio della vegetazione su una particella della pendenza media del 27% sia addirittura trascurabile rispetto all'incremento provocato dal passaggio del fuoco⁹.

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| <i>ricoperta da</i> | |
| <i>vegetazione originaria</i> | <i>3 g/m2/anno</i> |
| <i>percorsa da</i> | |
| <i>fuoco leggero</i> | <i>14 g/m2/anno</i> |
| <i>percorsa da</i> | |
| <i>fuoco forte</i> | <i>148 g/m2/anno</i> |
| <i>con vegetazione</i> | |
| <i>tagliata</i> | <i>9 g/m2/anno</i> |

Fig. 20: Erosione del suolo misurata in parcelle sperimentali

L'azione del fuoco porta naturalmente alla distruzione della vegetazione su aree più o meno ampie, con il disseccamento di alberi e arbusti (fig. 21). Le prime conseguenze rilevanti sugli equilibri idrologici sono quindi la perdita della capacità di intercettazione delle chiome, l'annullamento dell'evapotraspirazione, l'indebolimento progressivo, seguito a volte dal totale disseccamento, degli apparati radicali.

⁹ C. Giovannini, S. Lucchesi: *La sequenza incendio – degradazione – erosione del suolo*. Sviluppo, 3. Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania, 1992.



Fig. 21: Vegetazione percorsa da incendio

La proprietà del suolo più alterata dal fuoco è la capacità di infiltrazione, che si riduce notevolmente a seguito della formazione di uno strato idrofobico dovuto alla mobilizzazione e alla condensazione di sostanze idrorepellenti di origine organica presenti nella lettiera. La prima conseguenza è l'aumento di deflusso superficiale che fa seguito all'incendio; la seconda, altrettanto vistosa, è l'aumento di produzione di sedimenti per erosione superficiale.

Se si considera che il fattore principale di instabilità per colate rapide è lo spessore dello strato di piroclastiti sciolte che si accumulano negli impluvi e che è alimentato principalmente proprio dall'erosione superficiale diffusa, si comprende quanto devastante può essere, per la stabilità idrogeologica, la ripetizione degli incendi.

Fortemente esposta a processi di degrado, questa volta dovuti quasi esclusivamente all'azione antropica, è la vegetazione vesuviana di tipo naturale o semi-naturale. In questo caso non contano tanto tagli o interventi selvicolturali scorretti, quanto l'abbandono pressoché totale dei boschi di origine naturale e degli impianti artificiali. Fenomeni quali l'espansione delle specie alloctone come la robinia e l'invasione di specie infestanti del sottobosco vengono incrementati dalla totale mancanza di cure colturali ai soprassuoli (fig. 22). Alla riduzione e al degrado della copertura forestale del Vesuvio contribuiscono fortemente da una parte l'espansione del tessuto urbanizzato verso monte, dall'altra il ripetersi degli incendi.



Fig. 22: Bosco degradato sul monte Somma

In definitiva la causa più importante della vulnerabilità del paesaggio vesuviano è costituita dalla fortissima pressione antropica esercitata ai margini del Parco, nelle aree prossime ai grandi e ai medi centri abitati della cintura urbana del Vesuvio e del Somma (fig. 23). Di volta in volta la pressione antropica si è manifestata con usi e pratiche assolutamente incompatibili con l'esigenza di salvaguardare un paesaggio così peculiare. I versanti vesuviani sono stati incisi da secoli per cavarne sabbia e pietra lavica, fino a ottenere immensi crateri aperti nel fianco della montagna. Ad un'attività estrattiva sempre più invadente si è associato l'impiego degli stessi crateri come siti di deposito di rifiuti civili o industriali. Un'edilizia di case, di villette e di ristoranti si è spinta spesso nel cuore dei boschi e ai margini o addirittura nel corpo di impluvi e canali che dovrebbero invece garantire il regolare deflusso delle acque.



Fig. 23: Pressione antropica ai margini del parco

I rischi naturali nel Parco del Vesuvio

L'illustrazione degli aspetti morfologici, geopedologici e idrogeologici consente di definire il quadro dei rischi naturali incombenti sull'area protetta monte Somma – Vesuvio, che si affiancano e in alcuni casi possono interferire con il rischio di incendi.

Alcuni fenomeni, come certe frane e soprattutto l'erosione superficiale, subiscono un'indubbia accentuazione generata proprio dagli incendi della copertura forestale e dalla sua conseguente

perdita di efficienza protettiva. Nel caso di eruzione vulcanica invece il rapporto si ribalta: la formazione di bocche effusive di quota potrebbe essere essa stessa motivo dell'incendio e della distruzione della vegetazione. Naturalmente confidiamo che il sonno del vulcano, iniziato nel 1944, sia ancora lungo. Certamente non vi sono segnali che possano far pensare a recrudescenze nel periodo di vigenza del piano e del resto nessuno sarebbe comunque in grado di prevedere le modalità di un eventuale ripresa del vulcanismo.

2.8. ETEROGENEITÀ SPAZIALE IN TERMINI ATTUALI E POTENZIALI: COPERTURA E USO ATTUALE DEL SUOLO

Aree naturali o seminaturali

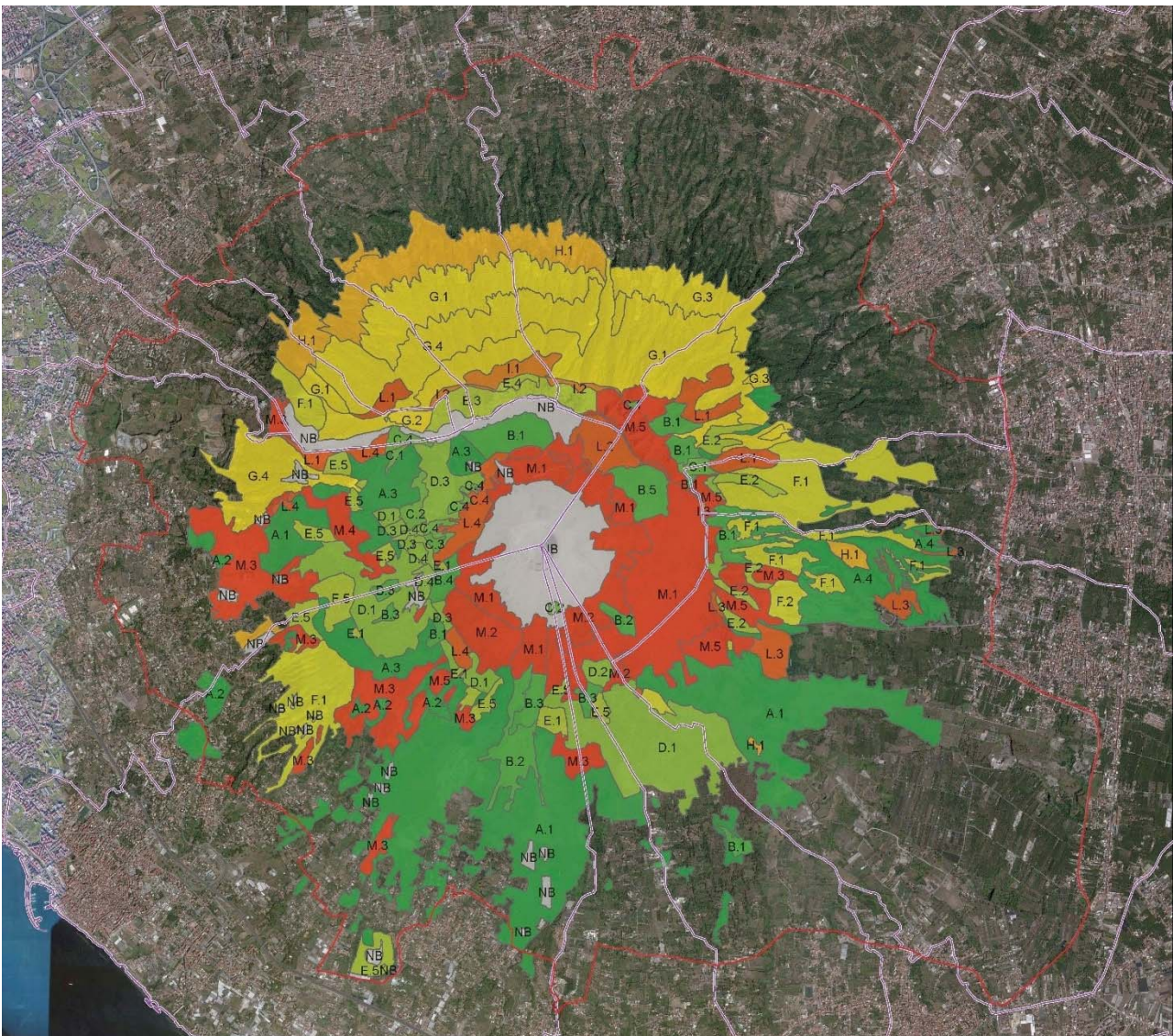


Fig. 24: Carta dell'uso del suolo

Lo stralcio della carta dell'uso del suolo realizzata con il programma CORINE (fig. 24) mostra come sono distribuite le diverse qualità di coltura nell'intero territorio del parco del Vesuvio.

La destinazione prevalente di tutta la parte alta del massiccio è di tipo forestale, con boschi di conifere, di latifoglie e cespuglietti di ginestra. Gli ambienti naturali o seminaturali si spingono verso l'alto fino alla base del Gran Cono e confinano alle quote più basse con le aree coltivate e con quelle urbanizzate. Le aree agricole perimetrali sono prevalentemente utilizzate a frutteti, intercalati da viti e da seminativi. La corona urbanizzata si estende generalmente fino al confine dell'area protetta. L'unico insediamento abitato interno al Parco è l'antico borgo murato aragonese di Casamale, appartenente al Comune di Somma Vesuviana.

| codice | descrizione |
|--------|--|
| A.1 | Pinete di rimboscimento di pino domestico |
| A.2 | Pinete di rimboscimento rade di pino domestico |
| A.3 | Pinete di rimboscimento di pino domestico a leccio e ginestra comune |
| A.4 | Pinete di rimboscimento di pino domestico a roverella e altre latifoglie |
| B.1 | Pinete di rimboscimento di pino marittimo |
| B.2 | Pinete di rimboscimento rade di pino marittimo |
| B.3 | Pinete di rimboscimento rade di pino marittimo |
| B.4 | Pinete di rimboscimento di pino di marittimo a robinia |
| B.5 | Pinete di rimboscimento di pino marittimo a ginestra dell'Etna e ginestra dei carbonai |
| C.1 | Pinete di rimboscimento di pino nero |
| C.2 | Pinete di rimboscimento rade di pino nero |
| C.3 | Pinete di rimboscimento di pino nero a leccio |
| C.4 | Pinete di rimboscimento rade di pino nero su colate ed affioramenti lavici del '44 |
| D.1 | Pinete di rimboscimento di pino domestico e pino marittimo |
| D.2 | Pinete di rimboscimento rade di pino domestico e pino marittimo |
| D.3 | Pinete di rimboscimento di pino marittimo e pino nero |
| D.4 | Pinete di rimboscimento rade di pino marittimo e pino nero su colate e affioramenti lavici del '44 |
| E.1 | Leccete pure di rimboscimento dei versanti medio-alti del Vesuvio ad esposizione sud |
| E.2 | Leccete pure dei versanti alti del Somma ad esposizione est su depositi di lapilli del '44 |
| E.3 | Leccete xerofile rupicole dei versanti interni del Somma |
| E.4 | Leccete xerofile sub-rupicole miste con acero napoletano e carpino nero dei versanti interni del Somma |
| E.5 | Leccete naturali e di rimboscimento miste a pini mediterranei dei versanti medi e alti del Vesuvio ad esposizione sud |
| F.1 | Querceti termofili di roverella dei versanti medio-alti del Somma ad esposizione est e dei versanti medi del Vesuvio ad esposizione sud |
| F.2 | Querceti termofili di roverella e leccio con pini mediterranei dei versanti est del Somma |
| G.1 | Castagneti mesofili dei versanti medio alti del Somma, talvolta colonizzato da robinia, carpino nero e acero napoletano |
| G.2 | Castagneti con elementi mediterranei, dei versanti interni del Somma |
| G.3 | Castagneti mesofili della fascia pedemontana del Somma su suoli profondi |
| G.4 | Castagneti degradati dei versanti medi del Somma e del versante ovest del Vesuvio con robinia spesso in codominanza |
| H.1 | Boschi misti mesotermofili della fascia pedemontana del Somma misto a colture legnose |
| I.1 | Boschi misti a dominanza di latifoglie decidue mesofile e sciafile con betulla, ontano napoletano e pino domestico dei versanti alti del Somma |
| I.2 | Boscaglie miste cespugliose di cresta del Somma |
| I.3 | Alneti di rimboscimento a portamento arbustivo dei versanti alti del Somma ad esposizione est su depositi di lapilli del '44 |
| L.1 | Boschi e boscaglie dei versanti medio-alti del Somma, talvolta codominanti con castagno |
| L.2 | Robineti di rimboscimento delle aree interne alla caldera del Somma |
| L.3 | Robineti misti a pinete di rimboscimento di pino domestico dei versanti medi del Vesuvio ad esposizione est |
| L.4 | Boscaglie di robinia su colate ed affioramenti lavici del '44 |
| M.1 | Arbusteti a prevalenza di ginestra dell'Etna delle aree interne alla caldera del Somma e dei versanti bassi del Gran Cono |
| M.2 | Arbusteti a prevalenza di ginestra dell'Etna e robinia dei versanti bassi del Gran Cono |
| M.3 | Arbusteti a prevalenza di ginestra dei carbonai e ginestra comune dei versanti medio-alti del Vesuvio ad esposizione sud |
| M.4 | Arbusteti a prevalenza di ginestra comune con ingressioni di leccio |
| M.5 | Arbusteti radi su depositi di lapilli |

Fig. 25: Legenda della carta dell'uso del suolo

La carta delle colture mostra la differenziazione netta tra il versante settentrionale dell'edificio vulcanico, dominio delle formazioni miste di latifoglie decidue, e quello meridionale, caratterizzato

prevalentemente dalle formazioni di conifere mediterranee di impianto artificiale. Solo la corona circolare concentrica al Gran Cono e più prossima a esso è invece popolata da formazioni arbustive, esse pure di prevalente impianto artificiale (fig. 25). La carta delle colture è stata prodotta dall'Ente Parco con l'elaborazione del piano del parco, ma è stata limitata alla sola parte alta del comprensorio, corrispondente a circa il 45% dell'area protetta.

Per le sole finalità proprie del piano AIB e in particolare per la formazione delle carte della pericolosità e del rischio, è stato perciò necessario provvedere a estendere la mappatura dell'uso del suolo mediante fotointerpretazione, in modo da coprire l'intero territorio protetto e da determinare per ciascuna sua parte i coefficienti di pertinenza di ciascun fattore predisponente. Si è ottenuta la carta di fig. 25a, essenziale per l'implementazione dell'algoritmo di determinazione del rischio incendi, che però può essere considerata solo una presentazione 'provvisoria' della carta dell'uso del suolo.

Resta perciò ferma la necessità di provvedere in breve tempo al definitivo completamento della carta dell'uso del suolo, che dovrà essere anche aggiornata, in considerazione delle profonde trasformazioni indotte nella copertura forestale dagli incendi del 2017.

Tale completamento/aggiornamento costituisce perciò uno dei primi impegni assunti dall'Ente Parco in attuazione del presente piano, a partire dall'esercizio 2020.

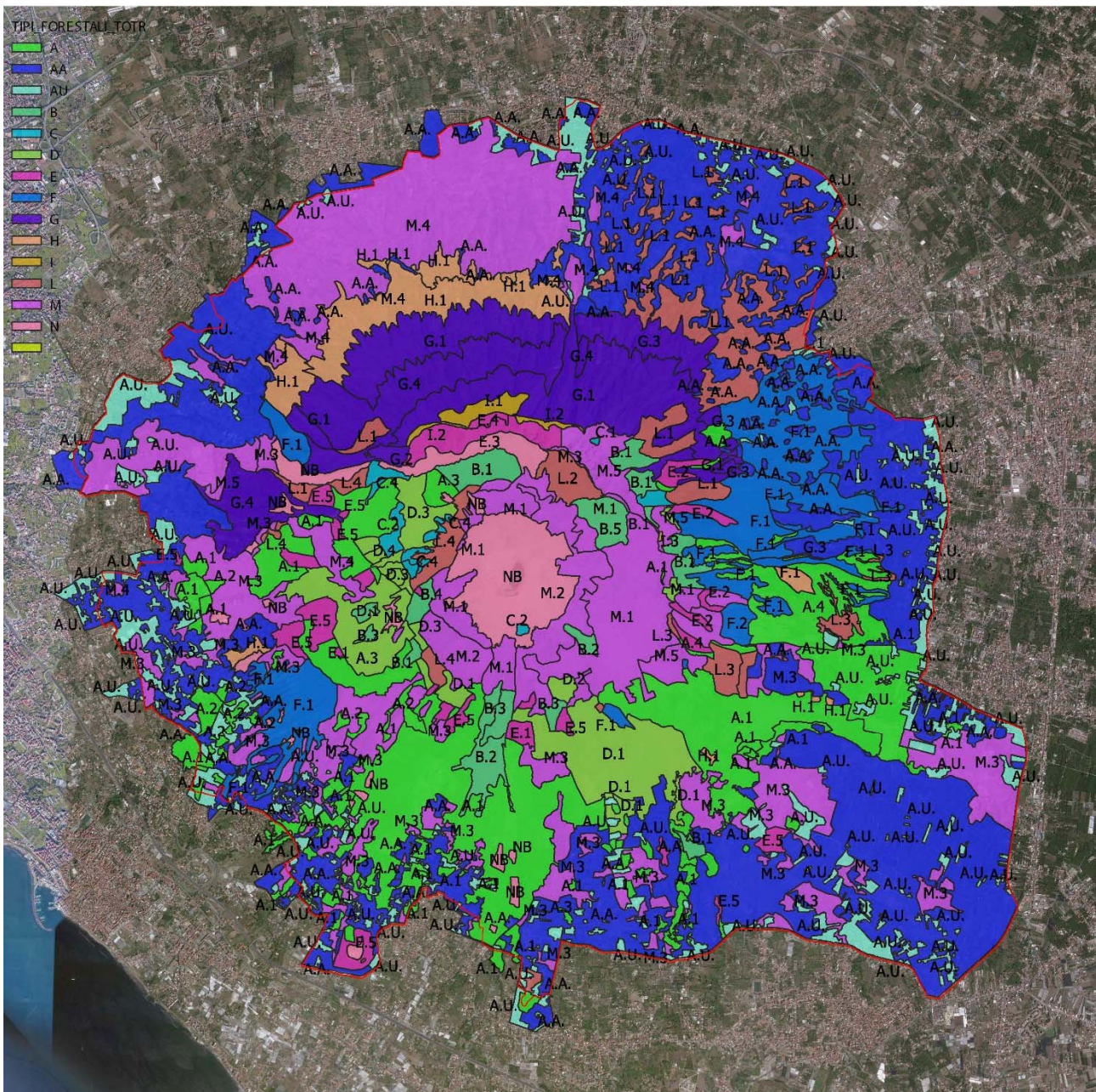


Fig. 25a: Carta dell'uso del suolo estesa fino ai confini del parco

Aree coltivate

Le pratiche colturali e agronomiche assumono un aspetto molto particolare sui versanti settentrionali del monte Somma, ove i dispiuvi naturali formati con l'erosione superficiale sono stati il più delle volte rimodellati con fitte gradonature, in modo da ottenere una successione di terrazzi coltivabili (fig. 26).

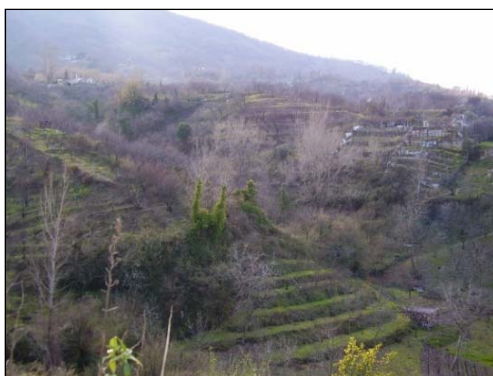


Fig. 26: Gradonamenti sui versanti del monte Somma

Sempre nell'area settentrionale del complesso vulcanico sono particolarmente diffuse le colture arboree, in particolare quella dell'albicocco, il cui segno più evidente è dato dalle ampie superfici coperte dai teli protettivi trasparenti distesi sulle piantagioni (fig. 27).



Fig. 27: Teli protettivi sui versanti del monte Somma

Anche il versante meridionale, ove non interessato dall'intensa urbanizzazione, mantiene ancora i segni, sempre più discontinui, di un assetto colturale tradizionale che eleggeva le fertili pendici vesuviane a sede ideale della produzione di agrumi, frutta, viti e prodotti orticoli di pregio come il pomodorino a grappoli (fig. 28).



Fig. 28: Terreni agricoli sulle falde meridionali del Vesuvio

Il paesaggio agrario e forestale del Vesuvio è da sempre antropizzato, poiché la grande fertilità dei suoli vulcanici è stata sempre un potente attrattore delle comunità insediate ai margini del

complesso, più forte del timore ingenerato dalle periodiche eruzioni. Il ritorno delle popolazioni sulle pendici è stato perciò ogni volta sempre relativamente rapido e ha riportato una rapida ricolonizzazione delle pendici. Mai però nella storia è stato raggiunto il livello di urbanizzazione attuale. Il paesaggio forestale attuale è grosso modo quello che si poteva vedere all'inizio del '900, con i grandi imboschimenti di pino domestico che occupano il versante meridionale del vulcano. Quello che invece è oggi scomparso o frantumato dalle espansioni urbane è il paesaggio rurale dei campi, dei terrazzamenti, delle colture e delle costruzioni rurali tradizionali in pietra lavica, che costituiscono un patrimonio culturale di grande rilevanza. La maggior parte delle masserie che popolavano i versanti coltivati del Vesuvio e del monte Somma sono oggi ridotte a ruderi o trasformate in condomini.

Le aree agricole vesuviane hanno assunto una grande importanza nel passato, grazie alla straordinaria fertilità del terreno, e hanno dato luogo a particolari e apprezzate produzioni, che vanno dalle uve dei vitigni vesuviani al pomodorino tondo, dalle albicocche del monte Somma agli agrumeti. La coltura dei terreni sulle pendici è stata resa possibile da impegnativi terrazzamenti che hanno trasformato il profilo del monte, sia sul largo basamento meridionale che alla base delle profonde nervature longitudinali che solcano il monte Somma, effetto della secolare azione erosiva sviluppata dalle acque meteoriche che dalla sommità dei rilievi defluivano verso la pianura nolana.

Tutto il complesso impianto delle sistemazioni agronomiche del Vesuvio è ora fortemente compromesso da due spinte diverse: da una parte l'abbandono delle colture, sempre più diffuso; dall'altra l'urbanizzazione dei suoli che negli ultimi decenni ha invaso proprio la fascia dei terreni agricoli con la costruzione di una miriade di villette e di condomini che occupano tutto il panoramissimo versante meridionale della montagna.

Caratteri del paesaggio vesuviano

L'uso del suolo nell'area protetta è dunque molto articolato, in funzione non solo degli aspetti fisici dell'edificio vulcanico (pendenze, esposizione, pedologia, altitudine), ma anche dell'intervento antropico. Generalmente è riconoscibile un preciso gradiente altitudinale: andando verso l'alto si passa dagli insediamenti densamente urbanizzati agli spazi a edificazione estensiva, alle colture agricole, alla macchia, alla foresta e finalmente alle formazioni laviche più recenti (Gran Cono e lave del 1944, popolate da licheni).

L'antropizzazione nel corso dei secoli si è manifestata con due spinte principali.

Suo effetto primario e prevalente è stata la sottrazione progressiva di spazi alla naturalità, avvenuta con l'espansione urbana, con la colonizzazione rurale delle pendici, con la realizzazione di ampie cave estrattive (in qualche caso convertite in discariche di rifiuti solidi).

D'altro canto l'azione antropica si è prodotta nello sforzo di costruire, negli spazi rilasciati dagli insediamenti abitati e dalla ruralità, una 'diversa' naturalità, mediante successive ed efficaci campagne di ripopolamento vegetale dei versanti, sia di quelli denudati del Vesuvio, imboschiti con pini mediterranei o con ginestra etnea, sia di quelli già boscati del monte Somma, sui quali fu introdotta la robinia.

Il paesaggio vesuviano è da sempre soggetto a profonde trasformazioni, in funzione del periodico riattivarsi dell'attività vulcanica. Senza andare troppo indietro nel tempo, basta pensare alle eruzioni del secolo trascorso che hanno più volte profondamente mutato la morfologia dell'edificio vulcanico, con successivi crolli e riedificazioni del Cono e con il formarsi di nuove colate che si sono sovrapposte alle più antiche. Lo stesso paesaggio naturale ha subito profonde modificazioni per effetto delle eruzioni, delle piogge di ceneri e delle lave che ogni volta, là dove cadevano, distruggevano ogni forma di vegetazione. Il paesaggio vegetale ha subito una considerevole trasformazione di origine antropica a cavallo dell'inizio del '900, quando le nude pendici di sabbia e lava di tutto il versante meridionale furono colonizzate con impianti di pinete artificiali e di ginestra dell'Etna. Le formazioni vegetali hanno continuato a modificarsi nel tempo, poiché grazie all'azione protettiva e di miglioramento pedologico esercitata dalle specie di alto fusto sul suolo, si è andata progressivamente insediando ed espandendo all'interno delle pinete la vegetazione autoctona propria dell'areale litoraneo tirrenico: una vegetazione costituita prevalentemente da leccio e macchia mediterranea. Ulteriori, intensive azioni antropiche furono quelle che introdussero la *Robinia pseudoacacia* come specie per la stabilizzazione dei versanti. In questo caso la particolare forza riproduttiva della pianta esotica ha fatto sì che essa si espandesse a dismisura sui versanti dell'antico cratere del Somma soppiantando in molti casi il castagno e le latifoglie decidue preesistenti.

Aree antropizzate

I Comuni che rientrano nel Parco, riportati in grigio nella fig. 29, sono tutti densamente abitati, in particolare sui versanti costieri.

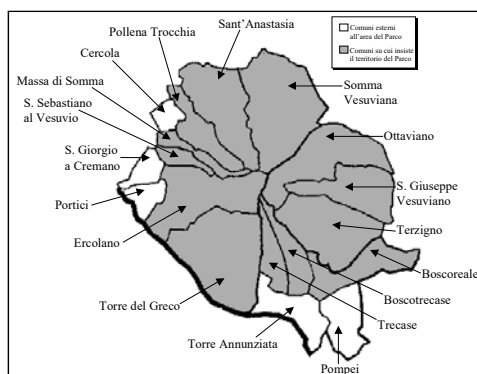


Fig. 29: I Comuni ricadenti nel Parco del Vesuvio

Complessivamente la popolazione nel parco e nelle aree contigue al 2011 ammonta a 533.500 abitanti. La tabella in fig. 30 e il diagramma di fig. 31 mostrano le variazioni demografiche avvenute nell'ultimo cinquantennio. La popolazione dell'area registra una crescita continua a partire dal 1961, ma con un tasso di crescita sempre minore, che diventa negativo negli ultimi due decenni.

| Popolazione nei comuni ricadenti nel Parco Nazionale del Vesuvio | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 2001 | 2011 |
| Boscoreale | 17.215 | 18.741 | 24.636 | 27.310 | 27.618 | 27.457 |
| Boscotrecase | 21.027 | 20.135 | 12.276 | 11.295 | 10.638 | 10.416 |
| Cercola | 11.071 | 14.475 | 18.671 | 16.901 | 18.876 | 18.128 |
| Ercolano | 45.148 | 52.368 | 55.310 | 61.233 | 56.738 | 53.677 |
| Massa di Somma | - | - | - | 5.492 | 5.908 | 5.587 |
| Ottaviano | 16.320 | 18.236 | 20.147 | 21.973 | 22.670 | 23.543 |
| Pollena Trocchia | 5.385 | 6.483 | 8.661 | 12.216 | 13.326 | 13.514 |
| Pompei | 20.366 | 21.574 | 22.934 | 25.177 | 25.751 | 25.440 |
| Portici | 50.373 | 75.897 | 80.410 | 68.980 | 60.218 | 55.765 |
| S. Giorgio a Cremano | 22.423 | 45.635 | 62.129 | 62.258 | 50.763 | 45.523 |
| S. Giuseppe Vesuviano | 20.584 | 22.342 | 23.660 | 26.336 | 24.531 | 27.467 |
| S. Sebastiano al Vesuvio | 3.464 | 5.352 | 8.794 | 9.486 | 9.849 | 9.167 |
| S. Anastasia | 16.780 | 19.378 | 22.915 | 27.300 | 28.023 | 27.296 |
| Somma Vesuviana | 17.887 | 19.973 | 23.433 | 29.079 | 33.261 | 34.592 |
| Terzigno | 10.160 | 10.947 | 10.915 | 13.653 | 15.870 | 17.367 |
| Torre Annunziata | 58.400 | 57.556 | 60.533 | 52.875 | 48.011 | 43.521 |
| Torre del Greco | 77.576 | 91.676 | 103.605 | 101.361 | 90.607 | 85.922 |
| Trecase | - | - | 9.120 | 9.595 | 9.179 | 9.118 |
| Popolazione nei Comuni del Parco | 414.179 | 500.768 | 568.149 | 582.520 | 551.837 | 533.500 |

Fig. 30: Popolazione dei Comuni del Parco e delle aree contigue dal 1961 al 2011

Il decennio 1991-2001 registra un calo demografico assoluto di 30.683 unità, con un tasso di decrescita del 5,27%; nell'ultimo decennio il calo è di 18.337 abitanti, pari al 3,32%. Nel ventennio si è avuta dunque una perdita complessiva di 49.020 abitanti, corrispondenti all'8,42% della popolazione iniziale.

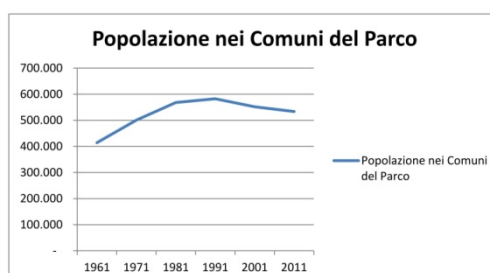


Fig. 31: Andamento della popolazione dei Comuni del Parco e delle aree contigue 1961-2011

Il calo deciso del primo decennio viene dunque confermato nel secondo, sia pure con una derivata leggermente inferiore. Ciò autorizza a ritenere che a una fase di crescita inarrestabile protrattasi per tutta la seconda metà del secolo XX stia succedendo una fase, anch'essa di ampia estensione, di decremento demografico le cui cause, che non indagheremo più approfonditamente, sono individuabili nel persistente calo delle nascite e nell'abbandono dei centri urbani maggiori ove più elevato è il costo delle abitazioni, in relazione alla rendita di posizione.

Ciò che merita di essere rilevato è che la ormai prevedibile protrazione del fenomeno porterà a conseguenze positive per l'area protetta poiché dalla minore densità abitativa discenderà da una parte un relativo alleviamento del rischio vulcanico sempre incombente sulle popolazioni vesuviane, dall'altra un minor impatto sull'integrità ambientale dell'edificio vulcanico. E anche per ciò che riguarda gli incendi boschivi è possibile prevedere un analogo vantaggio: minore è la densità demografica, minori sono le probabilità di azioni antropiche volte alla formazione degli incendi.

Il fenomeno sembra essere inquadrabile in un generale processo di ridislocazione della popolazione attorno ai grandi centri urbani, che per la prima volta, dopo circa mezzo secolo, vedono diminuire la propria densità demografica a favore dei piccoli e medi centri dell'hinterland. Ciò è accaduto per importanti capoluoghi di provincia costieri, come Napoli e Salerno, ma si verifica anche nei centri urbani di minore importanza, come Torre del Greco, Torre Annunziata, Ercolano, Portici e S. Giorgio a Cremano. Il diagramma di fig. 32 evidenzia inoltre che la riduzione della popolazione interessa proprio i centri maggiori sopra citati, quelli più popolosi, che sembrano avviarsi verso una fase di decongestionamento. Ciò comporta una lieve diminuzione della pressione antropica nei centri urbani addossati al versante sud-occidentale del Vesuvio, in tutta la fascia costiera.

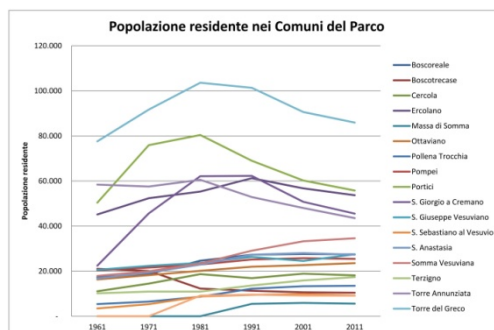


Fig. 32: Andamento della popolazione per singoli Comuni 1961-2011

Nella fig. 33 i Comuni del Parco e delle aree contigue sono raggruppati in classi di popolazione. Risulta ancora una volta evidente che gli addensamenti demografici maggiori riguardano l'intero

versante sud occidentale. Segue nell'ordine il versante nord-orientale, sul quale spicca per numero di abitanti il Comune di Somma Vesuviana. Solo i due stretti settori nord occidentale e sud orientale sono occupati da piccoli Comuni, con popolazioni inferiori a 20.000 abitanti.

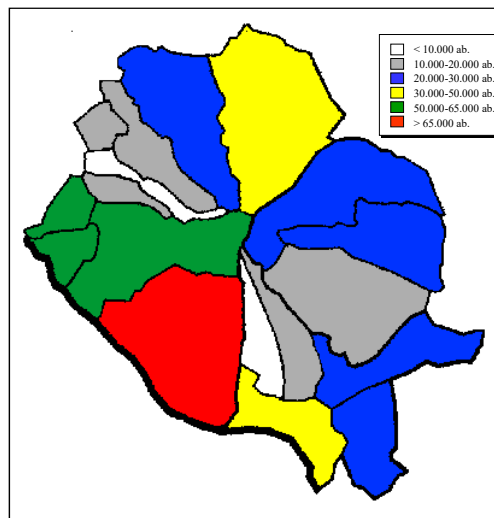


Fig. 33: I Comuni del Parco e delle aree contigue per classi di popolazione

È così confermata l'idea che il piccolo Parco del Vesuvio sia una sorta di oasi interamente circondata da territori fortemente urbanizzati e densamente popolati, quindi inevitabilmente esposto a una pressione antropica considerevole e alle innumerevoli conseguenze perturbatrici che da essa possono derivare.

Tutti i centri abitati che circondano il Vesuvio sono esterni al perimetro del Parco; solo alcuni piccoli nuclei più elevati e alcune masserie appartengono al suo territorio.

In realtà dunque l'area protetta è abitata solo sulla corona più esterna ed è comunque costellata di insediamenti estensivi e sparsi, con una densità demografica molto bassa. Possiamo immaginare una serie di cerchi concentrici: dalla zona desertica del cratere e del Gran Cono si passa ai versanti alti del Somma e del Vesuvio, popolati prevalentemente da boschi misti, da pinete artificiali e da ginestreti, poi, sul cerchio più esterno, all'area delle colture agrarie, entro la quale ricadono praticamente tutti i manufatti edilizi del Parco.

Carta delle colture

Per le finalità del presente piano è stata utilizzata la carta delle colture oggi disponibile all'Ente Parco, già riportata in fig. 24.

Va osservato tuttavia che al momento la mappatura dei tematismi culturali non è estesa ancora all'intero territorio protetto, ma ne resta esclusa una più o meno ampia corona circolare prossima

al confine del Parco, entro la quale sono comprese aree boscate, aree agricole o a diversa destinazione produttiva e praticamente tutte le aree di interfaccia urbano-foresta.

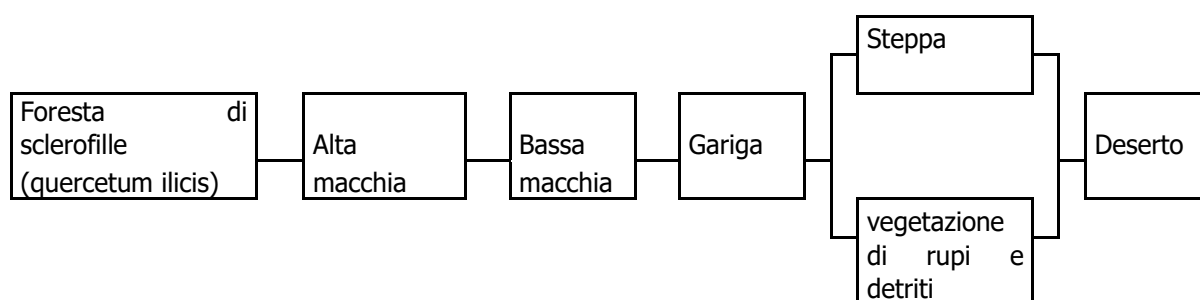
Elaborazioni di estremo interesse per la definizione della carta del rischio incendi, che, nel rispetto del *Manuale per l'applicazione dello schema di piano AIB nei parchi nazionali 2018*, si ancorano alle aree classificate come categorie e sottocategorie forestali, possono dunque essere condotte solo per le aree alle quali è estesa la mappatura dei tipi colturali, che ammontano a una superficie complessiva di Ha 3.775,64, pari al 44,55% dell'intera superficie del Parco. Sarà possibile, in corso di attuazione e aggiornamento annuale del piano, estendere le elaborazioni suddette all'intera area protette quando l'Ente Parco avrà completato la mappatura dei tipi colturali. Non solo completato, ma anche aggiornato, poiché gli eventi disastrosi del 2017 hanno comportato un radicale cambiamento tipologico di ampie plaghe boscate che, essendo state completamente distrutte, non possono essere più classificate con gli stessi tipi riportati nell'attuale carta della vegetazione.

2.9. VEGETAZIONE NATURALE E TIPOLOGIA FORESTALE

Da questo punto di vista il Vesuvio è una straordinaria, unica mappa dell'evoluzione spontanea della vegetazione primaria in ambiente mediterraneo: accostati gli uni agli altri, sulle formazioni geologiche di età diversa derivanti dall'attività vulcanica, si possono osservare tutti gli stadi evolutivi della vegetazione. La forma vegetazionale più significativa nell'ambiente geo-pedologico e climatico proprio del Vesuvio è la macchia mediterranea che, come è noto, è una delle formazioni più interessanti e più complesse dal punto di vista floristico, ecologico e fitogeografico. Usualmente viene definita come complesso di boschi e boscaglie sempreverdi della regione mediterranea, caratterizzati da notevole uniformità fisionomica, anche se la composizione floristica varia localmente.

È la cenosi più rappresentativa del clima mediterraneo, quindi degli ambienti con inverno mite ed estate calda e arida. Nelle sue diverse forme essa occupa per intero la zona fitoclimatica del *Lauretum*, secondo la definizione del Pavari.

In genere la macchia mediterranea è uno stadio di un processo evolutivo, un momento dinamico di una serie progressiva, o più spesso regressiva che può essere rappresentata schematicamente come segue:



In linea di massima si può ritenere che il percorso seguito in natura, con la progressiva colonizzazione dei suoli, è quello progressivo, che va da destra a sinistra, verso la formazione della foresta sempre verde di leccio, considerata come la formazione climax, il risultato della più matura espressione vegetale naturale compatibile con le caratteristiche climatiche e pedologiche della stazione.

Molto più frequente, in verità, è la dinamica regressiva, che porta a raggiungere condizioni di equilibrio spostate verso la destra dello schema, determinate da diversi fattori ecologici, tra i quali nel caso del Vesuvio, sono parimenti importanti i fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, fenomeni erosivi, variazioni climatiche) e l'azione antropica (incendi, utilizzazioni forestali, pascolo, uso agricolo dei suoli).

La macchia mediterranea è dunque un complesso gruppo fitogeografico costituito da una serie di cenosi che si affiancano e si succedono assecondando le condizioni del microclima e del suolo e procedendo verso le formazioni climax o verso forme di degradazione a seconda delle diverse vicende ecologiche.

Anche sui versanti vesuviani coesistono tutte le varie forme di passaggio della macchia mediterranea, che si succedono con il variare dell'altitudine, della pendenza, dell'esposizione, dello spessore degli strati pedologici, della successione dei tagli e degli incendi, della densità del pascolo.

L'espressione vegetazionale che dovrebbe essere più diffusa sul versante è senza dubbio il *Quercetum ilicis*, che per altro è ormai una fitocenosi alquanto rara nel paesaggio forestale italiano.

La permanenza di vaste estensioni di foresta sclerofilla è collegata naturalmente alle vicende storiche del sito. Probabilmente in ere preistoriche e in periodi di stasi dell'attività vulcanica le pendici del Vesuvio erano ricoperte dalla foresta sempreverde. È evidente che la formazione di nuovi suoli derivanti dalle eruzioni riportava drasticamente e repentinamente lo stato della vegetazione alla fase rappresentata all'estrema destra del diagramma e che solo con il tempo il

processo evolutivo naturale riportava la vegetazione sui versanti. I segni evidenti di questo percorso evolutivo sono visibili ora simultaneamente sulle diverse colate laviche, sedi tutte di suoli di datazione relativamente recente: da quelli giovanissimi (colata del 1944) a quelli giovani (colate dal '600 all'800) a quelli antichi (colate di era pliniana) a quelli preistorici (il versante settentrionale del monte Somma).

Il primo organismo vegetale a comparire sulle lave più giovani è lo *Stereocaulon vesuvianum*, un lichene coralliforme che ricopre per intero la colata del 1944 (fig. 16).

Sulle colate più antiche compaiono le specie pioniere erbacee, tra cui la Valeriana rossa (*Centranthus ruber*), l'Elicriso (*Helichrysum litoreum*), l'Artemisia (*Artemisia campestris*) e la Romice rossa (*Rumex scutatus*). Sui suoli ancora più evoluti sono insediati i ginestreti di Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) (fig. 34).



Fig.34: Formazioni di *Spartium junceum*

Sulle terre più antiche è presente, anche se solo nei pochi siti risparmiati dalle trasformazioni antropiche, la macchia mediterranea, talora in forma di macchia foresta e di lecceta mista (fig. 35), nella quale oltre al Leccio (*Quercus ilex*) sono presenti arbusti sclerofilli sempreverdi quali la Fillirea (*Phillyrea latifolia*), il Mirto (*Mirtus communis*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'Alloro (*Laurus nobilis*), il Viburno (*Viburnum tinus*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Cisto (*Cistus spp.*) e le ginestre. Alle sempreverdi si associano spesso in alcune zone piante caducifoglie xerofile quali la Roverella (*Quercus pubescens*), l'Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) e l'Acer (*Acer spp.*). Alle piante maggiori si accompagna sempre un folto sottobosco di Lentaggine (*Viburnum tinus*), Rosa selvatica (*Rosa sempervirens*), Asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Salvia (*Salvia officinalis*), Origano (*Origanum vulgare*) e di specie lianose come la Robbia (*Rubia peregrina*), la Smilace (*Smilax aspera*) e l'Edera (*Hedera helix*).



Fig. 35: Formazioni di Quercus ilex

L'intervento antropico ha frequentemente alterato i termini della successione spontanea, in modi più o meno appariscenti.



Fig. 36: Formazioni di Genista aetnensis

È il caso del versante sud orientale sul quale alle forme autoctone di ginestra è associata la Ginestra dell'Etna (*Genista aetnensis*) (fig. 36).



Fig. 37: Pineta artificiale di Pinus pinea

O delle pinete artificiali che ricoprono la maggior parte delle pendici meridionali, impiantate a partire dalla fine dell'800 con l'impiego di Pino domestico (*Pinus pinea*), Pino marittimo (*Pinus pinaster*), Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e Pino nero (*Pinus nigra*) (fig. 37), tra le quali procede spontaneo nelle radure penetrate dalla luce solare l'attecchimento del leccio (fig. 38).



Fig. 38: Pineta artificiale su *Quercus ilex*

Da vecchi rimboschimenti artificiali derivano pure le vaste formazioni di robinia (*Robinia pseudoacacia*) che ricoprono allo stato puro interi versanti nel settore occidentale e settentrionale e si insinuano tra le latifoglie autoctone (fig. 39).



Fig. 39: Robinie tra lecci e roverelle

È infine il caso del Monte Somma, le cui pendici sono rivestite da cedui di castagno fino alla quota di circa 900 m. (fig. 40) e più in alto da boschi misti di latifoglie decidue costituiti da Castagno (*Castanea sativa*), Roverella (*Quercus pubescens*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Orniello (*Fraxinus ornus*), Ontano napoletano (*Alnus glutinosa*), varie specie di Acero (*Acer spp.*).



Fig. 40: Ceduo di castagno

È interessante invece la presenza, alle quote più alte del versante settentrionale, della Betulla (*Betula pendula*), specie relitta di boschi mesofili sopravvissuta in piccoli nuclei dall'epoca del ritiro dei ghiacci della glaciazione di Wurm, che si rinvergono sul Monte Somma e nella Valle del Gigante (fig. 41).



Fig. 41: Esempio di betulla

2.10. DATI CLIMATICI E DATI ANEMOLOGICI

Il clima è, tra i vari fattori ambientali, il principale responsabile della distribuzione delle formazioni vegetali, tanto che ognuna di esse è localizzata nell'area di influenza di un determinato tipo climatico.

Il clima campano si iscrive, secondo la classificazione di Köppen (1936) nei climi temperati delle aree mediterranee, caratterizzati da estati asciutte e molto calde, con piovosità invernale uguale o superiore al triplo delle piogge estive ($R_i \geq 3R_e$).

La piovosità annua, concentrata prevalentemente nelle stagioni fresche, varia intorno ai 1000 – 1200 mm. Il tempo è generalmente sereno e persino d'inverno sono piuttosto rari i giorni completamente privi di sole. Le occasionali gelate invernali sono per lo più il risultato del raffreddamento radiativo notturno, che segue l'ingresso delle ondate di aria fredda polare.

Il clima della fascia costiera è di tipo temperato marittimo mediterraneo, con temperature medie annue comprese fra 14,5 °C e 16,9 °C; la media del mese più freddo è fra 6 °C e 9,9 °C; con 4 mesi con temperatura media ≥ 20 °C e con escursione annua fra i 15 e 17 °C.

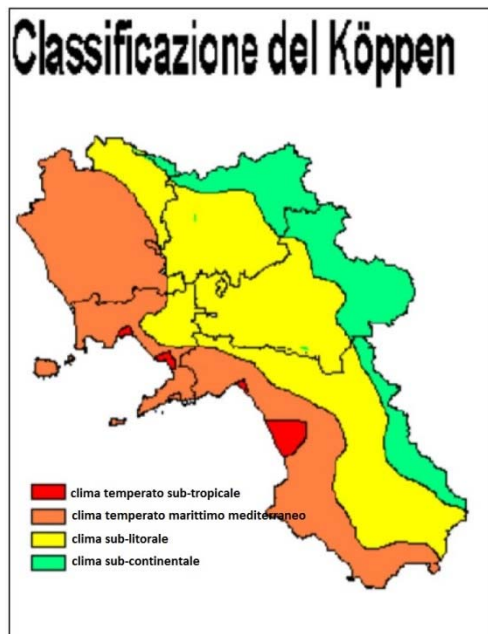


Fig. 42: Classificazione climatica della Campania

Fanno eccezione alcune zone del golfo di Napoli (Napoli, Torre Annunziata e Castellammare) e del golfo di Salerno (zona costiera di Battipaglia, Eboli e Capaccio) dove il clima è di tipo temperato sub-tropicale.

La zona interna del territorio campano che risente dell'influenza dell'Appennino è da considerarsi a clima temperato sub-litoraneo. Procedendo dalla costa verso la fascia appenninica interna si passa gradualmente al clima sub-litorale e poi al clima sub-continentale (fig. 42).

Precipitazioni

L'analisi delle condizioni climatiche insistenti sull'area vesuviana è stata condotta con la consultazione dei dati pluviometrici registrati dalle stazioni della rete regionale, gestite dal Centro funzionale Multirischi della Protezione Civile della Regione Campania, con riferimento al periodo di osservazione 2000-2019.

Le stazioni termo-pluviometriche di interesse sono le seguenti:

| ID Sensore | Denominazione | Latitudine | Longitudine | Quota | Località | Comune | Bacino |
|------------|-----------------|-------------|-------------|-------|------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 17266 | Pompei | 40.756694 N | 14.492750 E | 17 m | Campo Sportivo | POMPEI (NA) | Torrenti Vesuviani |
| 18901 | Ottaviano | 40.854972 N | 14.478806 E | 180 m | Scuole medie "D'annunzio" | OTTAVIANO (NA) | Lagno di Nola e Regi Lagni |
| 18929 | Torre del Greco | 40.794306 N | 14.380667 E | 50 m | Scuola Elementare Cappuccini | TORRE DEL GRECO (NA) | Torrenti Vesuviani |
| 21760 | Ercolano | 40.825556 N | 14.372444 E | 209 m | Scuola media "Ungaretti" | ERCOLANO (NA) | Torrenti Vesuviani |
| 37261 | Palma Campania | 40.874889 N | 14.560944 E | 80 m | Liceo Classico "Rosmini" | PALMA CAMPANIA (NA) | Vallone di Lauro e Lagno di Nola |

Di esse solo le stazioni di Palma Campania, Ercolano e Pompei presentano il set completo di dati sia pluviometrici che termometrici nel periodo di osservazione.

Dall'esame dei dati pluviometrici nelle tre stazioni suddette, riportati nella seguente tabella

| Stazione | Quota (s.l.m.) | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Anno |
|----------------|----------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|
| Ercolano | 209 m | 118,96 | 94,32 | 90,33 | 61,62 | 53,02 | 36,60 | 19,88 | 21,97 | 80,88 | 105,03 | 142,43 | 104,68 | 929,72 |
| Palma Campania | 80 m | 123,20 | 102,05 | 107,77 | 67,95 | 62,12 | 54,80 | 39,97 | 16,68 | 74,45 | 110,57 | 152,22 | 100,62 | 1012,38 |
| Pompei | 17 m | 77,13 | 59,49 | 66,93 | 41,52 | 32,91 | 29,19 | 12,09 | 10,99 | 41,51 | 65,06 | 102,40 | 68,66 | 607,87 |
| Media | | 106,43 | 85,29 | 88,34 | 57,03 | 49,35 | 40,20 | 23,98 | 16,55 | 65,61 | 93,55 | 132,35 | 91,32 | 849,99 |
| Minima | | 77,13 | 59,49 | 66,93 | 41,52 | 32,91 | 29,19 | 12,09 | 10,99 | 41,51 | 65,06 | 102,40 | 68,66 | 607,87 |
| Massima | | 123,20 | 102,05 | 107,77 | 67,95 | 62,12 | 54,80 | 39,97 | 21,97 | 80,88 | 110,57 | 152,22 | 104,68 | 1012,38 |

Si rileva nell'area vesuviana una piovosità media di 849,99 mm/anno, con il massimo di 1.012 mm registrato a Palma Campania e il minimo di 607,87 a Pompei. Il mese più piovoso è gennaio, con una piovosità media di 106,43 mm; quello più asciutto è agosto, con una piovosità media di 16,55 mm. Nei tre mesi estivi (giugno, luglio e agosto) le piogge medie mensili rimangono sempre inferiori ai 50 mm.

Il numero medio dei giorni piovosi nello stesso periodo di osservazione è 119, con un minimo di 86 giorni a Pompei e un massimo di 144 a Ercolano. Il maggior numero di giorni piovosi cade in media a gennaio e a novembre, mentre nei mesi estivi i giorni piovosi non superano la soglia di cinque al mese.

| Stazione | Quota (s.l.m.) | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Anno |
|----------------|----------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|
| Ercolano | 209 m | 14 | 13 | 12 | 10 | 9 | 5 | 4 | 3 | 8 | 10 | 13 | 13 | 144 |
| Palma Campania | 80 m | 14 | 14 | 13 | 16 | 10 | 6 | 5 | 3 | 8 | 10 | 15 | 13 | 126 |
| Pompei | 17 m | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 4 | 2 | 2 | 6 | 8 | 10 | 9 | 86 |
| Media | | 13 | 12 | 11 | 11 | 9 | 5 | 4 | 3 | 7 | 9 | 13 | 12 | 119 |
| Minimo | | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 4 | 2 | 2 | 6 | 8 | 10 | 9 | 86 |
| Massimo | | 14 | 14 | 13 | 16 | 10 | 6 | 5 | 3 | 8 | 10 | 15 | 13 | 126 |

Temperature

Il clima nelle stazioni vesuviane è di tipo temperato mediterraneo, con estremi termici attutiti dalla vicinanza del mare. La temperatura media annua tra le tre stazioni è di 16,71°C, con scarti molto modesti tra le tre stazioni. Il mese più freddo è gennaio, con una media di 8,97°C, quello più caldo agosto, con una media di 25,56°C. Anche gli scarti dei minimi invernali e dei massimi estivi tra le tre stazioni non superano mai i 2°C.

| Stazione | Quota (s.l.m.) | Temperatura (C°) | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|------------------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|
| | | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Anno |
| Ercolano | 209 m | 9,01 | 9,01 | 11,23 | 14,68 | 18,20 | 22,61 | 25,17 | 25,30 | 21,45 | 18,16 | 14,03 | 10,36 | 16,70 |
| Palma Campania | 80 m | 9,33 | 9,85 | 12,30 | 15,84 | 19,15 | 23,87 | 26,41 | 26,73 | 22,31 | 18,16 | 14,18 | 10,24 | 16,92 |
| Pompei | 17 m | 8,56 | 9,13 | 11,47 | 14,38 | 18,11 | 22,15 | 24,56 | 24,63 | 21,19 | 17,41 | 13,35 | 9,48 | 16,51 |
| Media | | 8,97 | 9,33 | 11,67 | 14,97 | 18,49 | 22,88 | 25,38 | 25,56 | 21,65 | 17,91 | 13,86 | 10,03 | 16,71 |

La radiazione solare è più intensa alle quote più elevate, a causa del minore spessore d'aria attraversato; ma la minore densità dell'aria fa sì che alle altitudini più elevate le temperature dell'aria siano più basse, con un gradiente pari a 1°C per ogni 180 m. circa.

Con l'altitudine si riducono inoltre le escursioni termiche, sia quelle annuali che quelle giornaliere. Con l'aumento dell'altitudine si modifica dunque il rapporto tra valori termici e pluviometrici, con il risultato di una minore aridità e quindi di una minore propensione all'incendio.

Umidità dell'aria

L'umidità dell'aria è un fattore di grande importanza per lo sviluppo di vegetazione e per la prevenzione degli incendi. Un'umidità dell'aria elevata riduce le perdite per evapotraspirazione e può compensare almeno in parte la diminuzione estiva delle piogge. I dati di umidità relativa dell'aria non sono però forniti dalla rete pluvio-termometrica regionale.

Per le finalità del contrasto agli incendi è più importante fare riferimento al concetto di aridità.

Si tratta di uno dei principali fattori ecologici limitanti per la vegetazione, che esprime la disponibilità idrica in una determinata zona. La disponibilità idrica per i processi vegetativi fisiologici dipende dalle temperature al suolo, dal contenuto di acqua nel suolo, dall'umidità relativa dell'aria, quindi dalla piovosità e dalla natura litologica del suolo. È un fattore complesso del quale si è cercato di dare una rappresentazione quantitativa attraverso diversi indici convenzionali che tengono conto esclusivamente della piovosità e delle temperature al suolo. Tra gli indici sintetici più ricorrenti nella letteratura specialistica vanno ricordati:

- il pluviofattore di Lang, dato dal rapporto P/T , tra piovosità totale annua in millimetri di pioggia e la temperatura media annua in gradi centigradi;
- l'indice di aridità di De Martonne ($P/T+10$);
- l'indice xerotermico di Bagnouls e Gaussen, secondo i quali sono mesi aridi quelli per cui $P/T \leq 2$, ovvero quelli in cui l'ordinata delle temperature supera l'ordinata delle piogge riportata in scala dimezzata.

Dalle medie dei dati termo-pluviometrici ventennali 2000-2019 rilevati nelle citate stazioni e dal raffronto tra precipitazioni e temperature medie mensili si è dedotto il diagramma dell'indice xerotermico di Bagnouls e Gaussen (fig. 43), dal quale risulta che sui versanti Vesuviani i mesi secchi vanno dall'inizio di giugno alla fine di agosto.

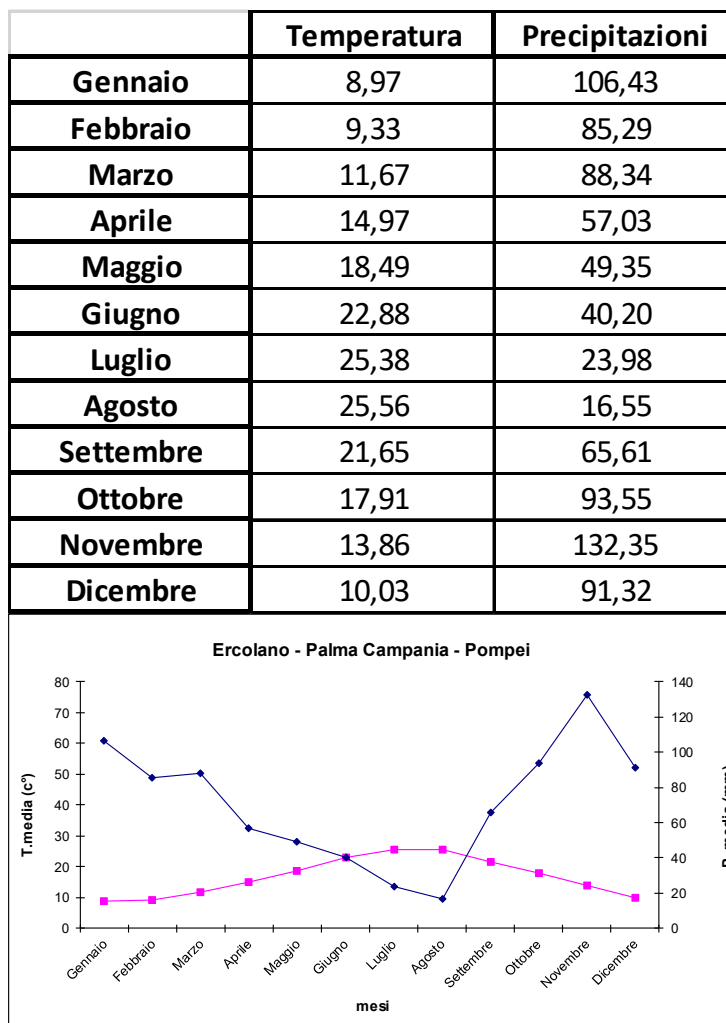


Fig. 43: Diagramma di Bagnouls e Gausson per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

Vento

I dati anemometrici sono stati desunti dalle stazioni più prossime all'area protetta, che sono quelle di Capodichino aeroporto, Torre Annunziata ed Ercolano.

Nei diagrammi che seguono le velocità dei venti sono classificate secondo la scala Beaufort della forza del vento, riportata in fig. 44 con le conversioni in m/s e in km/h.

| Valore Scala Beaufort | Termine descrittivo | Velocità media del vento | | Effetti sulla terra | Altezza media delle onde (m) | Effetti sul mare |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|-----------|---------------------|------------------------------|--|
| | | nodi (KT) | m/s | | | |
| 0 | Calma | < 1 | 0-0.2 | <1 | - | Il mare è uno specchio. |
| 1 | Bava di vento | 1-3 | 0.3-1.5 | 1-5 | 0.1 | Leggere increspature dell'acqua. |
| 2 | Brezza leggera | 4-6 | 1.6-3.3 | 6-11 | 0.2 | Onde piccole, ma evidenti. |
| 3 | Brezza tesa | 7-10 | 3.4-5.4 | 12-19 | 0.6 | Piccole onde, creste che cominciano a infrangersi. |
| 4 | Vento moderato | 11-16 | 5.5-7.9 | 20-28 | 1 | Piccole onde, che diventano più lunghe. |
| 5 | Vento teso | 17-21 | 8-10.7 | 29-38 | 2 | Onde moderate allungate, con possibilità di spruzzi. |
| 6 | Vento fresco | 22-27 | 10.8-13.8 | 39-49 | 3 | Si formano marosi con creste di schiuma bianca. |
| 7 | Vento forte | 28-33 | 13.9-17.1 | 50-61 | 4 | Le onde s'ingrossano, la schiuma comincia a "sfilacciarsi" in scie. |
| 8 | Burrasca moderata | 34-40 | 17.2-20.7 | 62-74 | 5.5 | Marosi di altezza media; le creste si compongono e formano spruzzi vorticosi. |
| 9 | Burrasca forte | 41-47 | 20.8-24.4 | 75-88 | 7 | Grosse ondate, con dense scie di schiuma e spruzzi, riducono la visibilità. |
| 10 | Burrasca fortissima | 48-55 | 24.5-28.4 | 89-102 | 9 | Enormi ondate, con lunghe creste a pennacchio; il mare ha un aspetto biancastro. |
| 11 | Fortunale | 56-63 | 28.5-32.6 | 103-117 | 11.5 | Onde enormi che possono nascondere navi di media stazza; il mare è coperto da banchi di schiuma e la visibilità è ridotta. |
| 12 | Uragano | >63 | >32.7 | >118 | 14 | Onde altissime; schiuma e spruzzi riducono molto la visibilità e il mare è tutto bianco. |

Fig. 44: Scala di Beaufort della forza del vento

Per Capodichino le analisi statistiche sono state condotte con riferimento alle osservazioni prese tra l'ottobre 2000 e il marzo 2020 (figg. 45 e 46).

Nei mesi estivi (giugno – settembre) prevalgono venti provenienti da SSO-SO.

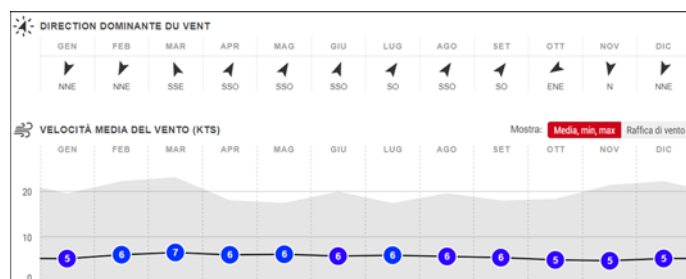


Fig. 45: Direzione dominante del vento e velocità media. Capodichino aeroporto

Venti di velocità compresa tra 7 e 22 kts (scala Beaufort), corrispondente a forze che vanno da brezza tesa a vento moderato a vento teso, hanno nella stagione estiva un'incidenza che non supera il 7%. L'incidenza del vento di forza 1 – 7 kts (bava di vento o brezza leggera) è del 75% circa.

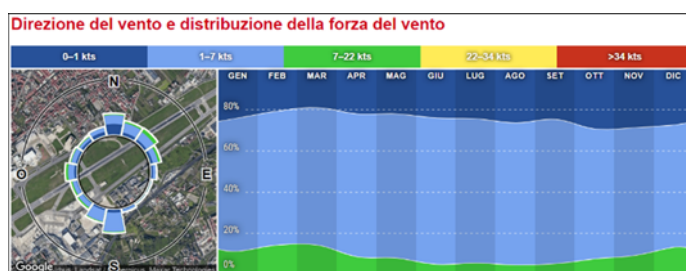


Fig. 46: Direzione del vento e distribuzione della forza del vento. Capodichino aeroporto

Per Ercolano le analisi statistiche sono state condotte con riferimento alle osservazioni prese tra gennaio 2009 e marzo 2014 (figg. 47 e 48). Da allora la stazione anemometrica non effettua più misurazioni.

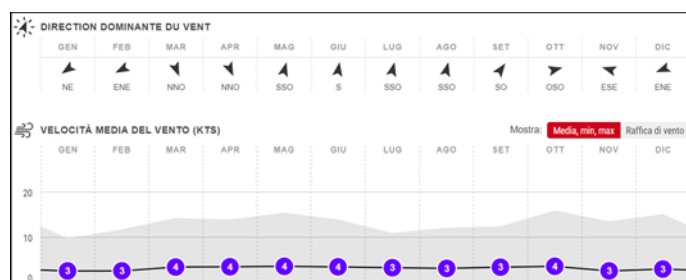


Fig. 47: Direzione dominante del vento e velocità media. Ercolano

Nei mesi estivi (giugno – settembre) prevalgono venti provenienti da S-SSO-SO.

Venti di velocità compresa tra 7 e 22 kts (scala Beaufort), corrispondente a forze che vanno da brezza tesa a vento moderato a vento teso, non sono presenti nella stagione estiva. L'incidenza del vento di forza 1 – 7 kts (bava di vento o brezza leggera) è compresa tra il 25 e il 30%.

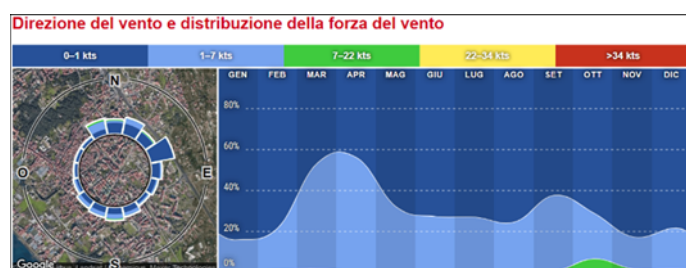


Fig. 48: Direzione del vento e distribuzione della forza del vento. Ercolano

Per Torre Annunziata le analisi statistiche sono state condotte con riferimento alle osservazioni prese tra gennaio 2013 e settembre 2018 (figg. 49 e 50). Da allora la stazione anemometrica non effettua più misurazioni.

Nei mesi estivi (giugno – settembre) prevalgono venti provenienti da O-OSO.

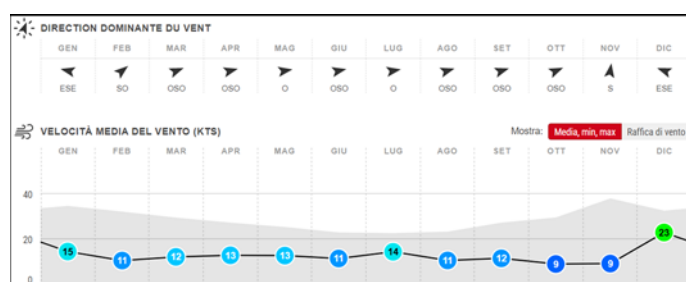


Fig. 49: Direzione dominante del vento e velocità media. Torre Annunziata

Venti di velocità compresa tra 7 e 22 kts (scala Beaufort), corrispondente a forze che vanno da brezza tesa a vento moderato a vento teso, hanno nella stagione estiva una frequenza prossima al 40%. L'incidenza del vento di forza 1 – 7 kts (bava di vento o brezza leggera) è di poco superiore al 20%. In minima percentuale (3-5%) sono presenti venti di velocità tra 22 e 34 kts (Vento fresco o vento forte).



Fig. 50: Direzione del vento e distribuzione della forza del vento. Torre Annunziata

Dalla lettura combinata dei dati relativi alle tre stazioni citate si può desumere che i versanti del complesso Vesuvio monte Somma relativamente meno esposti all'azione del vento sono quelli nord orientali.

Indici climatici

Di seguito sono riportati i diversi indici di aridità, calcolati sempre sulla base dei dati delle stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania.

L'indice ombrotermico estivo, ottenuto dal rapporto tra le sommatorie delle piogge estive (mm) e delle temperature estive, assegna all'area vesuviana un valore molto prossimo al limite 1,5, corrispondente alle regioni mediterranee (fig. 51).

| INDICE OMBROTERMICO ESTIVO | |
|---|-------------|
| $lov = (\sum \text{delle } P \text{ dei mesi estivi}) / (\sum \text{delle } T \text{ medie dei mesi estivi})$ | |
| Lov = | 1,09 |
| lov < 1,5 = REGIONE MEDITERRANEA | |

Fig. 51: Indice ombrotermico estivo per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

Secondo l'indice di termicità, ottenuto dalla combinazione dei valori della temperatura media annua, della media delle temperature massime del mese più freddo e della media delle temperature minime del mese più freddo, il termotipo cui appartiene il parco è l'orizzonte termomediterraneo superiore (fig. 52).

| INDICE DI TERMICITA' E TERMOTIPO | |
|---|---------------|
| $I_t = (T + M + m) * 10$ | 355,70 |
| T = temperatura media annua | |
| M = media delle temperature massime del mese più freddo | |
| m = media delle temperature minime del mese più freddo | |
| Da 350 a 400 = ORIZZONTE TERMOMEDITERRANEO SUPERIORE | |

Fig. 52: Indice di termicità e termotipo per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

Un ulteriore indice empirico è l'ombrotipo, dato dalla piovosità media annua. Al valore medio di 849,99 mm registrato nelle tre stazioni di riferimento corrisponde l'ombrotipo subumido superiore (fig. 53).

| OMBROTIPO | |
|------------|---|
| P. annua = | 850 (Ombrotipo SUBUMIDO SUPERIORE) |

Fig. 53: Ombrotipo per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

L'indice di aridità di De Martonne, funzione della precipitazione media annua e della temperatura media annua, è pari a 31,82, valore limite, nella classificazione dell'autore, tra le zone pedemontane e le zone montane e alpine (fig. 54).

| INDICE DI ARIDITA' DI DE MARTONNE | |
|-----------------------------------|--------------|
| $I_a = (P / 10 + T) =$ | 31,82 |
| P = precipitazione media annua | |
| T = temperatura media annua | |

Fig. 54: Indice di aridità di De Martonne per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

Infine il quoziente pluviometrico di Emberger per l'area del parco è pari a 470,13, corrispondente alla classe del clima mediterraneo umido (fig. 55).

| QUOZIENTE PLUVIOMETRICO DI EMBERGER | |
|---|---------------|
| $Q = 2000 * P / (M^2 - m^2)$ | 470,13 |
| P = precipitazione media annua | |
| M = media dei massimi del mese più caldo (°K) | |
| m = media dei minimi del mese più freddo (°K) | |

Fig. 55: Diagramma di Bagnouls e Gausson per le stazioni termo-pluviometriche di Ercolano, Pompei e Palma Campania

L'aridità del sito è direttamente correlata alla probabilità che si abbia l'innescò e la propagazione di un incendio. Ma l'utilità degli indici pluviometrici è limitata, oltre che dalla convenzionalità di una formula algebrica che ignora fattori di grande importanza, come la capacità dei suoli di accumulare e di conservare l'umidità a disposizione delle piante, anche dalla mancanza di una rete sufficientemente fitta di termopluviometri. Il dato fornito dall'indice di aridità può perciò essere

considerato come dato medio di riferimento, soggetto a modificazioni che ancora una volta devono tener conto di esposizione e altitudine.

I parametri considerati fino a questo punto concorrono tutti a definire le variazioni del microclima locale rilevabili nei vari ambiti del territorio considerato e perciò sono utilizzabili per individuare le aree maggiormente esposte e per orientare su di esse gli interventi di contrasto agli incendi.

Ma contano moltissimo sull'andamento degli incendi, e più di ogni altro fattore, le variazioni climatiche mensili e annuali.

La registrazione degli incendi, per numero di episodi e per estensione delle superfici percorse, dà luogo a diagrammi temporali che, essendo governati principalmente dalla casualità dei fenomeni, sono refrattari, almeno sulle scale temporali brevi, a qualsiasi identificazione di tendenze evolutive.

Basta un solo anno di recrudescenza del fenomeno perché la linea di tendenza incautamente tracciata nel periodo precedente, che magari sembrava voler indicare una tendenza regressiva degli incendi, torni a impennarsi addirittura in maniera vistosa.

L'unica evidenza chiaramente leggibile è il fatto che numero di incendi e superfici incendiate diminuiscono nelle annate con estate fresca e umida, come il 2014 e il 2018, mentre tornano ad aumentare nelle estati calde e siccitose, come quelle del 2007 e del 2017.

È inoltre evidente che il fattore più rilevante è costituito dal clima estivo. La distribuzione degli incendi nel corso dell'anno presenta un andamento quasi gaussiano, con un picco che generalmente si presenta nel mese di agosto e con un andamento rapidamente decrescente nei mesi immediatamente precedenti e successivi. In definitiva, poiché la massima parte degli incendi si verifica nel periodo compreso tra luglio e settembre, è evidente che il fattore predisponente di gran lunga più incisivo è costituito dalla piovosità registrata nello stesso periodo.

Mentre le variazioni dei microclimi dovuti a esposizione, altitudine, orografia e vegetazione consentono di individuare gradienti di suscettibilità spaziali, la considerazione delle variazioni mensili consente invece di individuare un gradiente temporale. In un caso e nell'altro nell'attuazione delle strategie di prevenzione e di lotta attiva si riuscirà a delimitare meglio gli obiettivi di intervento e a concentrare su di essi le risorse: da una parte sulle aree più esposte all'eventualità di incendio, dall'altra sui periodi annuali di emergenza.

Nel secondo caso la determinazione delle condizioni di rischio è un fatto legato esclusivamente al particolare andamento climatico, che è prevedibile solo a breve o brevissimo termine. È pertanto uno strumento utile per determinare, in base alla conoscenza delle caratteristiche della

vegetazione, quei valori dei parametri climatici (vento, aridità, temperatura) in corrispondenza dei quali si generano condizioni elevate di rischio che richiedono l'attivazione di procedure di allertamento.

Esistono numerosi criteri, adottati da diversi organismi e istituzioni impegnati nella lotta agli incendi, per definire indici di pericolosità sulla base di parametri climatici. Si tratta di utilizzare i risultati di osservazioni meteo climatiche per definire, attraverso l'identificazione di parametri numerici significativi, le condizioni climatiche favorevoli all'incendio, ovvero quelle condizioni climatiche limite che determinano l'attivazione di procedure di allerta e di allarme.

I parametri climatici comunemente adottati sono la temperatura, il vento e le precipitazioni meteoriche.

Un indice di pericolosità utilizzato dall'ICONA spagnola è basato sulla probabilità di accensione in base all'umidità del combustibile morto leggero. La probabilità che una fonte puntuale di calore (es. scintilla o brace) possa accendere il combustibile morto leggero è stimata in funzione del contenuto di umidità del combustibile, della percentuale di copertura del suolo e della temperatura dell'aria. Nota la probabilità di accensione saranno la velocità e la provenienza del vento a determinare il livello di attenzione, che nel caso di venti marini e umidi si attesterà su condizioni di allarme certamente inferiori a quelle provocate da venti secchi.

L'indicazione del livello di attenzione così ottenuta può essere diramata sistematicamente, in aggiunta agli ordinari bollettini meteo, in modo da sensibilizzare il pubblico a comportamenti prudenti, nei boschi e nelle aree rurali.

Il Metodo Canadese o FWI (fire weather index) è di tipo cumulativo e utilizza i seguenti parametri rilevati ogni giorno alle ore 12.00:

T = temperatura dell'aria (in °C);

U = umidità relativa (in %);

V = velocità del vento (in Km/h);

P = precipitazioni nelle 24 ore precedenti la misurazione (in mm).

Sulla base dei dati climatici vengono determinati gli indici di umidità del combustibile:

- FFMC: indice di combustibile leggero, rappresenta il tenore in acqua di uno strato di lettiera e altri leggeri combustibili secchi, con massa anidra pari a 0.25 Kg/m². Si riferisce alla lettiera a rapido disseccamento e ne rappresenta il grado d'ignizione.

- DMC: indice di humus, rappresenta il tenore idrico dello strato poco compatto e in decomposizione della materia organica, con massa anidra del peso di circa 5 Kg/m².
- DC: indice di secchezza, rappresenta il tenore in acqua di uno strato di materia organica compatta e pesante, con una massa anidra di circa 25 Kg/m².

I tre indici successivi riguardano il comportamento del fuoco e costituiscono elementi rappresentativi della velocità di propagazione iniziale, dell'intensità attesa del fronte di fiamma e della quantità di biomassa bruciabile.

ISI: indice di propagazione iniziale, dedotto dalla combinazione di FFMC e della velocità del vento. Indica la velocità di propagazione indipendentemente dalla quantità variabile del combustibile.

BUI: indice di combustibile disponibile, risulta dalla combinazione di DMC e DC e rappresenta la quantità di biomassa disponibile al fuoco nell'avanzamento.

Dalla combinazione degli indici di comportamento del fuoco si ricava infine FWI, (indice Foresta-Meteo), che rappresenta l'intensità progressiva di fuoco, espressa come quantità di energia prodotta per unità di lunghezza del fronte di fiamma.

L'FWI, approssimativamente proporzionale alla lunghezza di fiamma, sicuramente fornisce un criterio visivo molto utile per la valutazione del comportamento del fuoco.

Ai fini della graduazione dello stato di allerta, i valori dell'indice FWI sono raggruppati in quattro classi, rappresentative dei seguenti livelli di pericolosità:

| | |
|----------|------------|
| Basso: | da 0 a 7 |
| Medio: | da 8 a 16 |
| Alto: | da 17 a 31 |
| Estremo: | oltre 32 |

Nell'ambito del progetto EFRFS (European Forest Fire Risk Forecasting System), curato dal JRC (Joint Research Centre, Centro Comune di Ricerca) di Ispra, struttura della Unione Europea, è attivato un servizio di calcolo degli indici meteorologici di rischio di incendio forestale.

Le mappe sono diffuse dal CCR alle protezioni civili nazionali della rete PNNP ma sono scaricabili gratuitamente da chiunque.

Gli indici, disponibili con previsione fino a tre giorni, sono i seguenti:

- Portuguese Index
- ICONA Method
- Drouet-Sol Numerical Risk
- Italian Fire Danger Index

- Canadian Fire Weather Index (FWI), già descritto
- BEHAVE Dead Fine Fuel Moisture Content.

A conclusione della precedente rassegna dei criteri per la determinazione degli indici di pericolosità, occorre osservare due aspetti pratici, strettamente connessi all'applicabilità dei suddetti criteri nell'area vesuviana.

Il primo riguarda l'ambito: le previsioni climatiche sono ovviamente riferite ad ambiti geografici abbastanza ampi, coincidenti almeno con la regione o con una provincia; ciò significa che l'applicazione degli indici di pericolosità alla definizione dei livelli di allarme è operazione che va condotta nell'ambito del piano antincendio regionale. È in tale ambito che ha perciò senso la realizzazione di una rete di rilevamento dei dati meteo e di un sistema di raccolta ed elaborazione in tempo reale dal quale poter far scaturire la conoscenza dei livelli di attenzione. La piccola area del parco nazionale del Vesuvio può invece essere, proprio per la sua dimensione contenuta e raccolta, un importante bacino di sperimentazione di procedure e tecnologie utilizzabili in tale ottica.

Per tale motivo è importante considerare le forme più avanzate di raccolta e trasmissione dei dati climatici (temperatura dell'aria, umidità, velocità del vento, pressione atmosferica, radiazione solare e umidità e temperatura del combustibile) basate sull'uso della tecnologia satellitare e sulla trasmissione GMS.

Di notevole interesse è la possibilità di utilizzare le immagini provenienti dai satelliti della missione Sentinel-2, sviluppata dall'ESA nell'ambito del programma Copernicus per monitorare le aree verdi del pianeta e fornire supporto nella gestione di disastri naturali.

Il satellite acquisisce immagini multispettro su 13 canali nel visibile/infrarosso (VNIR) e nella banda dell'infrarosso ad onde corte (SWIR) e sorvola uno stesso punto sulla superficie terrestre con lo stesso angolo di visuale ogni 5 giorni. Il programma Sentinel-2 è in grado di monitorare lo sviluppo di piante in ambito agricolo o forestale, valutando le variazioni nei livelli di clorofilla e contenuti di acqua.

Può fornire quindi informazioni durante l'intera stagione estiva sul contenuto di acqua del complesso suolo vegetazione, consentendo di ottenere le curve di variazione dell'umidità e di individuare così preventivamente i periodi di attenzione e di allarme.

La suddivisione statica del territorio, effettuata con la mappatura delle condizioni di pericolosità e di rischio, può trasformarsi così, a breve termine, in una rappresentazione dinamica del rischio locale.

2.11. VIABILITÀ E ALTRE INFRASTRUTTURE LINEARI E PUNTUALI UTILI ALLA PIANIFICAZIONE AIB

L'intera superficie del complesso vulcanico è solcata da un fitto reticolo di strade che hanno origine dalla viabilità principale di collegamento tra i centri abitati pedemontani e si protendono generalmente in senso radiale verso il centro (fig. 56). La pendenza non elevata delle pendici del Vesuvio e del monte Somma fa sì che le strade possano inerpicarsi secondo la direzione ortogonale alle curve di livello. Ciò si verifica in particolare sulle pendici del monte Somma, modellate dall'erosione in una successione di profondi solchi ad andamento radiale, linee naturali di impluvio percorse dalle acque meteoriche, ma utilizzate da tempi remoti per l'accesso ai versanti, alvei strada, appunto, un po' torrenti e un po' linee di comunicazione. Nella generalità dei casi si tratta di strade che consentono l'accesso a fondi agricoli o a insediamenti rurali e a boschi; strade a sviluppo prevalentemente lineare, brevi segmenti rettilinei orientati verso il cratere, privi di sbocco e di ramificazioni; vie cieche accessibili quasi sempre da un unico punto. Le rare connessioni sono costituite in genere da segmenti tangenziali alla base del massiccio e solo in qualche caso da raccordi di quota. Le strade principali e la maggior parte di quelle più prossime agli abitati (riportate in rosso e azzurro) sono generalmente asfaltate o comunque pavimentate e adatte alla circolazione motorizzata, anche di tipo pesante; le altre (riportate in ciano e giallo) sono tutte in terra battuta e percorribili con mezzi leggeri e veicoli fuoristrada. Nella tavola allegata C14A sono riportate in dettaglio tutte le strade di accesso, utilizzabili per il servizio AIB, classificate in funzione della loro percorribilità. Tutte le strade di accesso sono al momento sprovviste di punti d'acqua per i mezzi terrestri, che in fase di attuazione del presente piano potranno però essere agevolmente realizzati avvalendosi della presenza dell'adduttrice principale ad anello che circonda l'edificio vulcanico. Sarà così possibile munire ognuna delle strade di accesso ai versanti boscati con un idrante per il rapido riempimento delle autobotti di servizio. Le strade utilizzabili per il servizio sono state tutte contrassegnate con un codice che tiene conto del livello di percorribilità, indicato nella tav. C14A. Il codice potrà essere riportato nella cartellonistica di servizio, da collocare alla base di ciascuna strada, con le indicazioni sulle caratteristiche del percorso, sui mezzi che vi possono essere impiegati e sulla presenza e ubicazione dei punti d'acqua. Nella tav. C14B sono invece riportati i sentieri che, generalmente a quota più elevata, hanno esclusive finalità turistiche ed escursionistiche.

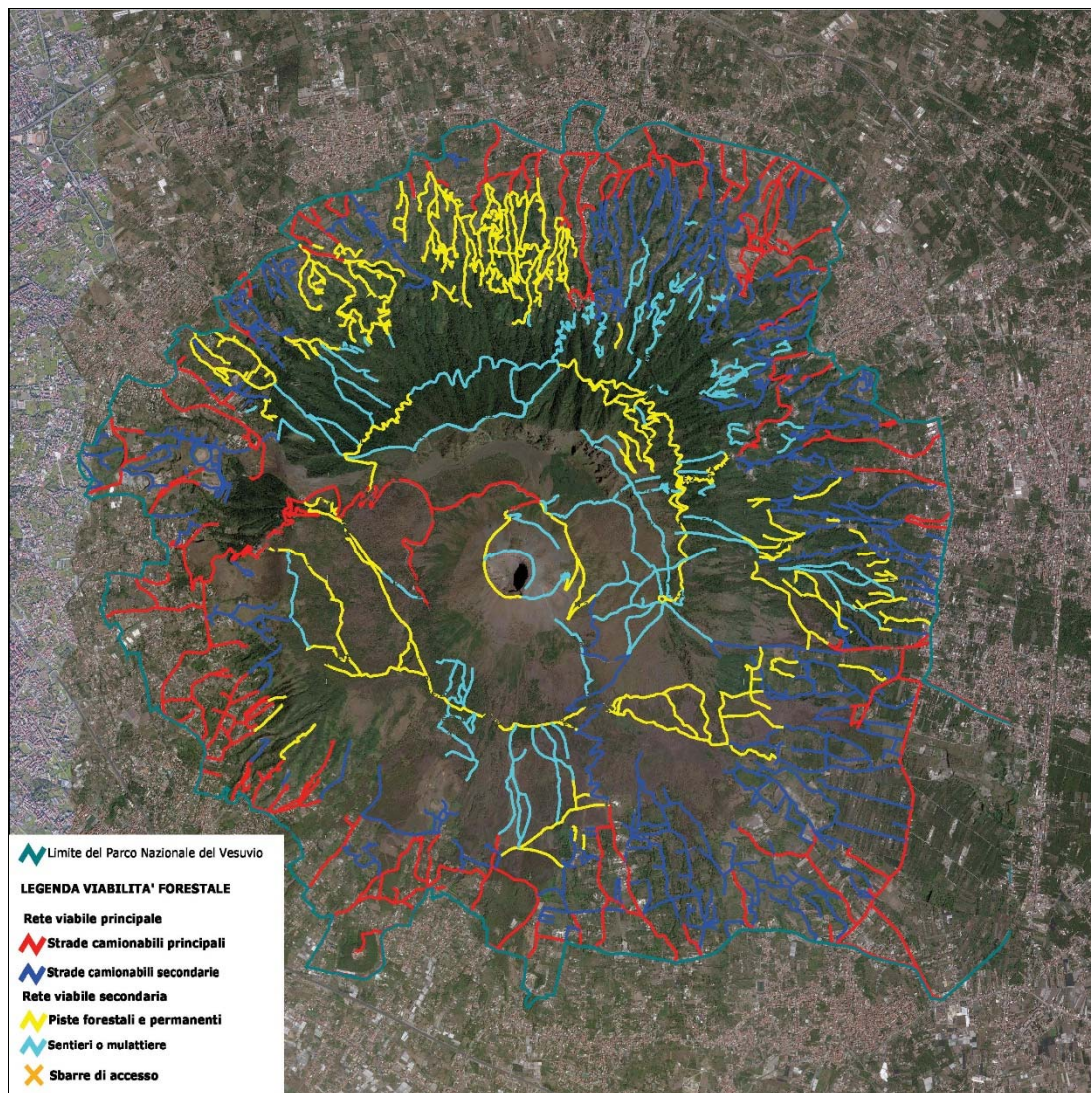


Fig. 56: La viabilità del Vesuvio

Sono pochissime le strade, e collegate solo da tratti sterrati pedonali o percorribili con fuoristrada, che risalgono il versante fino al piede del Gran Cono.

Di seguito sono riportate le schede delle 4 arterie principali presenti nell'area del parco:

- Osservatorio
- Riserva
- Panoramica
- S. Maria a Castello

Strada dell'Osservatorio vesuviano

È la strada più antica e più nota del Vesuvio, che consente di raggiungere da Ercolano l'antico osservatorio vulcanico e la base del Gran Cono (fig. 57).

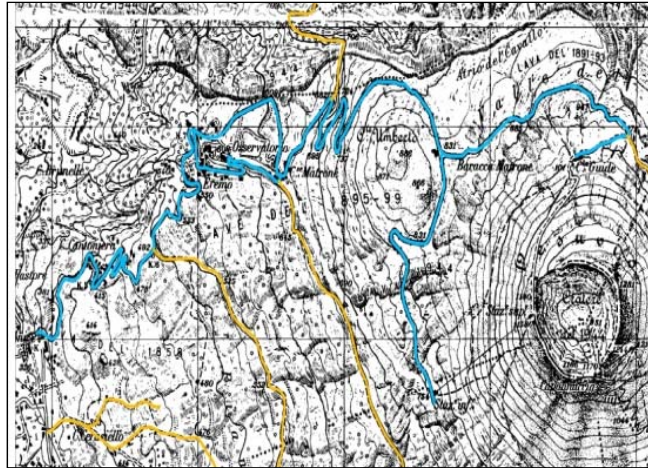


Fig. 57: La strada per l'osservatorio

È l'arteria viaria utilizzata dalla stragrande maggioranza dei turisti per risalire il vulcano e perciò è fortemente trafficata nei giorni festivi e in tutto il periodo estivo. Ha una lunghezza di 10,77 Km e doppia carreggiata per tutto il tratto con fondo stradale asfaltato (fig. 58).



Fig. 58: Dettaglio della strada da Ercolano

Si sviluppa lungo il versante occidentale del Monte Vesuvio, a ridosso del Monte Somma, con un andamento generalmente orientato verso nord est. Dopo l'osservatorio la strada aggira il colle Umberto e approda alla Valle dei Giganti, da dove iniziano le escursioni a piedi al cratere. Da essa si diramano alcune piste secondarie, una delle quali, asfaltata, conduce ad un ampio belvedere sul golfo, sito nelle vicinanze della stazione inferiore abbandonata della vecchia funicolare.

Strada Matrone

Parte dall'abitato di Boscotrecase e si sviluppa lungo il versante meridionale del vulcano (fig. 59).

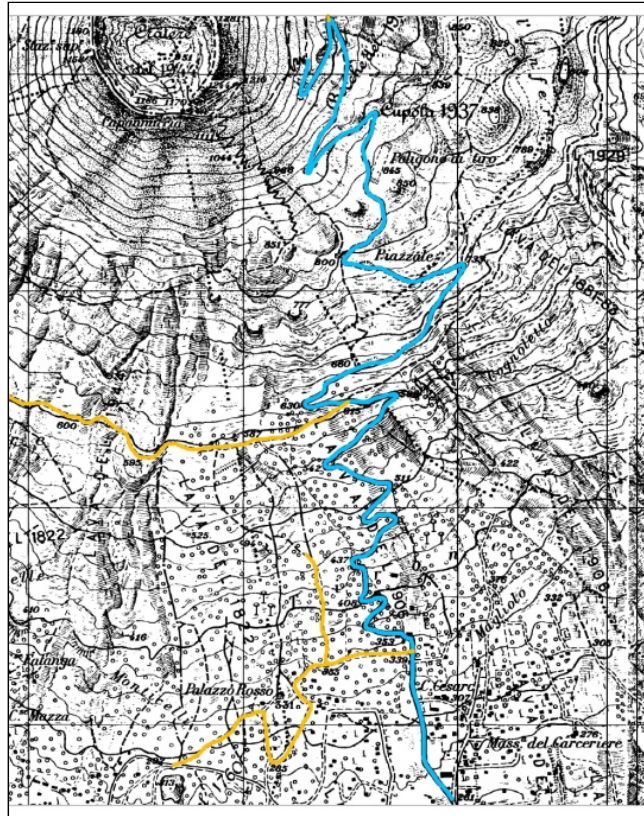


Fig. 59: La strada Matrone

Dopo un primo tratto costellato di ristoranti e di esercizi alberghieri, la strada è interrotta da un cancello, che segnala l'accesso alla riserva naturale Tirone - Alto Vesuvio gestita dai Carabinieri Forestali. Le chiavi per l'accesso all'area sono in possesso degli addetti ai lavori e di privati proprietari di terreni ricadenti all'interno della riserva. La strada è orientata costantemente verso nord e, attraversata la grande pineta impiantata sulla colata lavica del 1906, si atterra sul piazzale di ingresso alla valle dell'Inferno, dal quale procede ancora inerpicandosi con tornanti, per alcune centinaia di metri, sul versante orientale del Gran Cono.



Fig. 60: Pavimentazione stradale a cubetti

Il fondo stradale è in cemento armato con rete elettrosaldata e a doppia carreggiata solo nel tratto pedemontano, mentre nell'area montana diviene prima in cubetti lapidei (fig. 60), poi, nella porzione sommitale, in terra battuta (fig. 61). Nell'area montana la carreggiata è stretta, ma sono frequenti piazzole di scambio per i mezzi in andata e in ritorno.



Fig. 61: Tratto sterrato

La lunghezza complessiva della strada è di 7,715 km. A causa dei processi erosivi innescati dagli incendi del 2017, la strada si presenta fortemente dissestata per quasi tutta la sua lunghezza per cui, all'attualità, non è percorribile con mezzi antincendio. Nella parte più alta il tracciato è collegato da alcune piste sterrate alla strada per l'osservatorio vesuviano.

Strada Panoramica da Ottaviano

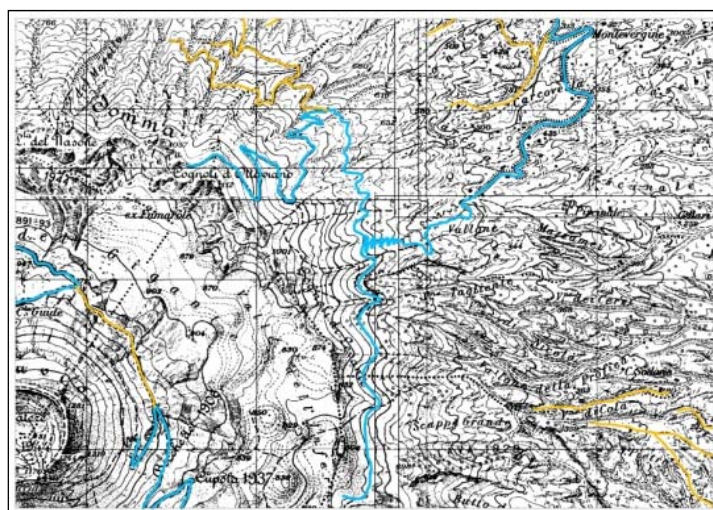


Fig. 62: Strada panoramica da Ottaviano

Si sviluppa lungo il versante nord-orientale del Parco (fig. 62).

La strada è chiusa alla libera circolazione da una sbarra. Le chiavi del lucchetto sono in possesso degli addetti ai lavori dei diversi Enti pubblici che operano sulle pendici a monte e dei proprietari privati dei soprassuoli forestali.

Il fondo stradale è tutto in terra battuta con carreggiata limitata (fig. 63); non risultano sufficienti le piazzole di scambio per i mezzi in andata e in ritorno.



Fig. 63: Sezione della strada da Ottaviano

La strada procede per alcuni chilometri incassata in direzione sud ovest, fino a quota 500. Di qui prosegue una stretta pista che con tornanti assai ravvicinati raggiunge la quota 800, dove si biforca in due tracciati: a Nord, attraverso una serie di tornanti fino al bordo del cratere del monte Somma, sulla testa del canale dell'Arena, a un centinaio di metri dai Cognoli di Ottaviano; a sud, sempre lungo il bordo dell'antico cratere, fino ad approdare nella valle dell'Inferno, a poche centinaia di metri dalla strada Matrone.

La lunghezza complessiva della strada è di 10,164 km e la densità di circolazione è limitata a pochi mezzi che transitano sporadicamente per le attività di manutenzione e di prevenzione.

L'accessibilità risulta buona per i mezzi leggeri e insufficiente per quelli pesanti, a causa delle scoline trasversali create per la regimazione delle acque superficiali.

Strada S. Maria a Castello

Si sviluppa lungo il versante settentrionale del Parco, con un andamento quasi rettilineo, da nord a sud, fino all'antico santuario della Madonna di Castello (fig. 64). Poi prosegue, sempre all'interno di un impluvio naturale, per altri 300 m. lungo l'alveo del vallone delle Murelle. Da qui, con una stretta serie di tornanti, si inerpica fino a superare la quota di 750 m. e termina sulla testata del vallone di Castello dopo aver attraversato i boschi di latifoglie che coprono la pendice. Anche

questa strada ha un accesso controllato, con una sbarra che è apribile solo dal personale di servizio e dai proprietari dei fondi rustici.

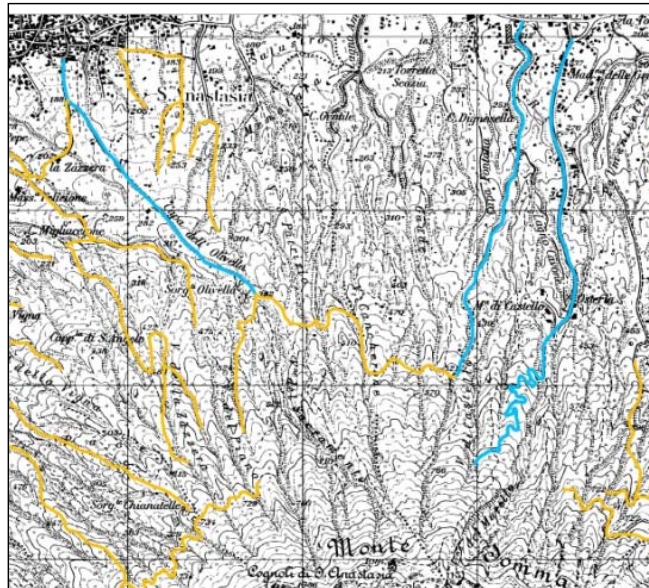


Fig. 64: Strada S. Maria a Castello

Il fondo stradale è tutto in terra battuta, interessato da vistosi fenomeni di erosione superficiale (fig. 65); anche in questo caso si rilevano piazzole di scambio in numero limitato.

La lunghezza complessiva della strada è di 10,164 km. Al momento essa non è transitabile dai mezzi di servizio impiegati nelle azioni di spegnimento.



Fig. 65: Fondo della strada S. Maria a Castello

Strade di quota

Sono di notevole interesse alcuni tratti di congiunzione tra le principali vie di accesso al vulcano. In particolare le vie che collegano la via Matrone alla strada dell'osservatorio. Si tratta di una pista sterrata con andamento prossimo alle curve di livello, che si diparte dalla via Matrone in corrispondenza della lava del 1906 e si inoltra verso ovest attraversando le lave del 1822, del 1944

e del 1872. In corrispondenza delle baracche forestali si biforca in due tratti paralleli che procedono verso nord-ovest e si collegano sulla strada dell'osservatorio, rispettivamente al Km. 6 e in località Casa Matrone. La strada attraversa a mezza costa le principali formazioni a pineta del versante meridionale del Vesuvio, nelle aree maggiormente devastate dagli incendi del 2017 e quindi assume un peculiare ruolo di strada di servizio per gli interventi di ricostituzione della copertura arborea. Con la strada Matrone e la panoramica da Ercolano essa forma un anello chiuso di circuitazione del Gran Cono (fig. 66).

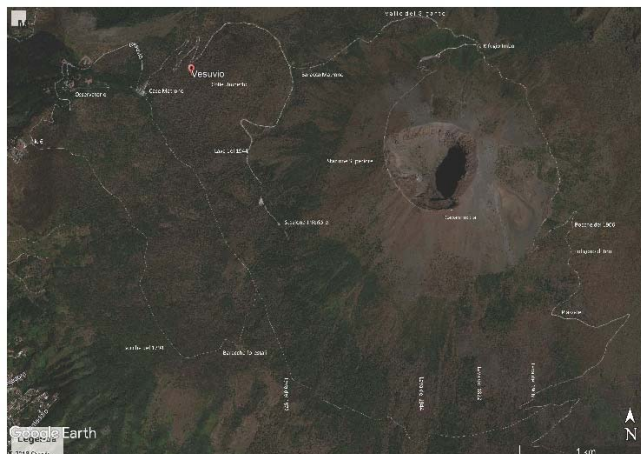


Fig. 66: Anello di circuitazione del Gran Cono

C) LA ZONIZZAZIONE ATTUALE

2.12. CARATTERIZZAZIONE DEGLI EVENTI (ANALISI DEGLI INCENDI PREGRESSI)

L'analisi statistica degli incendi verificatisi nel Parco del Vesuvio è stata condotta sulla base dei dati forniti dall'Ente per gli anni dal 2000 al 2017 e rilevati prima dal Corpo Forestale dello Stato, poi dal Reparto Carabinieri Forestali del Parco Nazionale Vesuvio. A tale intervallo si è fatto riferimento nella statistica del numero di incendi e delle superfici annue, della loro ripartizione in classi di superfici e in superfici boscate e non boscate. Si tratta infatti di dati statistici rappresentativi della frequenza, dell'intensità e della distribuzione degli incendi che sono più attendibili quanto più è ampio l'intervallo di osservazione.

Nel corso degli anni sono cambiate le metodiche di rilevamento. Alcuni dati (ad esempio quelli relativi alla frequenza oraria degli incendi) sono disponibili solo negli anni più recenti. Di conseguenza alcune analisi sono state limitate a un intervallo temporale più stretto. Per tutte le ulteriori elaborazioni (in particolare per quelle destinate al calcolo di fattori che contribuiscono a

definire la carta del rischio incendi) si è fatto riferimento – in conformità al *manuale per l'applicazione dello schema di piano AIB nei parchi nazionali 2018* – al decennio 2008-2017.

Nell'ambito dell'ultimo decennio trascorso il 2017 costituisce una vera e propria cesura, che ha cambiato radicalmente la fitogeografia dei luoghi, con la distruzione o la seria compromissione di ampie fitocenosi (in particolare i popolamenti artificiali di pini mediterranei) che erano elemento peculiare del paesaggio vesuviano, e ha imposto l'avvio di una nuova stagione, da dedicare principalmente alla ricostituzione della copertura vegetazionale distrutta. Il 2017 va considerato come l'anno zero per i boschi del Vesuvio.

L'analisi dei dati pregressi è stata dunque fermata al 2017 per l'irrelevanza dei fenomeni verificatisi negli anni 2018 e 2019, esigui in numero e superfici e riguardanti prevalentemente incendi di rifiuti in aree generalmente esterne ai limiti del parco. Ma anche perché i dati più recenti avrebbero influenzato la statistica rendendo meno grave il quadro risultante dalla lettura delle medie nel periodo di osservazione.

L'analisi è stata sviluppata con riferimento non solo agli incendi nelle aree boscate, ma anche a quelli esterni, nel rispetto della definizione data dall'art. 2 della legge quadro 353/2000: *“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”*.

Andamento annuale degli incendi

Nella tabella di fig. 67 sono riportati il numero di incendi e le superfici bruciate annualmente tra il 2000 e il 2017. Nel periodo si sono verificati 395 incendi che hanno investito una superficie cumulata di 5.414,59 Ha, pari al 63,84% del territorio del Parco.

L'elemento di maggior interesse è che la superficie bruciata nel solo 2017 raggiunge i 4.071,50 Ha, pari al 75% dell'intera superficie cumulata percorsa dal fuoco nei 18 anni considerati.

| Anno | Superfici percorse/anno (ha) | Ripartizione (%) | N. incendi/anno | Ripartizione (%) | Incidenza sul territorio del Parco |
|---------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|
| 2000 | 36,57 | 0,68% | 4 | 1,01% | 0,43% |
| 2001 | 6,41 | 0,12% | 2 | 0,51% | 0,08% |
| 2002 | 0,00 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0,00% |
| 2003 | 53,86 | 0,99% | 5 | 1,27% | 0,64% |
| 2004 | 30,23 | 0,56% | 15 | 3,80% | 0,36% |
| 2005 | 1,92 | 0,04% | 3 | 0,76% | 0,02% |
| 2006 | 17,85 | 0,33% | 21 | 5,32% | 0,21% |
| 2007 | 176,54 | 3,26% | 53 | 13,42% | 2,08% |
| 2008 | 24,49 | 0,45% | 38 | 9,62% | 0,29% |
| 2009 | 136,44 | 2,52% | 36 | 9,11% | 1,61% |
| 2010 | 4,49 | 0,08% | 19 | 4,81% | 0,05% |
| 2011 | 67,40 | 1,24% | 52 | 13,16% | 0,80% |
| 2012 | 83,15 | 1,54% | 36 | 9,11% | 0,98% |
| 2013 | 30,03 | 0,55% | 14 | 3,54% | 0,35% |
| 2014 | 12,08 | 0,22% | 9 | 2,28% | 0,14% |
| 2015 | 110,01 | 2,03% | 15 | 3,80% | 1,30% |
| 2016 | 551,63 | 10,19% | 21 | 5,32% | 6,51% |
| 2017 | 4071,50 | 75,19% | 52 | 13,16% | 48,04% |
| <i>Totale complessivo</i> | 5414,59 | 100,00% | 395 | 100,00% | 63,88% |
| <i>Media</i> | 300,81 | | 21,94 | 5,56% | 3,55% |

Fig. 67: Andamento annuale del numero di incendi e superfici percorse

L'eccezionalità del 2017 non sta nel numero degli incendi accaduti, elevato sì, ma pari o leggermente inferiore a quelli verificatisi nel 2007 e nel 2011, come mostra il diagramma di fig. 68.

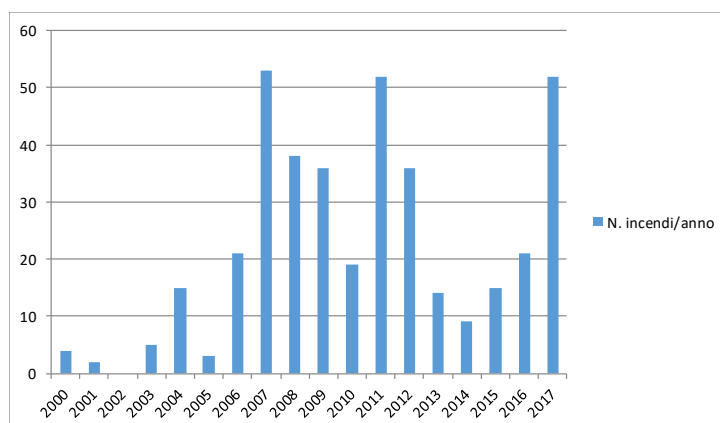


Fig. 68: Numero di incendi per anno

Sta invece nella dimensione esorbitante delle superfici percorse dal fuoco in quel solo anno, assolutamente incomparabile con ciascuno degli anni precedenti (fig. 69).

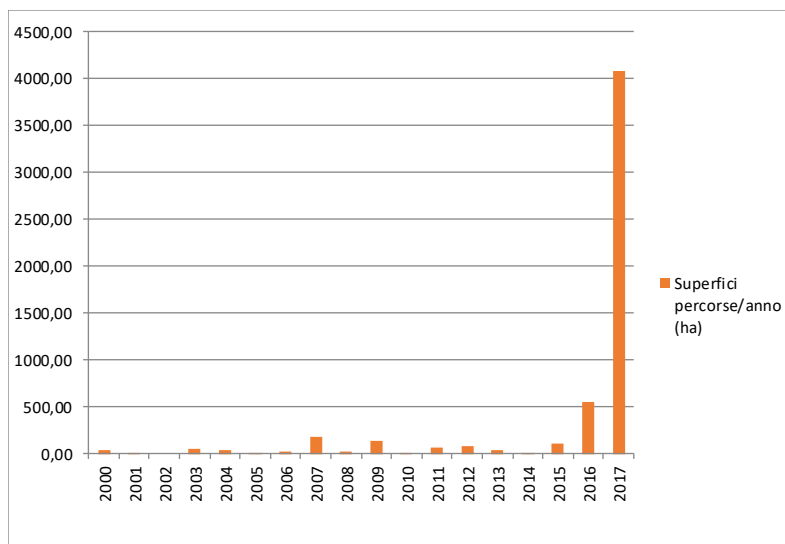


Fig. 69: Superficie percorsa per anno

Le superfici bruciate nel 2017 sono più del triplo di quelle percorse dal fuoco in tutti i 17 anni precedenti.

In tutto il periodo di osservazione la superficie media degli incendi varia dalla frazione di ettaro (2004, 2010) fino ai 78,30 Ha del 2017 (fig. 70).

| Anno | Sup. percorsa dal fuoco per ogni evento (andamento annuale) |
|------|---|
| 2000 | 9,14 |
| 2001 | 3,21 |
| 2002 | 0,00 |
| 2003 | 10,77 |
| 2004 | 2,02 |
| 2005 | 0,64 |
| 2006 | 0,85 |
| 2007 | 3,33 |
| 2008 | 0,64 |
| 2009 | 3,79 |
| 2010 | 0,24 |
| 2011 | 1,30 |
| 2012 | 2,31 |
| 2013 | 2,14 |
| 2014 | 1,34 |
| 2015 | 7,33 |
| 2016 | 26,27 |
| 2017 | 78,30 |

Fig. 70: Superfici medie degli incendi per anno

La serie degli anni caratterizzati da incendi medi di elevata estensione è costituita dal 2002, dal 2003, dal 2016 e dal 2017.

Il diagramma di fig. 71 mostra con evidenza ancora maggiore lo scarto tra gli episodi del 2017 e quelli di tutti gli anni precedenti.

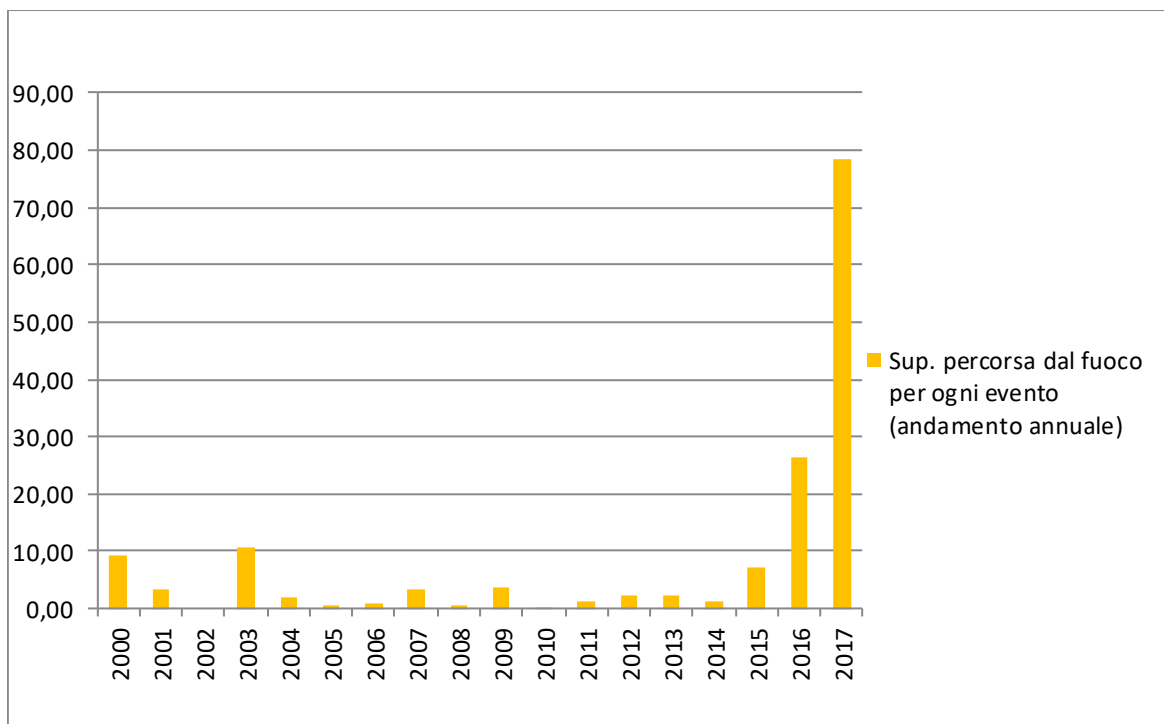


Fig. 71: Superfici medie percorse dal fuoco per anno

Lo scarto tra il 2017 e tutti gli anni precedenti è evidenziato ancora meglio quando gli incendi censiti sono ripartiti in classi di ampiezza (fig. 72). È vero che gli incendi di massima frequenza sono quelli di minima estensione (234 incendi su 395, pari al 59,24% di incidenza), ma in termini di superficie il rapporto si ribalta, con un'incidenza del 97,07% degli incendi di superficie superiore ai 50 Ha.

| Classi di superficie (in ha) | N. di incendi dal 2000 al 2017 | Frequenza (%) | Superfici percorse (ha) | Superfici percorse per classe % |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------|
| Classe 1 ≤ 1 ha | 234 | 59,24% | 65,1622 | 0,15% |
| 1 ha ≤ Classe 2 ≤ 3 ha | 63 | 15,95% | 104,0315 | 0,25% |
| 3 ha ≤ Classe 3 ≤ 5 ha | 20 | 5,06% | 79,2431 | 0,19% |
| 5 ha ≤ Classe 4 ≤ 10 ha | 35 | 8,86% | 242,3115 | 0,58% |
| 10 ha ≤ Classe 5 ≤ 50 ha | 32 | 8,10% | 742,7818 | 1,77% |
| Classe 6 ≥ 50 ha | 11 | 2,78% | 40823,103 | 97,07% |
| Totale complessivo | 395 | 100,00% | 42056,6331 | 100,00% |

Fig. 72: Frequenza del numero di incendi e superfici percorse per classi di superficie

Il risultato è visualizzato nel diagramma di fig. 73, nel quale appaiono giustapposte le incidenze massime del numero dei piccoli incendi e delle superfici dei grandi incendi. Superfluo dire che il diagramma delle superfici è stato sensibilmente deformato proprio dagli eventi del 2017.

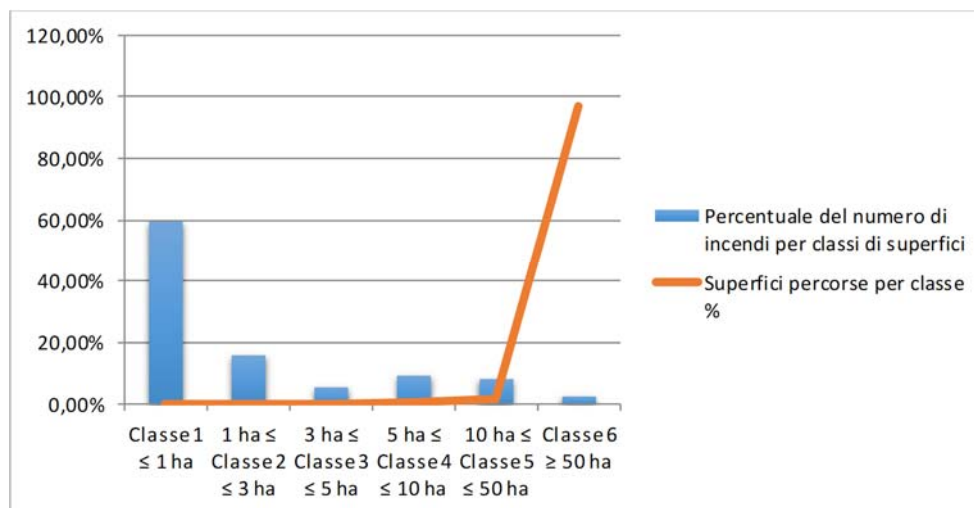


Fig. 73: Distribuzione della frequenza e delle superfici percorse per classi di superficie

È interessante seguire nel corso del tempo la distribuzione degli incendi tra le aree boscate e quelle a diversa qualità di coltura (fig. 74). Al netto delle aree di transizione, di incerta classificazione, che si trovano sovente al margine tra boschi, pascoli e aree a destinazione agricola, in genere i boschi risultano più penalizzati dagli incendi rispetto alle aree non boscate, sia pure con alcune inversioni del rapporto (anni 2001, 2002, 2013; nel 2017 i boschi prevalgono ancora visibilmente sulle aree non forestali, ma la maggior quota incendiata è in questo caso quella di indefinita classificazione).

| Anno | Superfici boscata (ha) | Superficie boscata (%) | Superficie non boscata (ha) | Superficie non boscata (%) | Superficie non classificata (ha) | Superficie non classificata (%) | Totale percorso annuo (ha) |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 2000 | 35,07 | 95,90% | 1,50 | 4,10% | 0,00 | 0,00% | 36,57 |
| 2001 | 0,00 | 0,00% | 5,21 | 81,21% | 1,20 | 18,79% | 6,41 |
| 2002 | 0,00 | 0,00% | 0,00 | 0,00% | 0,00 | 0,00% | 0,00 |
| 2003 | 49,11 | 91,18% | 2,42 | 4,49% | 2,33 | 4,33% | 53,86 |
| 2004 | 24,29 | 80,36% | 5,94 | 19,64% | 0,00 | 0,00% | 30,23 |
| 2005 | 1,55 | 80,80% | 0,37 | 19,20% | 0,00 | 0,00% | 1,92 |
| 2006 | 16,39 | 91,82% | 1,46 | 8,18% | 0,00 | 0,00% | 17,85 |
| 2007 | 166,04 | 94,06% | 10,49 | 5,94% | 0,00 | 0,00% | 176,54 |
| 2008 | 12,94 | 52,84% | 11,03 | 45,05% | 0,52 | 2,11% | 24,49 |
| 2009 | 106,48 | 78,04% | 29,96 | 21,96% | 0,00 | 0,00% | 136,44 |
| 2010 | 2,91 | 64,70% | 1,55 | 34,60% | 0,03 | 0,70% | 4,49 |
| 2011 | 62,48 | 92,69% | 4,92 | 7,31% | 0,00 | 0,00% | 67,40 |
| 2012 | 62,66 | 75,36% | 20,49 | 24,64% | 0,00 | 0,00% | 83,15 |
| 2013 | 12,05 | 40,14% | 0,49 | 1,62% | 17,49 | 58,23% | 30,03 |
| 2014 | 8,57 | 70,92% | 0,40 | 3,33% | 3,11 | 25,75% | 12,08 |
| 2015 | 64,04 | 58,21% | 28,70 | 26,09% | 17,27 | 15,70% | 110,01 |
| 2016 | 295,24 | 53,52% | 220,72 | 40,01% | 35,70 | 6,47% | 551,65 |
| 2017 | 1616,87 | 39,71% | 86,97 | 2,14% | 2367,66 | 58,15% | 4071,50 |
| Totale complessivo | 2536,68 | | 432,61 | | 2445,31 | | 5414,61 |
| <i>Media</i> | 140,93 | | 24,03 | | 135,85 | | 300,81 |
| <i>Mediana</i> | 29,68 | | 5,07 | | 0,02 | | 33,40 |

Fig. 74: Superfici percorse dal fuoco per anno, ripartite tra boscate e non boscate

Lo stesso rapporto di prevalenza tra le aree forestali rispetto a quelle non boscate lo si ritrova esaminando le medie nel periodo 2008-2017 delle superfici mensilmente percorse dal fuoco. Qui cambia però il periodo di riferimento considerato, poiché i dati mensili sono raccolti solo a partire dal 2008 (fig. 75).

| Mese | Superfici boscata (ha) | Superficie non boscata (ha) | Superficie non classificata (ha) | |
|---------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------|
| Gennaio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Febbraio | 5,90 | 0,00 | 0,72 | |
| Marzo | 35,09 | 0,00 | 1,94 | |
| Aprile | 0,17 | 0,00 | 0,24 | |
| Maggio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Giugno | 8,65 | 0,40 | 16,08 | |
| Luglio | 292,89 | 225,42 | 22,82 | |
| Agosto | 102,15 | 63,17 | 66,43 | |
| Settembre | 108,54 | 30,37 | 25,75 | |
| Ottobre | 10,49 | 0,00 | 1,00 | |
| Novembre | 0,87 | 0,00 | 0,21 | |
| Dicembre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | | | Totale complessivo (ha) | |
| Totale | 564,75 | 319,36 | 135,21 | 1019,32 |
| % | 55,40% | 31,33% | 13,26% | 100,00% |

Fig. 75: Superfici percorse dal fuoco per anno, ripartite tra boscate e non boscate

Naturalmente ciò che risalta (fig. 76) sono i dati relativi al trimestre luglio-settembre (periodo di massima pericolosità nel quale si concentra la massima parte degli incendi annuali).

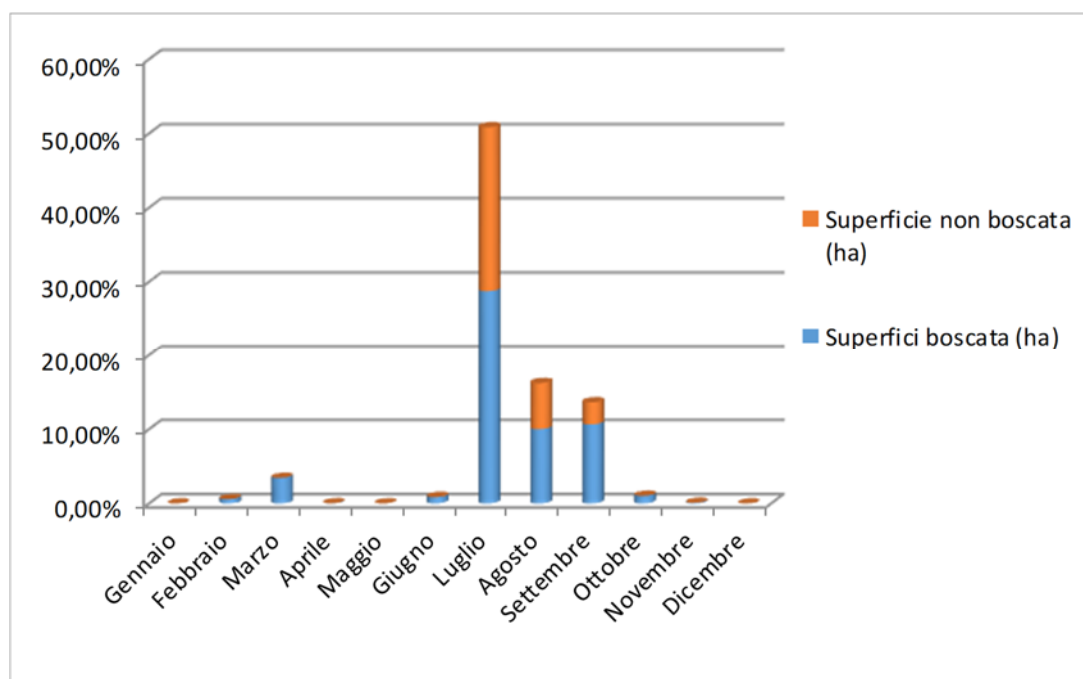


Fig. 76: Superficie percentuale percorsa dal fuoco nel corso dei mesi, distinta in boscata e non boscata (anni 2008-2017).

Andamento mensile degli incendi

Nella tabella di fig. 77 sono riportati i dati riepilogativi degli incendi articolati per mese. Anche in questo caso l'elaborazione è stata condotta sui dati raccolti a partire dal 2008, che è il primo anno in cui la rilevazione è avvenuta con la registrazione degli eventi mese per mese.

| Mese | Superficie totale (ha) | Numero incendi/mese | Superficie incendi sul totale annuo % | Numero incendi sul totale annuo % | Superficie media mensile (ha) |
|---------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Gennaio | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,00% | 0,00 |
| Febbraio | 7,61 | 3 | 0,14% | 0,76% | 2,54 |
| Marzo | 45,82 | 16 | 0,85% | 4,05% | 2,86 |
| Aprile | 9,35 | 9 | 0,17% | 2,28% | 1,04 |
| Maggio | 1,87 | 5 | 0,03% | 1,27% | 0,37 |
| Giugno | 60,54 | 31 | 1,12% | 7,85% | 1,95 |
| Luglio | 4619,67 | 91 | 85,34% | 23,04% | 50,77 |
| Agosto | 466,38 | 174 | 8,62% | 44,05% | 2,68 |
| Settembre | 175,84 | 53 | 3,25% | 13,42% | 3,32 |
| Ottobre | 24,99 | 12 | 0,46% | 3,04% | 2,08 |
| Novembre | 1,08 | 1 | 0,02% | 0,25% | 1,08 |
| Dicembre | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,00% | 0,00 |
| Totale complessivo | 5413,16 | 395 | 100,00% | 100,00% | |

Fig. 77: Andamento mensile degli incendi (anni 2000-2017).

La tabella mostra che in termini di superficie il dato assolutamente prevalente è quello di luglio. Analogo risultato si ha anche con il numero di eventi occorso. Nelle ultime colonne sono poi riportate le superfici medie mensili e quelle mediane.

L'incidenza percentuale del numero di incendi per mese e la distribuzione cumulata percentuale sono riportate nei diagrammi di fig. 78 e 79.

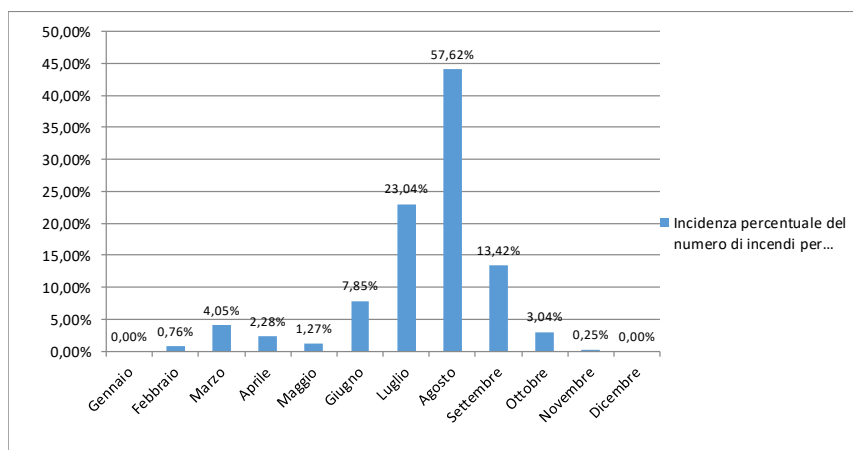


Fig. 78: Incidenza % del numero di incendi per mese (anni 2000-2017).

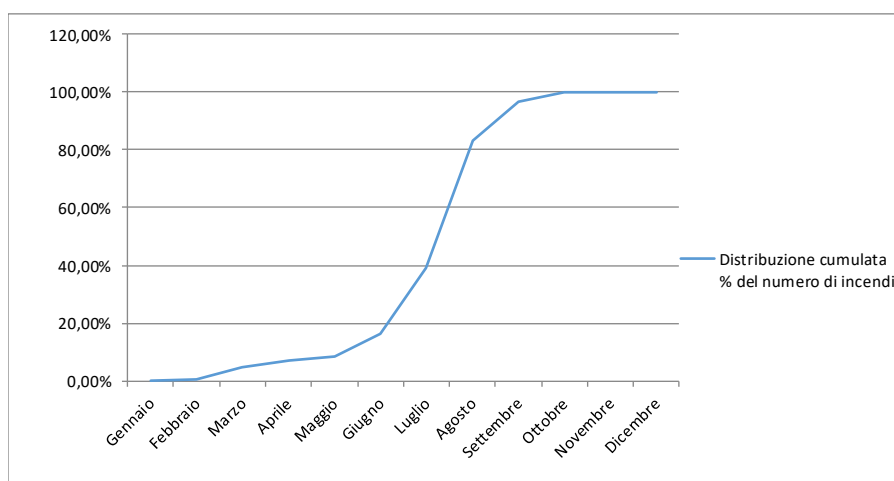


Fig. 79: Distribuzione cumulata % del numero di incendi (anni 2000-2017).

Il risultato dell'elaborazione statistica è confermato anche quando ci si riferisce alle superfici medie percorse dal fuoco nei vari mesi (fig. 80 e 81).

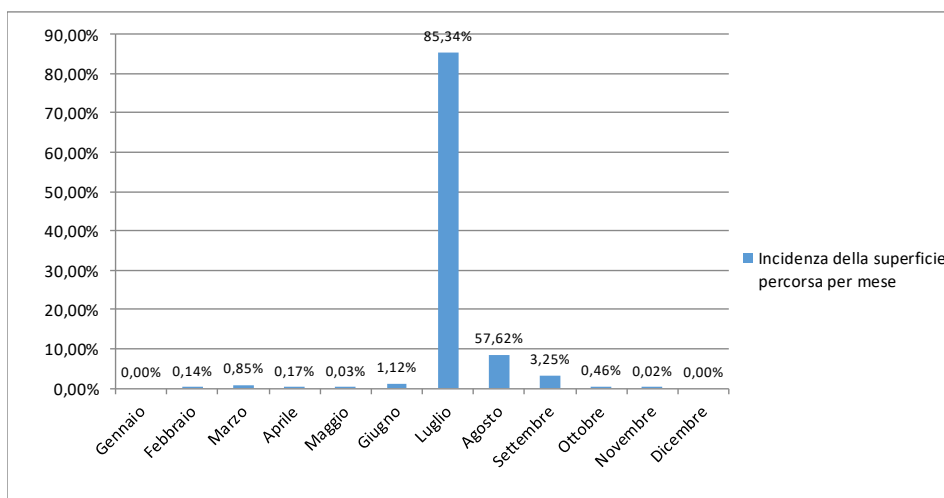


Fig. 80: Andamento mensile delle superfici percorse dal fuoco (anni 2000-2017).

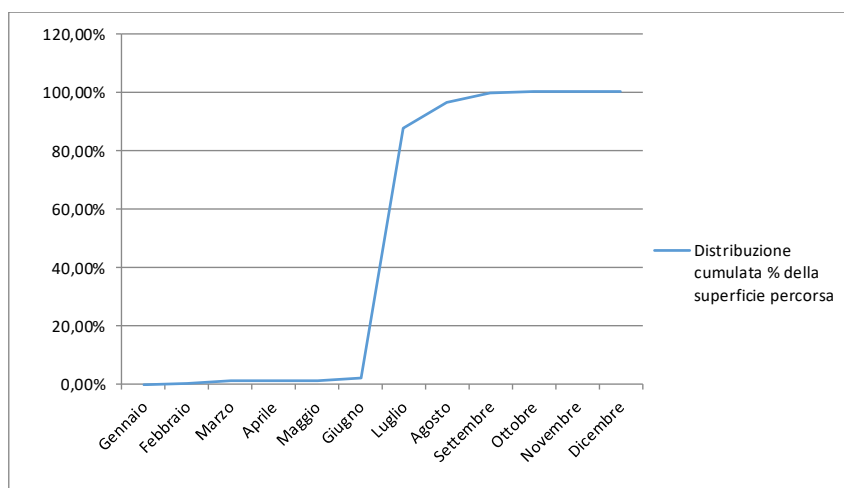


Fig. 81: Distribuzione cumulata % delle superfici percorse dal fuoco (anni 2000-2017).

In tutti i diagrammi sopra riportati appare preponderante l'influenza degli incendi del 2017, che stabiliscono un record di superficie percorsa.

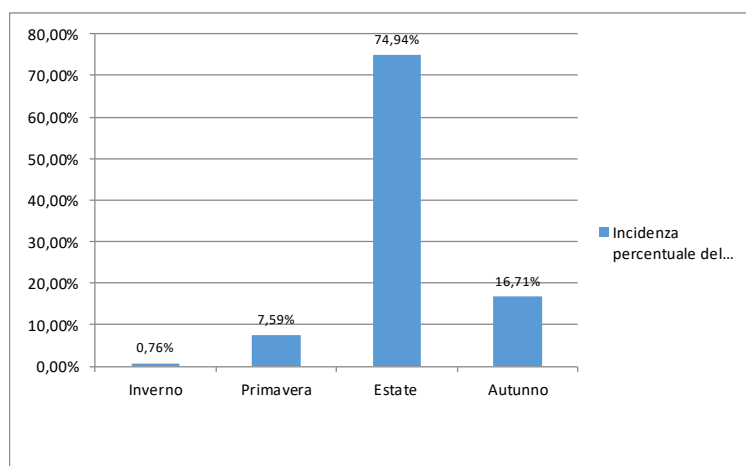


Fig. 82: Distribuzione cumulata % delle superfici percorse dal fuoco (anni 2000-2017).

Il diagramma di fig. 82 mostra infine l'articolazione degli incendi, sempre in termini di superfici percorse dal fuoco, in funzione delle stagioni, ancora con riferimento al periodo di osservazione 2000-2017.

Andamento orario

La tabella di fig. 83 riporta il riepilogo degli incendi verificatisi nel periodo 2008-2017, ripartiti in funzione delle diverse fasce orarie centrate sull'ora intera (es. la fascia delle ore 14,00 va dalle 13,31 alle 14,30). Gli incendi, in numero e superficie, si addensano sempre nelle ore pomeridiane, ma la culminazione delle superfici bruciate è sfalsata di qualche ora rispetto alla culminazione del numero di incendi, come è evidenziato dal diagramma di fig. 84.

| | Superficie (ha) | Superficie percorsa (%) | N. Eventi | % Eventi |
|-------|------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| 00:00 | 1,1531 | 0,02% | 2 | 0,74% |
| 01:00 | 0,0000 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 02:00 | 0,0000 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 03:00 | 0,0000 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 04:00 | 3,3469 | 0,07% | 1 | 0,37% |
| 05:00 | 1,0090 | 0,02% | 1 | 0,37% |
| 06:00 | 31,5191 | 0,63% | 6 | 2,21% |
| 07:00 | 11,6189 | 0,23% | 9 | 3,32% |
| 08:00 | 82,6818 | 1,65% | 17 | 6,27% |
| 09:00 | 9,9347 | 0,20% | 13 | 4,80% |
| 10:00 | 34,6473 | 0,69% | 13 | 4,80% |
| 11:00 | 2,7745 | 0,06% | 6 | 2,21% |
| 12:00 | 467,0583 | 9,31% | 20 | 7,38% |
| 13:00 | 90,2711 | 1,80% | 39 | 14,39% |
| 14:00 | 89,9811 | 1,79% | 26 | 9,59% |
| 15:00 | 582,6694 | 11,61% | 27 | 9,96% |
| 16:00 | 556,7987 | 11,09% | 31 | 11,44% |
| 17:00 | 478,4554 | 9,53% | 25 | 9,23% |
| 18:00 | 1291,4221 | 25,73% | 20 | 7,38% |
| 19:00 | 1283,7180 | 25,58% | 12 | 4,43% |
| 20:00 | 0,0113 | 0,00% | 1 | 0,37% |
| 21:00 | 0,0000 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 22:00 | 0,0000 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 23:00 | 0,1954 | 0,00% | 2 | 0,74% |
| | 5019,2661 | 100,00% | 271 | |

Fig. 83: Frequenza oraria degli incendi e superfici percorse (media su base annuale) per gli anni 2008-2017

Il diagramma evidenzia che la maggior frequenza degli eventi è attestata nella fascia oraria compresa tra le 13,00 e le 16,00, mentre l'estensione delle superfici percorse dal fuoco raggiunge il massimo nella fascia oraria compresa tra le 18,00 e le 19,00.

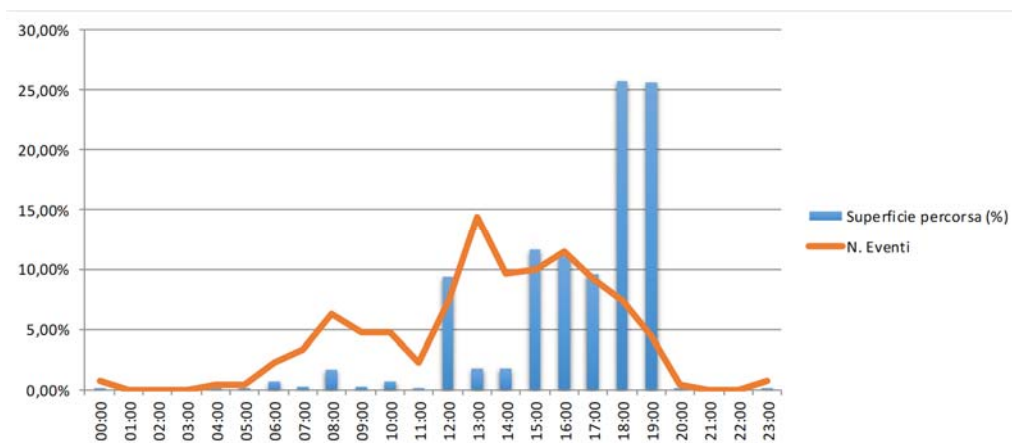


Fig. 84: Superfici percorse e numero di eventi per fasce orarie (anni 2008-2017).

Anche in questo caso tabella e diagramma risultano fortemente condizionati dagli eventi del 2017 che, per la loro rilevanza, hanno stravolto l'andamento consueto delle distribuzioni per fasce orarie e hanno giustificato lo scarto orario rilevato tra superfici bruciate e numero di eventi.

ISPF

Per ciascuna delle sottocategorie forestali definite nella carta della vegetazione del Parco Nazionale del Vesuvio è possibile calcolare l'indice ASPF (indice di superficie percorsa dal fuoco):

$$ISPF = \frac{SCP/SBTP}{STC/SBT}$$

Ove:

SCP = superficie percorsa dal fuoco della singola sottocategoria;

STC = superficie totale della sottocategoria forestale;

SBTP = superficie percorsa dal fuoco nell'intera area boscata;

SBT = superficie boscata totale.

Per ciascuna sottocategoria forestale valori di ISPF maggiori di 1 rappresentano una frequenza di superficie incendiata più che proporzionale rispetto alla medesima categoria sul territorio e quindi manifestano una suscettività all'incendio relativamente elevata.

Nella tabella di fig. 85 vengono riportati gli indici ISPF per le diverse sottocategorie forestali del Vesuvio, calcolati con riferimento al periodo 2008-2017.

| Sottocategorie forestali | Sup. percorsa | Sup. complessiva | ISPF |
|--|----------------|------------------|------|
| Altre formazioni caducifoglie | 0,53 | 0,44 | 1,24 |
| Altre formazioni di rovere, roverella o farnia | 26,59 | 15,30 | 1,78 |
| Arbusteti a ginestro | 796,35 | 632,20 | 1,29 |
| Betuleti, boschi montani pionieri | 18,38 | 18,91 | 1,00 |
| Boscaglie termomediterranee | 7,68 | 7,89 | 1,00 |
| Boschi di roverella | 233,48 | 457,28 | 0,52 |
| Bosco misto di leccio e orniello | 53,47 | 42,55 | 1,29 |
| Castagneti | 371,25 | 442,94 | 0,86 |
| Castagneti da frutto, selve castanili | 258,21 | 265,68 | 1,00 |
| Formazioni di ginestre | 135,49 | 97,27 | 1,43 |
| Lecceta rupicola | 43,54 | 47,24 | 0,95 |
| Lecceta termofila costiera | 64,63 | 78,18 | 0,85 |
| Pineta a pino nero a citiso e ginestra | 37,24 | 38,03 | 1,01 |
| Pinete a Pinus pinaster | 250,82 | 241,32 | 1,07 |
| Pinete a Pinus pinea | 1209,60 | 1224,59 | 1,01 |
| Robineti e Allanteti | 169,33 | 165,83 | 1,05 |
| | 3676,57 | 3775,64 | |

Fig. 85: Valori di ISPF delle sottocategorie forestali del PNA (periodo 2008-2017)

Per ogni sottocategoria forestale i valori di ISPF maggiori dell'unità significano che l'incidenza dell'estensione delle aree bruciate è maggiore del 'peso' che la sottocategoria stessa assume rispetto all'intera superficie boscata. Di conseguenza il valore ISPF > 1 è indice di una maggiore suscettibilità all'incendio. I valori più elevati dell'indice sono riscontrati per le formazioni di specie quercine miste e per gli arbusteti a prevalenza di ginestre. La tabella evidenzia infine che l'indice ISPF maggiore o uguale a 1 è attinto in ben otto delle 16 sottocategorie censite, su una superficie complessiva di Ha 2.419,50, pari al 64,08 dell'intera superficie forestale del Parco.

Distribuzione spaziale degli incendi progressi

Nel seguito sono riportati gli incendi in funzione delle seguenti partizioni territoriali:

- territori comunali rientranti nell'area protetta;
- zonizzazione dell'area protetta.

I dati utilizzati sono sempre quelli relativi al periodo 2008-2017.

Nella tabella di fig. 86 sono riportati gli incendi ripartiti per territorio comunale. I comuni più colpiti, in termini di incidenza del numero di incendi, sono, nell'ordine, Torre del Greco, Terzigno ed Ercolano. In termini di incidenza delle superfici percorse dal fuoco prevalgono invece Terzigno, Torre del Greco e Ottaviano.

| Comune | Frequenza % del numero incendi rispetto al totale complessivo del periodo 2008-2017 | Sup. Comune (ha) | Superficie Comune interna al PNA (ha) | Superficie percorsa % rispetto al totale complessivo del periodo 2008-2017 |
|---------------------------|---|------------------|---------------------------------------|--|
| Boscoreale | 0,31% | 1133,82 | 29,82 | 0,04% |
| Boscotrecase | 6,48% | 749,20 | 411,35 | 2,93% |
| Ercolano | 10,19% | 1979,53 | 1141,64 | 15,89% |
| Massa di Somma | 1,85% | 302,69 | 230,82 | 1,99% |
| Ottaviano | 7,72% | 1991,91 | 962,60 | 18,42% |
| Pollena Trocchia | 1,85% | 797,58 | 274,89 | 3,17% |
| San Giuseppe Vesuviano | 1,23% | 1409,70 | 288,48 | 2,76% |
| San Sebastiano al Vesuvio | 0,62% | 262,64 | 69,57 | 0,14% |
| Sant'Anastasia | 2,47% | 1864,67 | 582,77 | 3,68% |
| Somma Vesuviana | 5,86% | 3051,00 | 1135,66 | 7,37% |
| Terzigno | 14,51% | 2334,48 | 1668,09 | 23,14% |
| Torre del Greco | 44,14% | 3050,67 | 1404,36 | 18,51% |
| Trecase | 2,78% | 618,19 | 275,89 | 1,97% |
| Totale complessivo | 100,00% | 19546,07 | 8475,94 | 100,00% |

Fig. 86: Frequenza degli incendi (%) e superficie incendiata (%) per territorio comunale rispetto al Totale complessivo della serie storica di riferimento (2007-2017)

Il diagramma di fig. 87 mostra invece la ripartizione degli incendi (sempre negli anni 2008-2017) tra le aree a diverso vincolo dell'area protetta del Vesuvio. Prevalgono gli incendi nella zona B rispetto a quelli registrati in zona A e poi, con percentuali sensibilmente ridotte, nelle zone C e D. La circostanza è facilmente comprensibile: le zone B sono quelle in cui prevale la vegetazione forestale e arbustiva e perciò esse sono le più suscettibili alla propagazione del fuoco. Resta una piccolissima frazione individuata come area non zonata. In realtà essa dipende da lievi scostamenti tra la perimetrazione del parco e la zonizzazione, che non consentono di attribuire un preciso livello di vincolo a piccole aree marginali.

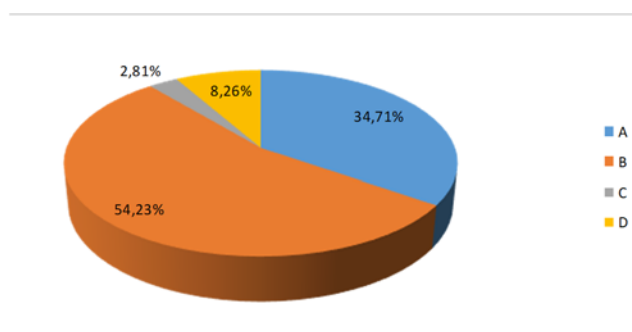


Fig. 87: Frazione di superficie incendiata di ogni zona del Parco (2008-2017).

Determinazione dell'incendio critico

Nella tabella di fig. 88 è riportata la distribuzione cumulativa degli eventi, per numero di eventi e per superfici percorse dal fuoco.

| | | | | |
|------|------|-----------|------|-----|
| Min. | 0,00 | 0,0002 | 0% | 0 |
| 1st | 0,05 | 0,0235 | 5% | 5 |
| 2st | 0,10 | 0,0458 | 10% | 10 |
| 3st | 0,15 | 0,0550 | 15% | 15 |
| 4st | 0,20 | 0,0944 | 20% | 20 |
| 5st | 0,25 | 0,1403 | 25% | 25 |
| 6st | 0,30 | 0,1802 | 30% | 30 |
| 7st | 0,35 | 0,2313 | 35% | 35 |
| 8st | 0,40 | 0,2851 | 40% | 40 |
| 9st | 0,45 | 0,4215 | 45% | 45 |
| 10st | 0,50 | 0,5131 | 50% | 50 |
| 11st | 0,55 | 0,6168 | 55% | 55 |
| 12st | 0,60 | 0,8066 | 60% | 60 |
| 13st | 0,65 | 0,9152 | 65% | 65 |
| 14st | 0,70 | 1,1244 | 70% | 70 |
| 15st | 0,75 | 1,5263 | 75% | 75 |
| 16st | 0,80 | 3,2493 | 80% | 80 |
| 17st | 0,85 | 4,4097 | 85% | 85 |
| 18st | 0,90 | 7,2708 | 90% | 90 |
| 19st | 0,95 | 19,0179 | 95% | 95 |
| Max | 1,00 | 1268,1848 | 100% | 100 |

Fig. 88: Distribuzione cumulata degli incendi (2008-2017).

Il diagramma di fig. 89 mostra le curve cumulate degli eventi, in termini di numero di incendi e di superfici bruciate. La curva relativa al numero di incendi è ovviamente lineare. Quella relativa alle superfici ha invece un andamento vagamente iperbolico, con un netto punto di flesso che segna l'impennarsi della curva. A tale punto, coincidente con i 18 ventili cumulati, corrisponde un valore di superficie percorsa definito come superficie dell'incendio critico. Gli incendi di estensione maggiore a quella critica sono classificati come incendi di grande superficie, destinati a impegnare la struttura antincendi in modo superiore alla media e che generalmente, nell'ambito dell'intera area protetta, rappresentano la dimensione degli eventi critici cui il piano deve porre particolare attenzione affinché non diventino incontrollabili.

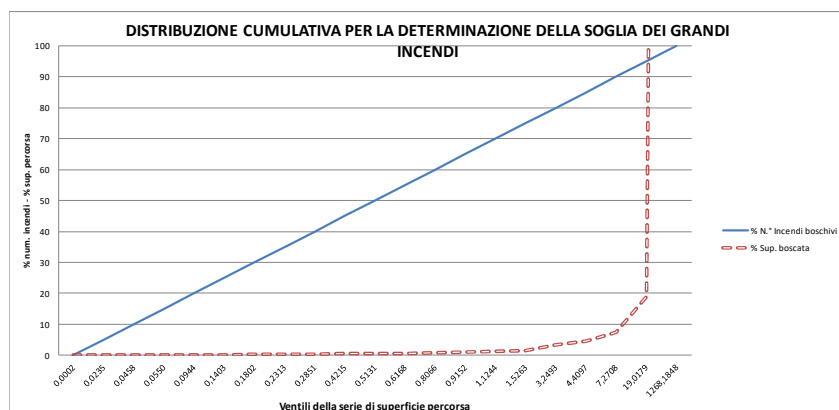


Fig. 89: Curve di distribuzione cumulata degli incendi (2007-2017).

Nel caso del Vesuvio il valore di superficie critica è quello compreso tra il 18° e il 19° ventile ed è stimato in circa 13 Ha. Evidentemente sono gli incendi di superficie superiore ai 13 Ha a manifestare la massima severità e a richiedere il massimo impegno nella prevenzione e nella lotta attiva. Si tratta dunque di un numero di incendi compreso tra il 5 e il 10% degli eventi censiti nel periodo 2008-2017.

È interessante rilevare che la superficie dell'incendio critico, fino al 2016 assestata su un valore inferiore ai 10 Ha, ha subito un repentino incremento grazie agli eventi disastrosi del 2017.

Dati di sintesi

Le elaborazioni sopra esposte vengono riportate nella seguente tabella di sintesi, che riassume i dati più significativi.

| DATI DI SINTESI – SERIE STORICA DI RIFERIMENTO: 2008-2017 | |
|--|---------|
| Superficie totale protetta (Ha) | 8475,94 |
| Numero incendi boschivi medio annuo | 29,2 |
| Superficie percorsa media annua (Ha) | 509,12 |
| Superficie percorsa mediana annua (Ha) | 75,27 |
| Superficie percorsa media annua boscata (Ha) | 224,42 |
| Superficie percorsa media annua non boscata (Ha) | 40,52 |
| Superficie percorsa mediana annua boscata (Ha) | 62,57 |
| Superficie percorsa mediana annua non boscata (Ha) | 15,76 |
| Incidenza % (superficie incendi media annua/sup. protetta) | 6,01% |
| Superficie media incendio (Ha) | 17,44 |

2.13. DESCRIZIONE DI REGIME DI INCENDIO (FIRE REGIME) E SEVERITÀ (FIRE SEVERITY)

Fire regime

I dati raccolti nel paragrafo precedente consentono di caratterizzare gli incendi avvenuti nel decennio 2000-2017 in funzione del regime di incendio (fire regime) e della severità (fire severity).

I parametri che definiscono il regime di incendio sono la stagionalità, l'estensione, il tipo di incendio (sotterraneo, radente, di chioma), la frequenza degli incendi e l'intervallo tra episodi successivi.

Dall'analisi svolta della serie storica 2000-2017 si deduce in primo luogo una spiccata stagionalità. Il 74,94% degli incendi si verifica in estate, mentre un'ancora significativa incidenza è quella degli incendi che occupano la prima parte della stagione autunnale (16,71%).

Più in dettaglio si rileva che il numero di incendi di gran lunga maggiore capita in agosto, con una percentuale del 57.62%, che diventa dell'85,34% in termini di superfici percorse.

La superficie media annua percorsa dal fuoco nel decennio 2008-2017 è di complessivi Ha 509,12, mentre la superficie mediana è di soli Ha 75,27. L'elevato scostamento tra i valori medio e mediano è dovuto essenzialmente allo squilibrio generato dall'immensa estensione degli incendi verificatisi nel 2017. Analogo rapporto tra media e mediana è leggibile per le superfici boscate percorse dal fuoco (Ha 224,42 contro Ha 62,57) e per le superfici non boscate (media Ha 40,52, mediana Ha 15,76).

In quanto a estensione degli incendi si notano anche qui scarti molto vistosi:

- A una superficie totale massima di 4.071,50 Ha raggiunta nel 2017 corrisponde una superficie bruciata minima di soli 4,49 Ha nel 2010;
- A un valore massimo della superficie media percorsa di Ha 78,30, attinto nel 2017, si oppone un valore minimo di 0,24 Ha nel 2010.

La superficie dell'incendio critico nel decennio risultante dall'analisi cumulativa degli eventi è di Ha 13,00.

Gli effetti ecologici dell'incendio sono invece espressi dalla severità, che indica le modificazioni provocate a breve e lungo termine dall'incendio nell'ecosistema e a sua volta dipende da: altezza di scottatura della chioma, altezza di scottatura del fusto, tempo di residenza e potenza dell'orizzonte organico consumato.

Fire severity

Un'analisi rigorosa della severità degli incendi è stata effettuata a cura del Dipartimento di Agraria, a seguito degli eventi del 2017 che hanno sconvolto la struttura delle biocenosi nel parco.

In quest'anno sono stati complessivamente percorsi dal fuoco 1200 ha di boschi di conifere (formazioni di pino domestico, pino d'aleppo, pino marittimo, pino nero e miste), con un'incidenza dell'80% sull'intera estensione delle pinete. Ben 973 ha (il 65% dell'intera superficie) sono stati percorsi da incendi a severità medio/alta e alta.

Relativamente meno grave è stato l'impatto sulle formazioni di latifoglie, percorse dal fuoco per 1010 ha, pari al 65%. Qui l'estensione degli incendi a severità medio/alta e alta è di 636 ha, pari a circa il 41% dell'intera superficie.

Negli arbusteti la parte percorsa dal fuoco è di 675 ha, il 93%, dei quali ben 655 ha (90%) sono stati interessati da incendi di severità medio/alta e alta.

L'analisi visiva da remoto delle aree percorse dal fuoco si è basata sulla determinazione della percentuale di chioma bruciata, che ha condotto a classificare la severità nei seguenti termini:

- Severità alta: alterazione cromatica della chioma superiore al 75% del suo volume;
- Severità medio/alta: alterazione cromatica della chioma compresa tra il 50 e il 75% del suo volume;
- Severità medio/bassa: alterazione cromatica della chioma compresa tra il 25 e il 50% del suo volume;
- Severità bassa: alterazione cromatica della chioma inferiore al 25% del suo volume.

L'analisi condotta ha consentito l'elaborazione della carta della severità (fig. 90) nella quale le classi 1, 2, 3 e 4 corrispondono rispettivamente a severità bassa, medio/bassa, medio/alta e alta.

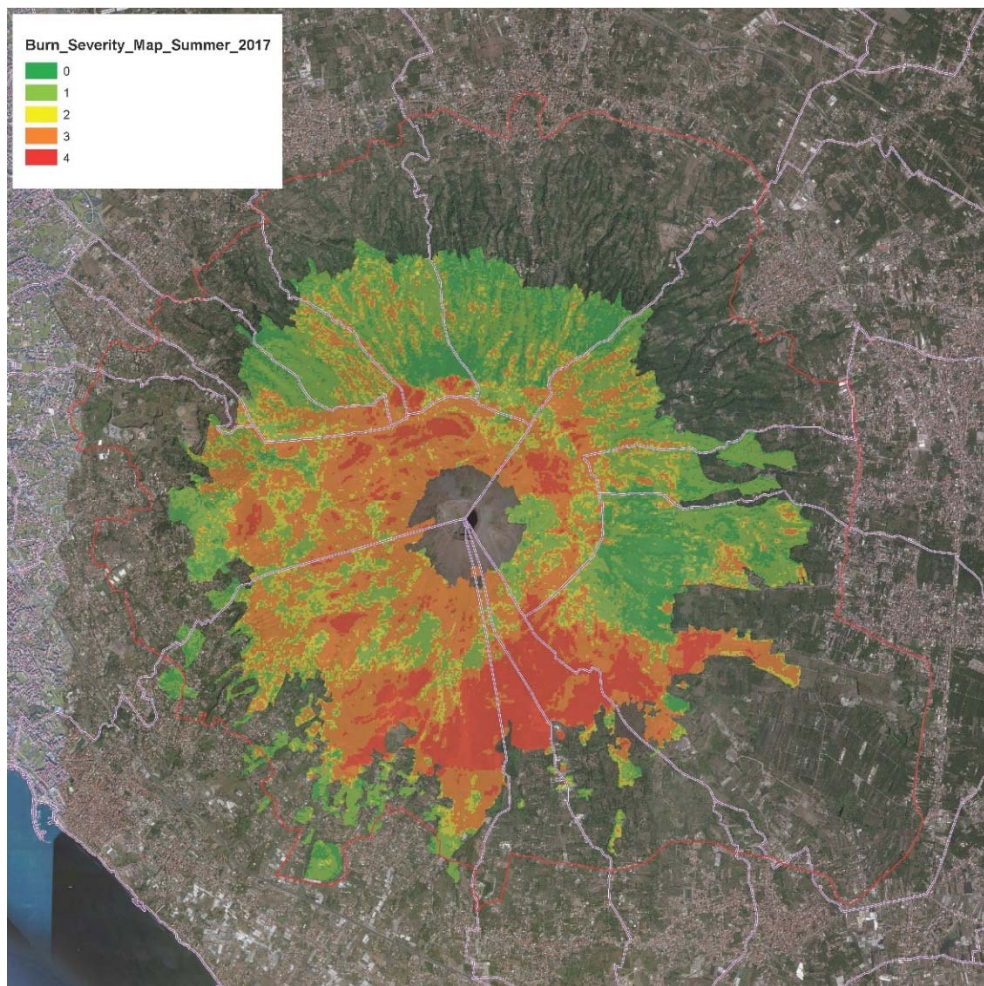


Fig. 90: Carta della severità degli incendi del 2017.

Il presente piano riprende in pieno, nella valutazione della severità degli incendi, i risultati dello studio del Dipartimento di Agraria, limitando la valutazione della severità degli incendi nel parco alla sola annata 2017. Ciò perché l'andamento eccezionale degli incendi in tale annata non solo ha

obnubilato gli avvenimenti del decennio precedente, ma ha di fatto radicalmente modificato la struttura e la dislocazione dei popolamenti forestali conformando ex novo l'assetto vegetazionale dell'intera area protetta. Tutto ciò che dovrà essere compiuto nei prossimi anni nell'attuazione del piano AIB, in termini di attività di prevenzione e di contenimento degli incendi non potrà non tener conto del nuovo assetto derivante proprio dagli eventi del 2017.

2.14. FATTORI PREDISPONENTI

La conoscenza dei fattori predisponenti e delle cause determinanti l'incendio, per altro espressamente richiamata dall'art. 3, comma 3, della legge 353/2000, è necessaria come presupposto della definizione delle strategie di contrasto e come orientamento della lotta attiva. Per fattori predisponenti si intende l'insieme degli aspetti propri di un determinato sito o ambito territoriale che favoriscono l'innesco di un incendio e la sua propagazione, ma non ne sono causa. I fattori predisponenti l'incendio possono essere in teoria raggruppati in due categorie principali:

- fattori ambientali;
- fattori antropici.

Della prima categoria, che raccoglie i fattori predisponenti in senso stretto, fanno parte:

- fattori meteorologici;
- fattori geomorfologici;
- fattori vegetazionali;
- fattori legati a struttura e governo del bosco.

La seconda categoria comprende fattori predisponenti intesi in senso lato. L'azione antropica infatti è sempre causa, volontaria o involontaria degli incendi, piuttosto che fattore di predisposizione. Tuttavia è evidente che le condizioni d'uso del territorio, la diversa incidenza delle diverse attività produttive, l'intensità stessa della pressione demografica in un'area possono rendere più probabili gli incendi rispetto ad altre aree. In questo senso appare opportuno considerare tra i fattori predisponenti:

- fattori legati alle attività produttive;
- fattori legati alle attività turistico-ricreative;
- fattori di conflittualità e di malcontento della popolazione o di singoli individui su questioni pubbliche o private (fattori socio-economici).

Condizioni predisponenti invarianti

In quanto ai fattori predisponenti, che sono in senso stretto quelli dipendenti dalle caratteristiche intrinseche dell'ambito considerato, è utile distinguere, ai fini della pianificazione degli interventi, tra fattori invarianti e varianti.

Alla prima classe appartengono i fattori di carattere geografico, geomorfologico, altitudinale, orografico e climatico, tutti inquadrabili nel gruppo dei fattori ambientali di tipo abiotico. Si tratta di fattori non modificabili, né governabili, che in quanto tali non possono essere oggetto di alcuna forma di condizionamento consapevole. Il programma di azione non può agire su esposizione, pendenze e venti, ma deve tenere conto di ciascuno di questi fattori per individuare i livelli di predisposizione all'incendio propri di ciascuna area, al fine di definire adeguati modelli di previsione. Alla presenza dei fattori predisponenti è infatti sempre direttamente connessa la probabilità dell'innesco e della propagazione del fuoco. E a sua volta la stessa determinazione del rischio, inteso come probabilità che per effetto degli incendi si verificano danni a persone o a beni materiali e immateriali, è basata in buona parte sulla conoscenza dei fattori predisponenti di tipo abiotico, ovvero dei fattori invarianti.

Esposizione

La probabilità di innesco e di propagazione dell'incendio è strettamente correlata al contenuto di acqua nei tessuti vegetali che costituiscono il combustibile principale. Il contenuto d'acqua nei tessuti varia con la stagione ed è connesso con le fasi vegetative. In particolare ciò è evidente nel processo di disseccamento estivo della vegetazione erbacea annuale o poliennale: il contenuto di umidità delle piante diminuisce drasticamente, le foglie ingialliscono e diventano facilmente infiammabili. Un fenomeno analogo riguarda le piante sempreverdi, arbustive e arboree, che costituiscono la macchia mediterranea: si tratta di piante xerofile, che si adattano al clima arido entrando in riposo vegetativo e riducendo quindi al minimo i processi di evapotraspirazione. Nei periodi più aridi le foglie presentano una spessa cuticola protettiva e sono esse stesse in genere facilmente infiammabili.

La predisposizione all'incendio varia però in funzione non solo della stagione, ma anche delle caratteristiche del sito considerato. In primo luogo dell'esposizione. L'esposizione è il primo fattore che influisce sull'intensità della radiazione solare incidente sulla superficie del suolo. I terreni esposti a Sud sono quelli che, a parità di ogni altra condizione, ricevono la massima irradiazione solare. Il microclima generato su tali suoli è perciò caratterizzato da temperature

medie e massime più elevate e da più spiccate condizioni di aridità. La classica esperienza dello schermo verticale di Wiesner consente di valutare le differenze di irraggiamento tra le principali esposizioni:

| | | | | |
|-------------|------|------|------|------|
| esposizione | N | O | E | S |
| radiazione | 1,00 | 1,19 | 1,25 | 3,12 |

Il valore 1 assegnato all'esposizione a Nord è dovuto quasi esclusivamente alla radiazione diffusa. Le temperature massime al suolo registrano addirittura, tra le esposizioni nord e sud, differenze di 10-15 °C (Lutz).

Pendenza

La pendenza del suolo è uno dei parametri più significativi, che incide sulla predisposizione all'innescò e alla propagazione del fuoco almeno per due motivi. Il primo sta nell'intercettazione dell'irraggiamento solare, che varia non solo con l'esposizione del suolo, ma anche con l'inclinazione della sua superficie: l'irraggiamento solare è massimo quando i raggi colpiscono la superficie con un angolo di 90°. Ciò significa che le superfici meno inclinate sono quelle che in estate, alle nostre latitudini, ricevono il massimo dell'irraggiamento solare. L'effetto combinato di esposizione e pendenza è rappresentato dalle misure effettuate da Schubert in termini di calorie/cm²:

| | |
|---|---------------------|
| Inclinazione dei versanti | Cal/cm ² |
| Superficie perpendicolare ai raggi solari | 916 |
| Versante Sud inclinato di 30° | 591 |
| Versante Sud inclinato di 60° | 486 |
| Versante Ovest o Est inclinato di 30° | 500 |
| Versante Nord inclinato di 30° | 361 |

La pendenza è parametro assai importante anche ai fini della propagazione dell'incendio. In assenza di vento o a parità di condizioni di vento l'incendio si propaga più rapidamente verso l'alto, seguendo il naturale percorso dell'aria riscaldata dal fuoco. Osservazioni di Marchetti¹⁰ mostrano che la velocità di avanzamento del fuoco raddoppia quando da superfici pianeggianti si passa a superfici con una pendenza del 30%, quadruplica per pendenze del 55%.

¹⁰ Marchetti M.: *Pianificazione antincendi boschivi: un sistema informativo forestale per la modellistica, la cartografia, le cause, i danni*. Collana verde, Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali (1994)

Vento

Il vento è uno dei fattori predisponenti più forti.

In primo luogo agisce sul comportamento della vegetazione. In condizioni di forte vento e di spiccata aridità l'aumento della evapotraspirazione, non compensato da sufficiente disponibilità idrica nel suolo, provoca il disseccamento di foglie e germogli e rende la vegetazione molto più facilmente incendiabile. Di qui l'aumento della velocità di propagazione del fuoco, che si estende meglio tra le piante nelle condizioni di appassimento o di avvizzimento provocate dalla mancanza d'acqua nei tessuti.

Ma il vento agisce anche direttamente sulle fiamme, ravvivandole e spingendole, favorendo così il rapido dilagare dell'incendio.

Infine il vento è ostacolo, spesso insormontabile, nell'attività di spegnimento: rende inavvicinabili da terra le aree in fiamme, che possono estendersi in maniera istantanea e imprevedibile, con estremo pericolo per gli operatori; rende difficile e impreciso l'uso dei mezzi aerei e problematico il rifornimento di acqua da elicottero o da aereo.

La suscettività del territorio agli incendi è dunque certamente maggiore nelle aree più esposte ai venti dominanti, minore in quelle che, per la particolare orografia dei luoghi, sono più riparate.

Copertura silvo-pastorale

Il contributo alla pericolosità dato dalle classi di vegetazione viene derivato dalla carta della copertura silvo-pastorale (fig. 25a), che comprende tutti gli usi del suolo nelle aree del Parco esposte a rischio di incendio boschivo. A ogni classe silvo-pastorale di uso del suolo, suddivisa in classi di densità di copertura arborea, è stato attribuito un indice di pericolosità (da 0 a 100), in funzione delle caratteristiche di infiammabilità del materiale organico combustibile e di continuità della copertura.

Fitoclima

Il clima del PN del Vesuvio è stato caratterizzato usando il formato vettoriale della distribuzione del fitoclima sul territorio italiano, disponibile presso il Geoportale Nazionale del MATTM, e utilizzando il solo indice di pericolosità estiva, sia perché la regione biogeografica di appartenenza dell'area protetta è mediterranea, sia perché, come risulta dall'analisi degli incendi pregressi, essi sono caratterizzati da stagionalità quasi esclusivamente estiva.

2. 15. CAUSE DETERMINANTI

L'identificazione delle cause degli incendi è di norma effettuata a posteriori dal NIAB (Nucleo Informativo Antincendio Boschivo) del Comando Carabinieri per la Tutela Forestale, contestualmente alla rilevazione del perimetro delle aree percorse dal fuoco, secondo le procedure standard e le linee guida predisposte dall'ex Corpo Forestale dello Stato.

Le schede compilate dai Carabinieri Forestale riportano la seguente classificazione:

incendi di origine naturale (es. fulmini o eruzioni vulcaniche);

incendi di origine antropica colposa - involontaria (determinati da azioni che non hanno il preciso intento di arrecare danno al bosco, come l'abbandono di mozziconi di sigaretta, o imprudenza nelle pratiche agricole e forestali che prevedono l'uso del fuoco, o da attività turistiche-ricreative);

incendi di origine antropica dolosa - volontaria (determinati dal chiaro intento di arrecare danno al bosco);

incendi di origine dubbia.

Le tabelle seguenti mostrano le ripartizioni per causa degli incendi verificatisi in Regione Campania nel periodo 2016-2018 e riportate nel piano AIB regionale 2019-2021.

| 2016 | periodo di riferimento 01/01/2016 - 31/12/2016 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|--------------|------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------------|--------------|--------------|----------------------|
| | provincia | naturale | involontaria | volontaria | dubbia | non classificabile | totale | % naturale | % involontaria | % volontaria | % dubbia | % non classificabile |
| Avellino | 1 | 1 | 41 | 5 | 55 | 103 | 0,97 | 0,97 | 39,81 | 4,85 | 53,40 | |
| Benevento | 0 | 1 | 28 | 1 | 35 | 65 | 0,00 | 1,54 | 43,08 | 1,54 | 53,85 | |
| Caserta | 0 | 2 | 5 | 10 | 104 | 121 | 0,00 | 1,65 | 4,13 | 8,26 | 85,95 | |
| Napoli | 0 | 0 | 2 | 2 | 42 | 46 | 0,00 | 0,00 | 4,35 | 4,35 | 91,30 | |
| Salerno | 0 | 7 | 262 | 15 | 90 | 374 | 0,00 | 1,87 | 70,05 | 4,01 | 24,60 | |
| Campania | 1 | 11 | 338 | 33 | 326 | 709 | 0,14 | 1,55 | 47,67 | 4,65 | 45,98 | |

| 2017 | periodo di riferimento 01/01/2017 - 31/12/2017 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|--------------|------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------------|--------------|--------------|----------------------|
| | provincia | naturale | involontaria | volontaria | dubbia | non classificabile | totale | % naturale | % involontaria | % volontaria | % dubbia | % non classificabile |
| Avellino | 0 | 7 | 120 | 26 | 183 | 336 | 0,00 | 2,08 | 35,71 | 7,74 | 54,46 | |
| Benevento | 0 | 2 | 28 | 0 | 57 | 87 | 0,00 | 2,30 | 32,18 | 0,00 | 65,52 | |
| Caserta | 0 | 1 | 28 | 29 | 107 | 165 | 0,00 | 0,61 | 16,97 | 17,58 | 64,85 | |
| Napoli | 0 | 7 | 15 | 2 | 93 | 117 | 0,00 | 5,98 | 12,82 | 1,71 | 79,49 | |
| Salerno | 0 | 22 | 321 | 26 | 125 | 494 | 0,00 | 4,45 | 64,98 | 5,26 | 25,30 | |
| Campania | 0 | 39 | 512 | 83 | 565 | 1199 | 0,00 | 3,25 | 42,70 | 6,92 | 47,12 | |

| 2018 | periodo di riferimento 01/01/2018 - 31/12/2018 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|--------------|------------|-----------|--------------------|-------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------------|
| | provincia | naturale | involontaria | volontaria | dubbia | non classificabile | totale | % naturale | % involontaria | % volontaria | % dubbia | % non classificabile |
| Avellino | 0 | 1 | 6 | 2 | 4 | 13 | 0,00 | 7,69 | 46,15 | 15,38 | 30,77 | |
| Benevento | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0,00 | 0,00 | 75,00 | 0,00 | 25,00 | |
| Caserta | 0 | 4 | 5 | 1 | 10 | 20 | 0,00 | 20,00 | 25,00 | 5,00 | 50,00 | |
| Napoli | 1 | 3 | 0 | 1 | 13 | 18 | 5,56 | 16,67 | 0,00 | 5,56 | 72,22 | |
| Salerno | 0 | 6 | 40 | 3 | 9 | 58 | 0,00 | 0,34 | 68,97 | 5,17 | 15,52 | |
| Campania | 1 | 14 | 54 | 7 | 37 | 113 | 0,88 | 12,39 | 47,97 | 6,19 | 32,74 | |

Gli stessi dati sono riportati negli istogrammi delle figg. 91, 92, 93.

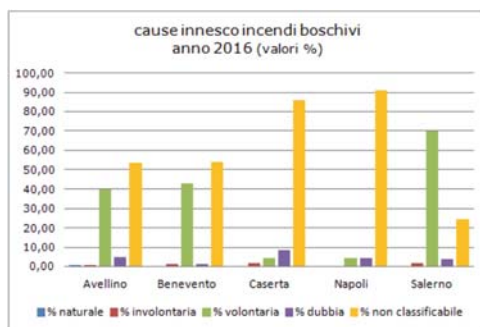


Fig. 91: Ripartizione degli incendi per cause in Regione Campania 2016 (fonte: CFS)

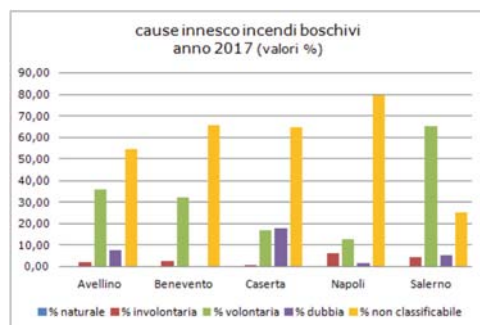


Fig. 92: Ripartizione degli incendi per cause in Regione Campania 2017 (fonte: CFS)

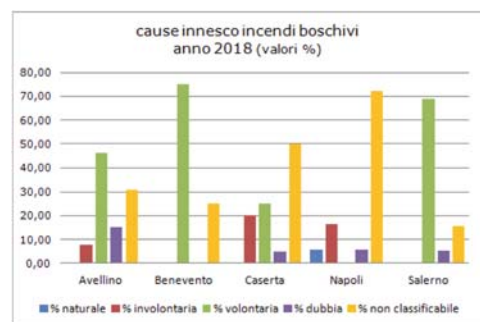


Fig. 93: Ripartizione degli incendi per cause in Regione Campania 2018 (fonte: CFS)

Le figg. 94 e 95 mostrano infine la ripartizione degli incendi per causa nel Parco Nazionale del Vesuvio negli anni 2007-2013.

| | Dolosi | Colposi | Cause dubbie | TOTALE |
|--------|--------|---------|--------------|--------|
| 2007 | 9 | 8 | 26 | 43 |
| 2008 | 34 | 1 | 4 | 39 |
| 2009 | 32 | 0 | 4 | 36 |
| 2010 | 15 | 6 | 26 | 47 |
| 2011 | 7 | 3 | 43 | 53 |
| 2012 | 5 | 3 | 28 | 36 |
| 2013 | 6 | 1 | 8 | 15 |
| TOTALE | 108 | 22 | 139 | |

Fig. 94: Ripartizione degli incendi per cause nel Parco del Vesuvio (fonte: CFS)

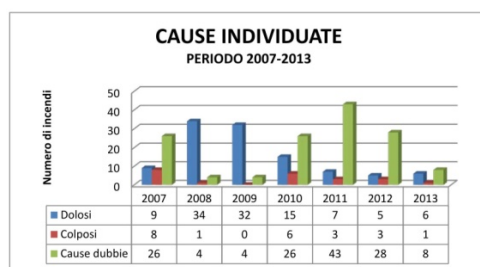


Fig. 95: Ripartizione degli incendi per cause nel Parco del Vesuvio (fonte: CFS)

In tutti gli ambiti geografici considerati risulta che le cause sicuramente prevalenti sono quelle dolose. Un altro dato molto appariscente è la forte incidenza degli incendi a causa imprecisata. I grafici riportati evidenziano che in tutti gli anni considerati per più di 1/3 degli eventi non è stato possibile verificare le cause che li hanno generati. Uno dei motivi sta nell'alterazione dello stato dei luoghi prodotta dagli stessi interventi di spegnimento e bonifica che ovviamente precedono le indagini sulla delimitazione, sulla classificazione e sull'origine degli incendi.

In conclusione occorre prendere atto che lo stato attuale delle conoscenze sull'identificazione delle cause d'incendio nell'area vesuviana, come del resto in quasi tutto il territorio nazionale, è tale da non rendere affidabili le attuali elaborazioni statistiche, in accordo con l'ipotesi sostenuta da Leone e Lovreglio, che individuano un limite di affidabilità statistica nel raggiungimento del 25% degli incendi di causa indefinita.¹¹

Tutto ciò non toglie comunque importanza, ai fini della prevenzione del fenomeno, alla considerazione e all'identificazione delle cause, poiché comunque i dati acquisiti, nonostante i limiti insormontabili, forniscono alcune indicazioni già molto interessanti sulla natura del fenomeno e sul target dei responsabili "abituati".

In particolare conta un dato fondamentale: che comunque, attesa l'irrilevanza degli episodi a causa naturale e accidentale e il modesto peso degli incendi di natura colposa, il vero nemico è costituito dagli incendi dolosi. E contro un tale nemico esistono due sole possibilità d'azione, costituite in minima parte dalla repressione e in massima parte da una prevenzione orientata all'eliminazione delle condizioni economiche di convenienza o di utilità del ricorso agli incendi, qualunque esse siano.

Non sembra che l'inasprimento delle pene stabilito dalla legge 353/2000 abbia dato molti effetti. Già nel 2006 la percentuale degli incendiari scoperti in flagranza era appena dello 0,17% (dato CFS). Anche qui sarebbe interessante acquisire qualche ulteriore dato statistico, che comunque non cambierebbe l'inevitabile valutazione: la funzione di deterrenza dell'azione repressiva e penale è praticamente nulla. Giacché le montagne non sono sportelli bancari che puoi proteggere dalle rapine con un servizio di vigilanza all'ingresso. Se dunque c'è poco da sperare dall'intercettazione degli incendiari e dal loro perseguimento, è senza dubbio meglio cercare di individuare le cause del fenomeno e tentare di agire su di esse. Quindi individuare i gruppi, le categorie di persone potenzialmente amiche del fuoco. Innescare incendi sulle pendici è

¹¹ Leone V., Lovreglio R.: *Analisi delle cause degli incendi*. Società Botanica Italiana. 2016

comunque un'azione faticosa e pericolosa, che può essere compiuta solo se è giustificata da un interesse economico serio. E, come è noto a tutti da tempo, le categorie possibili sono:

- speculatori edilizi (in senso lato): persone che sperano di facilitare il cambio di destinazione delle aree boschive per mezzo del fuoco;
- pastori: persone che utilizzano (più o meno dal neolitico in poi) il fuoco come pratica colturale, quasi sempre su aree prossime al bosco (pascoli, garighe, macchia);
- agricoltori: le pratiche colturali in questo caso hanno luogo in aree di norma lontane dal bosco (bruciatura delle stoppie); in qualche caso anche negli stessi boschi (pulitura del sottobosco nei castagneti da frutto), ma qui con un fortissimo interesse a evitare incendi incontrollati (se no addio raccolto);
- operatori forestali: persone a vario titolo interessate alla crescita del settore produttivo della lotta agli incendi boschivi: dai lavoratori forestali ai disoccupati, alle società proprietarie di mezzi aerei, a quelle che dispongono di tecnologie utilizzabili nella prevenzione e nell'estinzione degli incendi;
- maniaci, disturbati mentali, terroristi, mafiosi, al Qaeda e chi più ne ha più ne metta. Si tratta di un mosaico di tipi, accomunati solo da livelli variabili di follia. Contro la quale non c'è da attendersi prevenzione, almeno da una legge sugli incendi boschivi.

La legge 353 affronta con decisione la prima categoria, cercando di stroncare ogni possibilità che un cambio di destinazione di un suolo possa essere favorito dal suo incendio. Sui terreni bruciati sono infatti vietate:

- per cinque anni ogni forma di rimboschimento;
- per dieci anni ogni forma di edificazione;
- per quindici anni ogni forma di cambio di destinazione.

Il che dovrebbe essere più che sufficiente a scoraggiare ogni malintenzionato. Almeno in teoria, visto ciò che è accaduto nel 2007 (ma anche, seppure in misura meno intensa, nel 2009, nel 2011 e nel 2012, e soprattutto nel 2017).

È evidente che i divieti (che comportano comunque una limitazione del diritto di proprietà) hanno senso se sono riferiti a una mappatura certa delle aree percorse dal fuoco. Ecco quindi l'obbligo per i Comuni di redigere il catasto dei terreni bruciati.

Secondo un rapporto Legambiente del 2007 già citato nella precedente stesura del piano, erano solo il 24% i Comuni che avevano provveduto, a sette anni dall'approvazione della legge. Ma buona parte di questo 24% aveva redatto solo un elenco delle aree bruciate, piuttosto che un

catasto vero e proprio, il quale, come è noto, è costruito su planimetrie che riportano (su base catastale, appunto) i confini esatti tra le zone bruciate e le altre e su un sistema che consente ogni anno di aggiornare gli stessi confini sulla base dei nuovi incendi e di annullare con periodicità diverse le limitazioni a), b) e c). Insomma, non si tratta proprio di un'operazione semplice, tanto che, di fronte all'inerzia conclamata dei Comuni, ci fu a fine stagione 2007 la reazione "muscolare" del Commissario di Governo per l'emergenza incendi: 45 giorni ancora di tempo e poi il catasto sarebbe stato formato dai prefetti.

Nel 2009 la situazione, seppure migliorata a seguito delle OPCM6/07 e 3624/07, era ancora tale da indurre il Ministero dell'Ambiente a sollecitare gli Enti parco, con nota n. 22635 del 26.10.2009, a chiedere ogni anno ai Comuni con territorio ricadente nell'area protetta copia del rispettivo catasto incendi, al fine di aggiornare il proprio piano AIB ed applicare quindi l'art. 10 della L. 353/2000 per quanto di competenza dello stesso Ente gestore.

A tutt'oggi la situazione non è sensibilmente migliorata, come registrano le annuali richieste di aggiornamento rivolte dall'Ente Parco ai Comuni e molto spesso prive di risposta.

Ma con o senza catasto una riflessione è possibile già ora. Chi è intenzionato a effettuare trasformazioni abusive del territorio non ha interesse a rendere nota a molti la sua attività. Per costruire abusivamente devi almeno avere un minimo di complicità della polizia municipale, che dovrà stare attenta a girare al largo dalla tua proprietà per il tempo necessario. E sperare comunque in un prossimo condono edilizio, come i tre che si sono ripetuti con frequenza decennale fino a oggi. In tale logica appiccare il fuoco significa accendere un riflettore in più sul proprio suolo, allargare il campo delle competenze istituzionali a cui sarà necessario a suo tempo ricorrere per acquisire pareri (o complicità). In genere non conviene. Tanto più che comunque i segni del fuoco sono visibili a lungo, per molti anni, specie nei boschi, senza bisogno di alcun catasto.

E allora l'esigenza principale per restituire efficacia all'azione preventiva dello Stato forse non sta tanto nella redazione del catasto, semplicemente perché la principale categoria da sconfiggere in questo caso non è quella degli speculatori edilizi. Anche in questo caso sarebbe possibile acquisire qualche ulteriore dato statistico utile, come la percentuale, tra gli episodi di abusivismo perseguiti, di quelli che hanno avuto per oggetto zone percorse dal fuoco.

Delle altre categorie la legge si occupa molto poco. In particolare di quella dei pastori, ai quali va attribuito, per giudizio ormai unanime, un cospicuo numero degli incendi classificati come dolosi.

Eppure proprio in questo caso è possibile fare molto sul piano della prevenzione. In un campo nel quale, come si è visto, l'efficacia della repressione è praticamente nulla, occorrono regole chiare e sanzioni certe e severe. È difficilissimo scovare il piromane in flagranza, ma è relativamente facile sanzionare severamente, addirittura con la confisca del bestiame, chi pascola sui terreni bruciati. Se lo Stato riesce a porre in atto una tale strategia, riesce a trasformare una categoria "nemica" dei boschi nel più fedele alleato dell'ambiente. E ciò è ancora più importante poiché qui si tratta dell'unica categoria che vanta una presenza continua sui versanti e nei boschi, una presenza che può tradursi con poco in un presidio prezioso e gratuito della montagna.

Il tema, di sicuro interesse in ambito regionale, resta tuttavia di trascurabile interesse nel parco nazionale del Vesuvio, ove è praticamente nulla l'utilizzazione pascoliva dei versanti.

Il divieto di caccia nelle zone percorse da incendio e le conseguenti severe sanzioni in caso di infrazione renderebbero un sicuro alleato dello Stato anche i cacciatori, evidentemente interessati a non vedere restringersi la disponibilità delle aree utilizzabili per il loro svago.

La categoria degli agricoltori è assai meno significativa, se si considera che è esaurita ormai da tempo l'antica spinta a sottrarre terreni coltivabili al bosco. Comunque vi possono sempre essere eccezioni, contrastabili facilmente con il divieto tassativo del cambio di destinazione delle aree di bosco bruciate. Sembra viceversa corrispondere a un inutile accanimento il divieto delle "bruciature di pulizia" preliminari ai raccolti delle olive o delle castagne. Gli autori sono i primi interessati al controllo delle combustioni, senza il quale rischierebbero di perdere alberi e raccolto. Il fuoco in fondo non è sempre azione diabolica da esorcizzare. Per quanto riguarda in particolare l'area vesuviana va sottolineato che l'elevato tasso di abbandono delle colture agrarie porta a deprimere ulteriormente il tasso di incidenza delle motivazioni legate all'agricoltura.

In quanto agli interessi dell'industria dello spegnimento, ormai l'esperienza di decenni dovrebbe aver insegnato a tutti che il rimedio sta nel ricorso ad apparati pubblici per la lotta attiva e la prevenzione e nel ripudio di forme di intervento che possano funzionare come ulteriore incentivo ai piromani. Ma "premiare" ancora oggi gli operatori con forme di cottimo (più incendi spenti o avvistati che corrispondono a più soldi guadagnati) sarebbe disdicevole.

2.16. CLASSIFICAZIONE DEI CARICHI DI COMBUSTIBULE E MAPPATURA

Le caratteristiche della vegetazione sono l'elemento primario da considerare per la determinazione del comportamento del fuoco, che varia prevalentemente in funzione del tipo, del

carico e della distribuzione del combustibile. Di conseguenza la loro analisi è fondamentale per la pianificazione degli interventi di prevenzione contro gli incendi boschivi. Le caratteristiche del popolamento forestale che influiscono sulla dinamica dell'incendio consistono nelle dimensioni, nel tipo di combustibile vegetale (vivo o morto) e nella sua quantità.

Occorre analizzare le caratteristiche della vegetazione con riguardo principalmente alla distribuzione del materiale più fine e della parte secca, che sono la parte del combustibile più direttamente concorrenti all'innesco e alla propagazione del fuoco, che generalmente si sviluppa in una fascia ristretta di pochi metri di ampiezza, ove il materiale verde e di dimensione elevata brucia solo in minima parte.

La disposizione, la compattezza e la continuità verticale e orizzontale dei materiali fini e secchi sono gli elementi principali che influiscono sulla trasmissione del fuoco entro il popolamento.

In dettaglio:

- la quantità di combustibile influisce direttamente su intensità e durata dell'incendio e si misura come peso del materiale combustibile disponibile sull'unità di superficie (kg/m^2 o T/ha). Varia in funzione della densità della copertura: da 0 a 3 t/ha con vegetazione rada di ambiente steppico; da 2 a 12 t/ha in praterie e pascoli; da 20 a 100 t/ha in macchie e arbusteti; fino a 70 t/ha nei boschi degradati molto radi; fino a 250 t/ha nei boschi normalmente sfruttati.
- La dimensione del materiale combustibile influenza la sua capacità di scambiare calore ed umidità con l'esterno, raggiungendo prima la temperatura di accensione ed è misurata come rapporto fra superficie totale e volume del campione. I materiali più sottili sono quelli che prendono fuoco prima e che ardono più rapidamente.
- La compattezza (densità) è la percentuale dei pieni nel volume unitario di materiale combustibile. Maggiore percentuale di vuoti, ovvero minore compattezza, comporta maggiore facilità di essiccamento e di conseguenza più elevata velocità di combustione. La temperatura di accensione viene raggiunta molto più facilmente nei combustibili a bassa densità, come tronchi o radici marcite, che perciò sono molto più pericolosi dei legni densi in caso di salti di faville o fuochi secondari.
- La continuità orizzontale dei combustibili sul piano orizzontale influisce in maniera decisiva sullo sviluppo dell'incendio, influenzandone la velocità di avanzamento. Interruzioni della continuità orizzontale dei materiali infiammabili sono di ostacolo invece alla propagazione delle fiamme.

- La continuità verticale è invece decisiva per la trasformazione degli incendi radenti (gravità bassa) in incendi di chioma (gravità elevata). Le formazioni stratificate, con sottobosco folto e con presenza di materiale sottile e secco sono le più suscettibili di essere investite da incendi di chioma.
- Il contenuto di sostanze chimiche è di particolare rilievo nelle pinete mediterranee del versante meridionale del Vesuvio, per la presenza delle resine che aumentano il potere calorifico del materiale legnoso, influenzando l'intensità e la velocità di propagazione dell'incendio.
- Il contenuto di umidità interviene sia nella fase di innesco dell'incendio che in quella di propagazione. Prima che il combustibile bruci è necessario che tutta l'acqua in esso contenuta evapori, in quanto l'evaporazione sottrae il calore necessario per l'accensione e quello trasferibile ai materiali adiacenti. L'umidità, data dal rapporto percentuale tra il peso dell'acqua contenuto nel materiale e il peso secco, può variare da 0 fino al 300%.
- Il tempo di rilassamento (time-lag) è il tempo necessario perché il contenuto di acqua dei combustibili morti, procedendo verso una condizione di equilibrio con l'ambiente esterno, si riduca fino ai 2/3 del delta tra umidità iniziale e umidità di equilibrio. È direttamente correlato alla dimensione del materiale. L'incendio di un pascolo è possibile già dopo poche ore dalla pioggia (tempo di rilassamento breve), dopo molti giorni in un bosco con grossi tronchi (tempo elevato).

La vegetazione del Vesuvio è stata classificata, sulla base dei parametri sopra elencati, in modelli di combustibile (ROTHERMEL, 1972) che riassumono le caratteristiche fisico-chimiche di maggiore influenza sul comportamento dell'incendio. A tale scopo è stata approntata la seguente tabella di conversione della carta silvo - pastorale, approfondita con il grado di copertura arborea ed arbustiva, in 6 modelli di combustibile, secondo lo standard NFFL (Northertn Forest Fire Laboratory), in conformità alla tab. 7 del Manuale 2018.

| Categoria | Sottocategoria | CODICI USO SUOLO UNINA | | | | | | Copertura arborea 0- 10% | Copertura arborea 10- 40% | Copertura arborea 40- 70% | Copertura arborea > 70% | |
|--|--|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
| | | C.1 | C.2 | C.3 | C.4 | | | | | | | |
| Pinete a pino nero, laricio e loricato | Pineta a pino nero a citiso e ginestra | | | | | | | | | | | |
| Pinete di pini mediterranei | Pinete a Pinus pinaster | B.1 | B.2 | B.3 | B.4 | B.5 | D.3 | D.4 | - | 2 | 2 | 9 |
| | Pinete a Pinus pinea | A.1 | A.2 | A.3 | A.4 | D.1 | D.2 | | - | 2 | 2 | 9 |
| Boschi a rovere, roverella e farnia | Boschi di roverella | F.1 | H.1 | | | | | | - | 1 | 2 | 9 |
| | Altre formazioni di rovere, roverella o farnia | F.2 | | | | | | | - | 1 | 2 | 9 |
| Castagneti | Castagneti da legno | G.1 | G.3 | | | | | | - | 1 | 9 | 9 |
| | Castagneti da frutto, selve castanili | G.2 | G.4 | | | | | | - | 3 | 9 | 9 |
| Altri boschi caducifogli | Betuleti, boschi montani pionieri | I.1 | | | | | | | - | - | - | 9 |
| | Robinieti e Allanteti | L.1 | L.2 | L.3 | L.4 | | | | - | - | - | 9 |
| | Altre formazioni caducifoglie | I.3 | | | | | | | - | - | - | 9 |
| Lecce | Lecce termofila costiera | E.5 | | | | | | | - | 4 | 2 | 9 |
| | Bosco misto di leccio e ornello | E.1 | E.2 | | | | | | - | 2 | 2 | 9 |
| | Lecce rupicola | E.3 | E.4 | | | | | | - | 4 | 4 | 4 |
| Altri boschi di latifoglie sempreverdi | Boscaglie termomediterranee | I.2 | | | | | | | - | 4 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Arbusteti di clima temperato | Formazioni di ginestre | M.5 | | | | | | | - | 2 | 5 | 5 |
| Macchia, arbusteti mediterranei | Altri arbusteti sempreverdi | M.1 | M.2 | M.3 | M.4 | | | | - | 2 | 4 | 4 |

I modelli di combustibile individuati sono i seguenti:

Modello 1: Pascolo quasi completamente secco con struttura fine ed altezza generalmente inferiore al ginocchio. Vegetazione essenzialmente erbacea, con presenza di scarso cespugliame. Propagazione del fuoco determinata dal combustibile erbaceo fine, secco o quasi secco. Continuità orizzontale uniforme. Il modello comprende le praterie naturali, le combinazioni di pascoli e cespuglieti con prevalenza della componente erbacea, i campi a stoppie. Nel modello sono compresi i boschi quercini misti e i castagneti da legno con copertura arborea dal 10 al 40%.

Modello 2: Pascolo in genere con cespugliame disperso o sotto copertura arborea rada. Da 1/3 a 2/3 della superficie possono essere occupati dalla vegetazione arborea o arbustiva. Al pascolo come combustibile si associa il fogliame dello strato superiore. L'elemento propagatore del fuoco è il combustibile erbaceo secco. Al modello sono stati assimilati i boschi di conifere e latifoglie che a seguito degli incendi del 2017 hanno mantenuto una densità compresa tra il 10 e il 70% di quella originaria.

Modello 3: Pascolo a struttura grossolana, altezza dell'erba di circa 1 m. Circa 1/3 del combustibile è considerato morto. Possono assimilarsi a questo modello anche coltivazioni di cereali non mietuti, praterie, erbe alte o felci. Gli incendi che si verificano in questo modello sono i più violenti del gruppo pascoli. Al modello sono state annesse le selve castanili con densità tra il 10 e il 40%.

Modello 4: Cespugliame o giovani piantagioni molto dense di circa 2 m di altezza con notevole carico di combustibile morto. Alla base può trovarsi uno spesso strato di fogliame e residui con altezza fino ad 1 m. Il fuoco si propaga facilmente attraverso le chiome dei cespugli che formano uno strato pressoché continuo. Presente spesso anche uno spesso strato di fogliame secco che rende difficili le operazioni di estinzione. Al modello sono state aggregate le boscaglie termomediterranee e le leccete rupicole, oltre alle leccete termofile costiere con densità tra 10 e 40% e agli arbusteti con densità superiore al 40%.

Modello 5: Cespuglieti giovani di altezza tra 1,2 e 2 m. Combustibile per lo più verde, caratterizzato da scarsa presenza di composti volatili. Continuità orizzontale pressoché uniforme. Arbusteti d'invasione (ginestreti) o macchie residuali. Al modello sono state assimilate le pinete con densità tra il 40 e il 70%.

Modello 9: Combustibile rappresentato da fogliame scarsamente compattato di latifoglie a foglia caduca o da aghi di pino. Tipicamente cedui di castagno e pinete di pini mediterranei. Accumuli di materiale morto possono dar luogo ad incendi di chioma od alla creazione di focolai secondari. Vi sono incluse tutte le formazioni boschive con densità superiore al 70%.

La carta dei modelli di combustibile (fig. 96) è stata redatta per derivazione dalla cartografia dell'uso del suolo esistenti in cui le singole categorie e sottocategorie sono state riclassificate in funzione delle modificazioni indotte dagli incendi disastrosi del 2017, tenendo conto del grado di copertura arborea risultante.

Dalla carta dei modelli di combustibile, con l'utilizzo di appositi pacchetti software, sono state prodotte in sede di approfondimento dell'analisi di rischio, mappe del potere calorifico, lunghezza di fiamma, intensità lineare etc., utilizzando il software FLAMMAP per ottenere una valutazione delle difficoltà di estinzione e modellizzare la propagazione del fuoco.

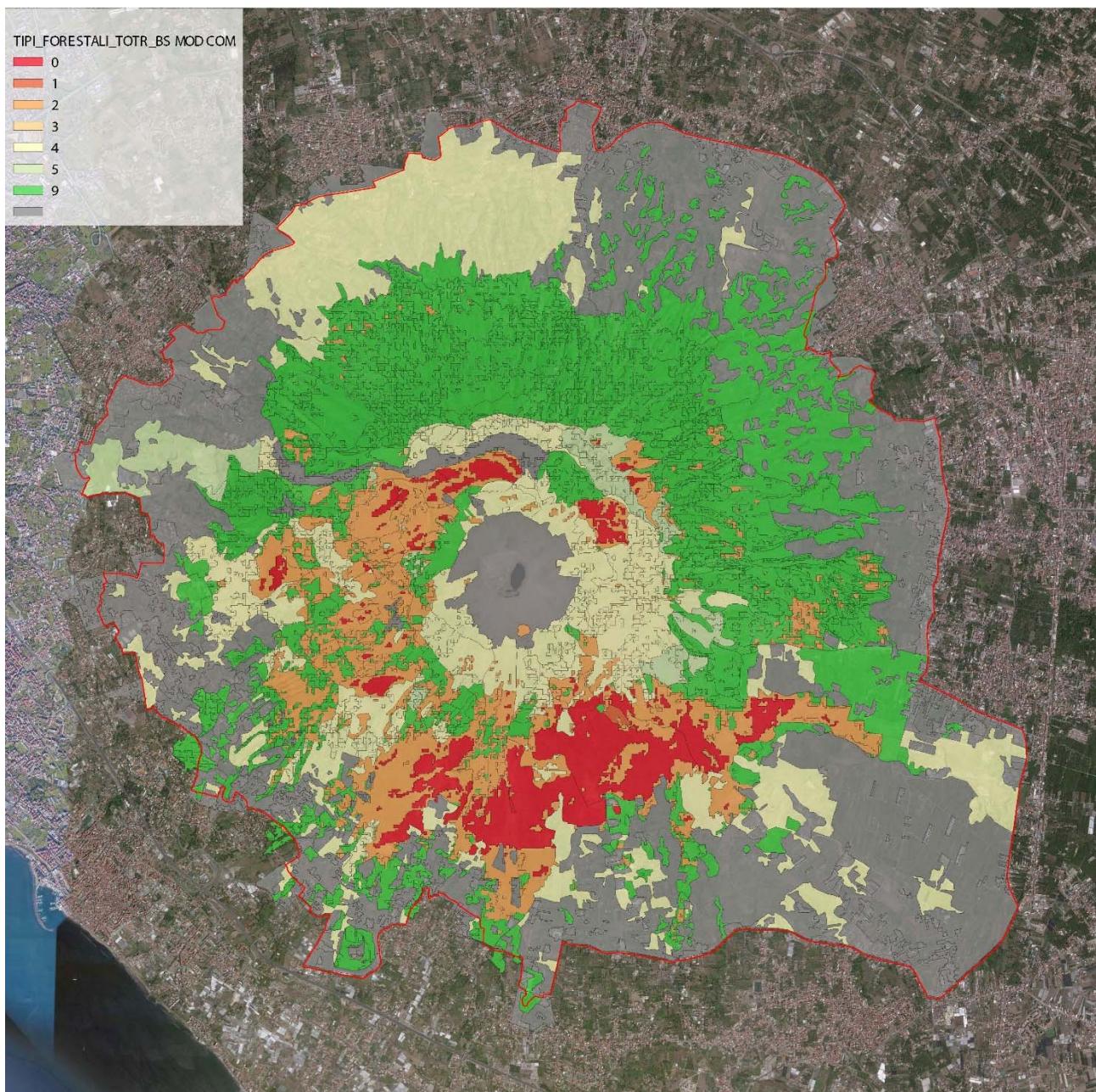


Fig. 96: Carta dei modelli combustibile

D) ANALISI DEL RISCHIO

In conformità alle istruzioni contenute nello schema di piano AIB per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nei parchi nazionali approvato dal Ministero dell’Ambiente nell’ottobre 2018 ai sensi dell’art. 8 comma 2 della legge 21 novembre 2000 n. 353, l’analisi del rischio di incendi boschivi raccoglie gli indirizzi assunti dalla comunità scientifica nell’ambito dei progetti europei SPREAD (Forest Fire Spread Prevention and Mitigation, EU FPV, 2002-2004) ed EUFIRELAB (Euro-Mediterranean Wildland Fire Laboratory; a

wall-less laboratory for wildland fire sciences and technologies in the euro-mediterranean region, EU FPV 2002-2006).

Il rischio attribuito a ciascuna area omogenea del territorio protetto è costituito da due componenti:

- pericolosità: probabilità che si verifichi un incendio unitamente alla difficoltà di estinzione dello stesso;
- gravità: le conseguenze derivanti agli ecosistemi naturali e alle infrastrutture dal passaggio del fuoco.

La pericolosità e la gravità verranno valutate per ciascuna unità di superficie e mappate sulla cartografia di base su specifici layers, con una definizione data dall'adozione di un pixel di 20·20 ml., seguendo l'iter logico suggerito dal *manuale per l'applicazione dello schema di piano AIB nei parchi nazionali 2018* (fig. 97):

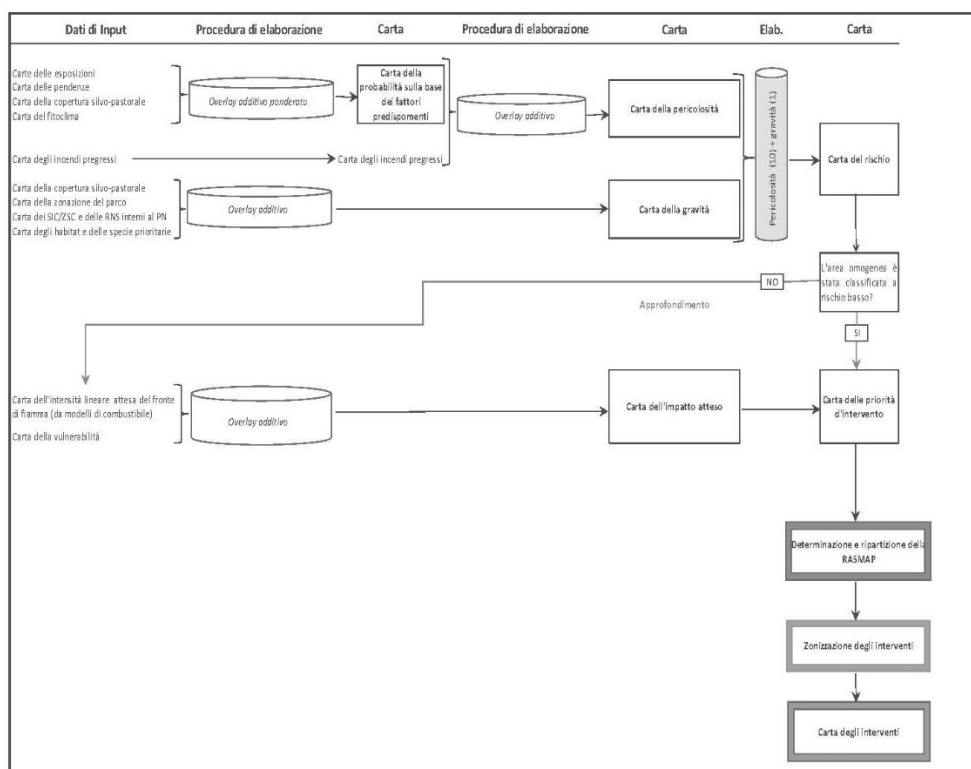


Fig. 97: Schema di elaborazione della cartografia (fonte: Manuale 2018)

2.17. LA PERICOLOSITÀ

La carta della pericolosità viene costruita con la sovrapposizione di due diverse carte tematiche:

- carta della probabilità sulla base dei fattori predisponenti;
- carta degli incendi pregressi.

La carta della probabilità a sua volta è la risultante della sovrapposizione ponderata dei seguenti tematismi:

- E: esposizione,
- P: pendenza,
- UdS: copertura silvo-pastorale,
- C: fitoclima,

effettuata applicando il seguente algoritmo: $40 \cdot C + 30 \cdot UdS + 15 \cdot E + 15 \cdot P$.

La carta degli incendi pregressi è stata costruita sulla base dei poligoni delle aree percorse dal fuoco nel decennio 2008-2017. Dalla sovrapposizione dei poligoni si è potuto stabilire per ciascun pixel il livello di frequenza incendi, ovvero il numero di reiterazioni dell'evento nel periodo di osservazione.

Esposizione

I valori di indice di pericolosità associati all'esposizione e impiegati per la redazione della carta della pericolosità, desunti dal Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2018", sono riportati nella tabella seguente.

| Classe (valori soglia in gradi di esposizione) | Indice di pericolosità |
|---|------------------------|
| Nord ($0^\circ \leq C < 45^\circ$; $315^\circ \leq C < 360^\circ$) | 0 |
| Sud ($135^\circ \leq C < 225^\circ$) | 100 |
| Est ($45^\circ \leq C < 135^\circ$) | 40 |
| Ovest ($225^\circ \leq C < 315^\circ$) | 50 |
| Pianeggiante | 65 |

In fig. 98 è riportata la tavola delle esposizioni del territorio vesuviano, rappresentate in gradi rispetto al Nord, con l'indicazione degli indici di pericolosità attribuiti a ciascuna classe di esposizione.

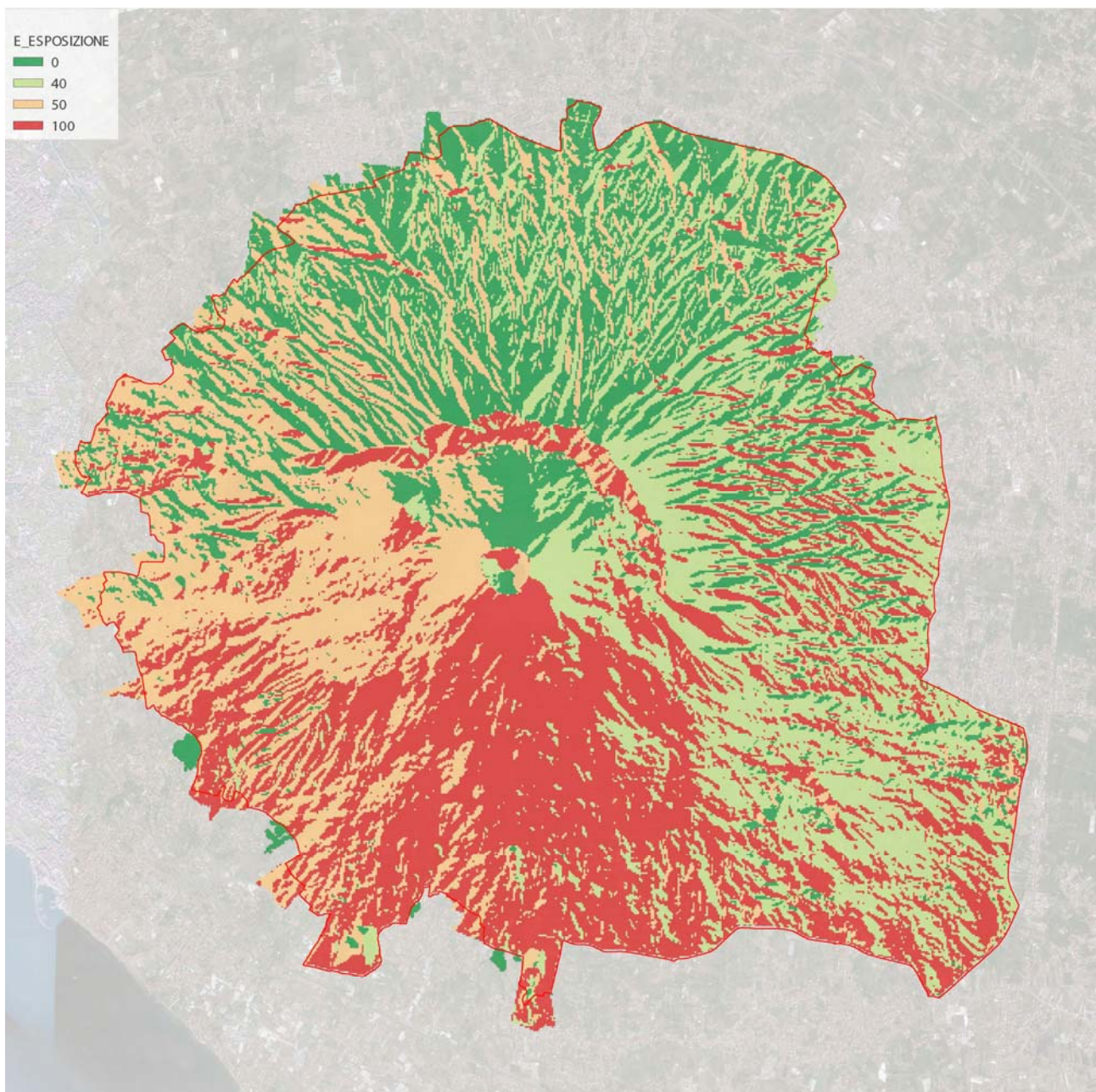


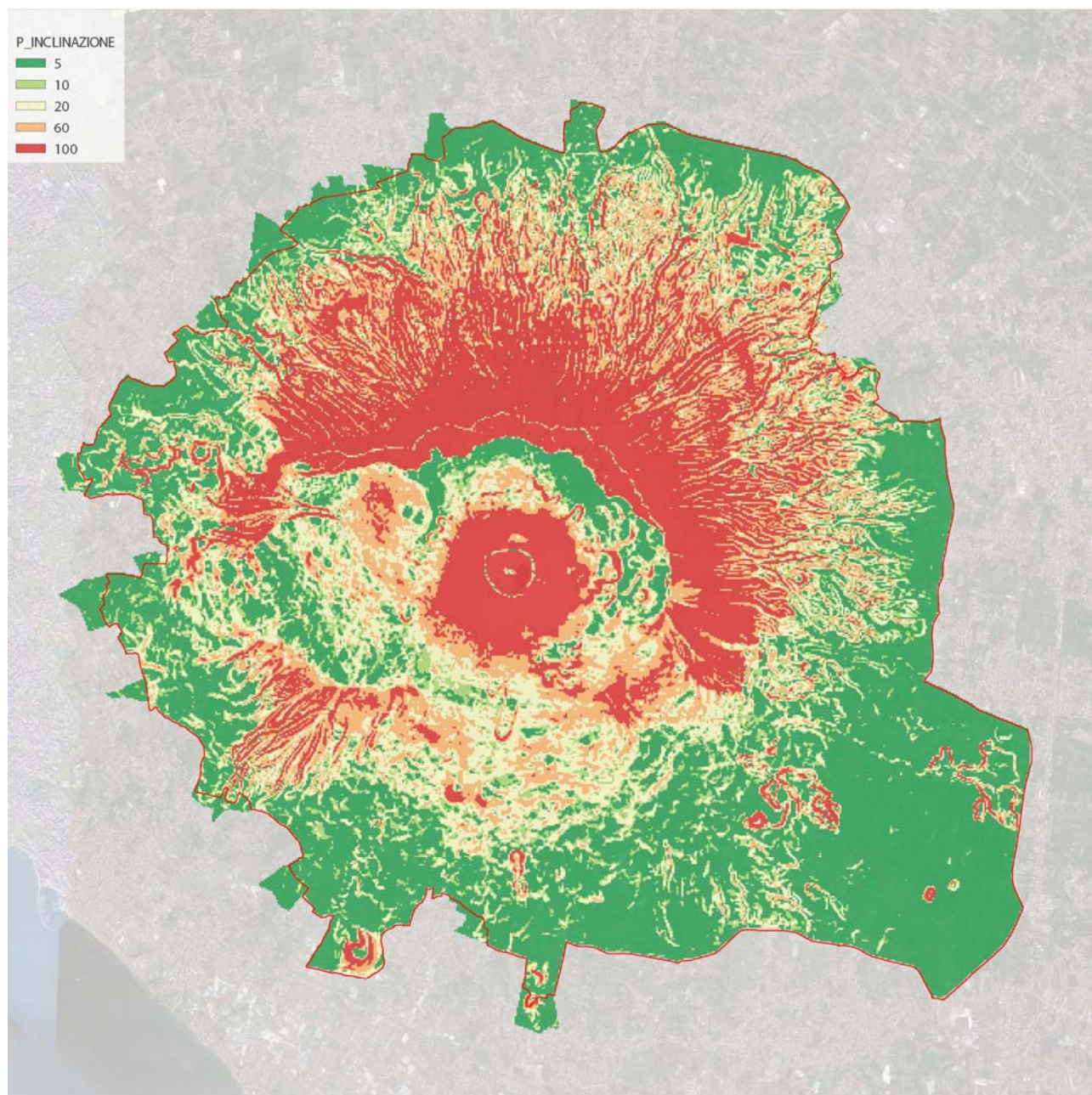
Fig. 98: Indici di pericolosità in funzione dell'esposizione
 (Tabella 12 MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)

Pendenza

I valori di indice di pericolosità associati alla pendenza, ripresi dal Manuale per l'applicazione dello "Schema di Piano A.I.B. nei Parchi Nazionali - 2016" e impiegati per la redazione della Carta della pericolosità, sono riportati nella tabella seguente.

| Inclinazione (%) | Indice di pericolosità |
|------------------|------------------------|
| $0 < I \leq 15$ | 5 |
| $15 < I \leq 20$ | 10 |
| $20 < I \leq 28$ | 20 |
| $28 < I \leq 40$ | 60 |
| $I > 40$ | 100 |

Nella fig. 99 è riportata la carta delle pendenze del territorio del Parco.



*Fig. 99: Indici di pericolosità in funzione dell'inclinazione del terreno
(Tabella 13 MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)*

In realtà pendenze ed esposizione contribuiscono assieme a definire un fattore che cumula entrambi: l'assolazione, che più direttamente fornisce la quantificazione dell'intensità di irraggiamento solare e corrisponde al mantenimento del contenuto d'acqua nel complesso suolo/vegetazione. Essa è definita come il numero di ore durante le quali il sole dovrebbe rimanere immobile sulla normale alla superficie terrestre nel luogo considerato per cedere l'energia complessiva che viene trasmessa nel corso di un anno. L'assolazione fornisce dunque la

massima quantità possibile di radiazioni che raggiungono un punto geografico di latitudine, pendenza e esposizione nota. Il parametro è solo potenziale e non tiene conto di fattori meteorologici come nuvolosità o morfologici come presenza di rilievi montuosi. In questo senso si distingue dall'insolazione, che esprime l'irraggiamento reale che raggiunge il suolo.

Copertura silvo-pastorale

La carta di riferimento impiegata per la definizione della pericolosità è quella dell'uso del suolo riportata in fig. 25a.

Per consentire l'attribuzione a ciascun elemento areale di un coefficiente di pericolosità che tenga conto in maniera opportuna delle condizioni attuali della copertura vegetazionale, la carta originaria fornita dall'Ente Parco è stata modificata, provvedendo a:

- Estendere fino al confine del parco, per le sole finalità relative alla definizione del quadro previsionale, il mosaico dell'uso del suolo;
- Correggere le classificazioni fortemente influenzate dalle conseguenze degli incendi del 2017 che su larga scala hanno determinato la vera e propria scomparsa di pinete mediterranea e la compromissione delle formazioni di latifoglie.

Sono state perciò introdotte nuove categorie di uso del suolo che tengono specifico conto delle trasformazioni indotte dagli incendi del 2017, assimilando le pinete completamente bruciate a suolo nudo (indice di pericolosità = 0) e considerando i boschi di conifere e latifoglie parzialmente compromessi come formazioni a densità ridotta entro la fascia del 40-70%. Per i soli arbusteti è stata mantenuta la classificazione originaria, dal momento che nei tre anni trascorsi dall'incendio si è avuta già un'ampia rigenerazione della copertura verde.

Gli indici di pericolosità attribuiti a ciascuna classe di uso del suolo sono sintetizzati nella seguente tabella.

| Categoria | Sottocategoria | CODICI USO SUOLO UNINA | | | | | | Copertura arborea 0 - 10% | Copertura arborea 10 - 40% | Copertura arborea 40 - 70% | Copertura arborea > 70% | |
|--|--|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----|
| | | C.1 | C.2 | C.3 | C.4 | | | | | | | |
| Pinete a pino nero, laricio e loricata | Pineta a pino nero a citiso e ginestra | | | | | | | 0 | 38 | 19 | 11 | |
| Pinete di pini mediterranei | Pinete a Pinus pinaster | B.1 | B.2 | B.3 | B.4 | B.5 | D.3 | D.4 | 0 | 38 | 38 | 11 |
| | Pinete a Pinus pinea | A.1 | A.2 | A.3 | A.4 | D.1 | D.2 | | 0 | 38 | 38 | 11 |
| Boschi a rovere, roverella e farnia | Boschi di roverella | F.1 | H.1 | | | | | | - | 27 | 38 | 11 |
| | Altre formazioni di rovere, roverella o farnia | F.2 | E.4 | | | | | | - | 27 | 38 | 11 |
| Castagneti | Castagneti da legno | G.1 | G.3 | | | | | | - | 27 | 11 | 11 |
| | Castagneti da frutto, selve castanili | G.2 | G.4 | | | | | | - | 73 | 11 | 11 |
| Altri boschi caducifogli | Betuleti, boschi montani pionieri | I.1 | | | | | | | - | - | - | 11 |
| | Robineti e Allanteti | L.1 | L.2 | L.3 | L.4 | | | | - | - | - | 11 |
| | Altre formazioni caducifoglie | I.3 | | | | | | | - | - | - | 11 |
| Leccete | Lecceta termofila costiera | E.5 | | | | | | | - | 100 | 38 | 11 |
| | Bosco misto di leccio e ornello | E.1 | E.2 | | | | | | - | 38 | 38 | 11 |
| | Lecceta rupicola | E.3 | E.4 | | | | | | - | 100 | 100 | 100 |
| Altri boschi di latifoglie sempreverdi | Boscaglie termomediterranee | I.2 | | | | | | | - | 100 | 100 | 100 |
| Arbusteti di clima temperato | Formazioni di ginestre | M.5 | | | | | | | - | 38 | 19 | 19 |
| Macchia, arbusteti mediterranei | Altri arbusteti sempreverdi | M.1 | M.3 | M.3 | M.4 | | | | - | 38 | 100 | 100 |

La carta dell'uso del suolo modificata è riportata in fig. 100.

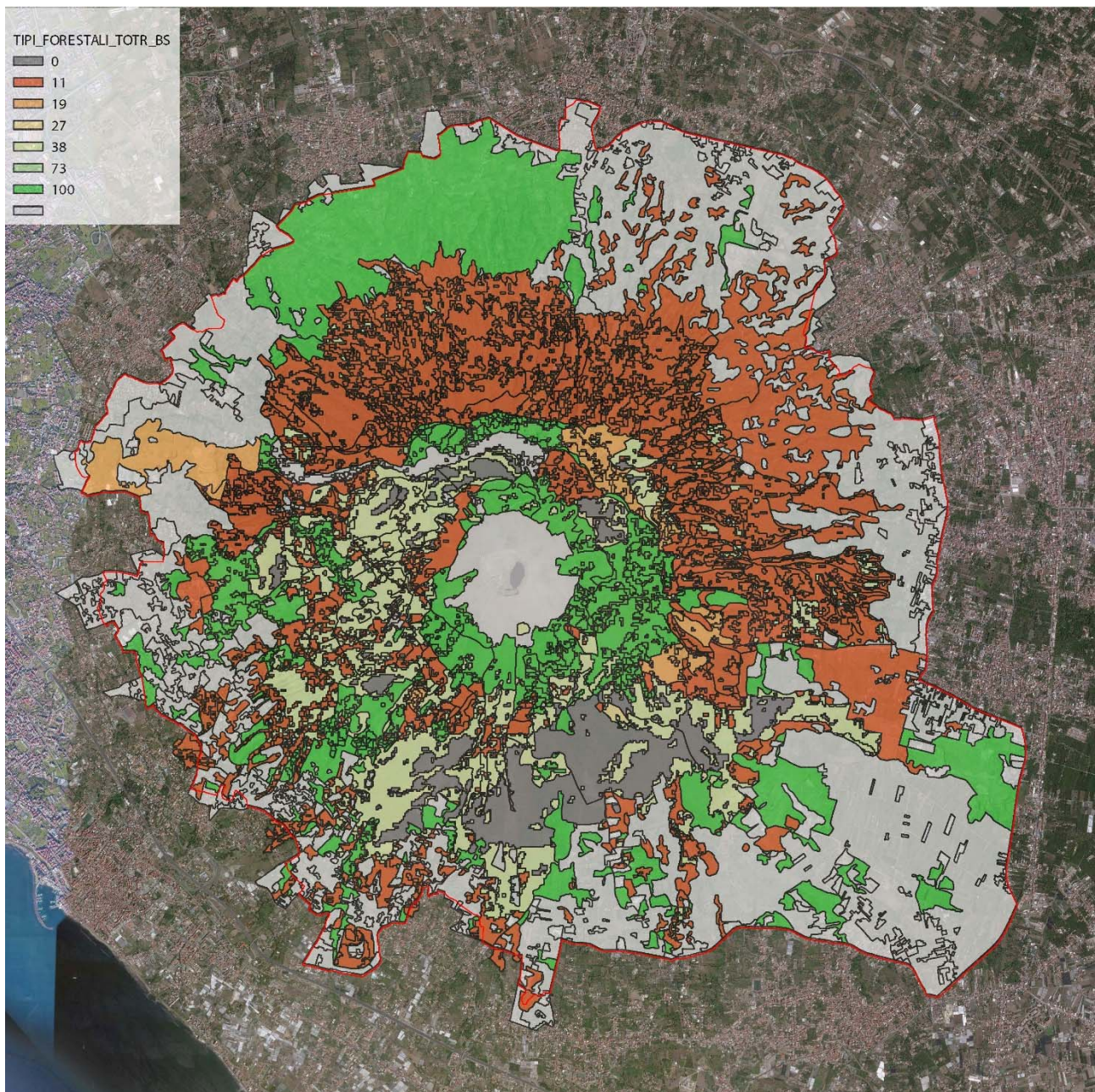


Fig. 100: Indici di pericolosità in funzione dell'uso del suolo
(Tabella 11 MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)

Fitoclima

La carta di riferimento utilizzata è quella in formato vettoriale recepita presso il Geoportale Nazionale del MATTM.

In considerazione del regime di incendio marcatamente estivo riscontrato nel parco del Vesuvio, sono stati utilizzati gli indici di pericolosità estivi di cui alla tab. 9 del *manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nei parchi nazionali 2018*.

Nell'area protetta del Vesuvio sono identificate tre sole aree fitoclimatiche:

| Classe | Descrizione | Indice di pericolosità estivo |
|--------|---|-------------------------------|
| 5 | supratemperato iperumido/ultraiperumido | 10 |
| 17 | mesomedit,/termotemp,umido-subumido | 100 |
| 18 | termomedit,/mesomedit, Subumido | 100 |

La carta fitoclimatica è riportata in fig. 101.

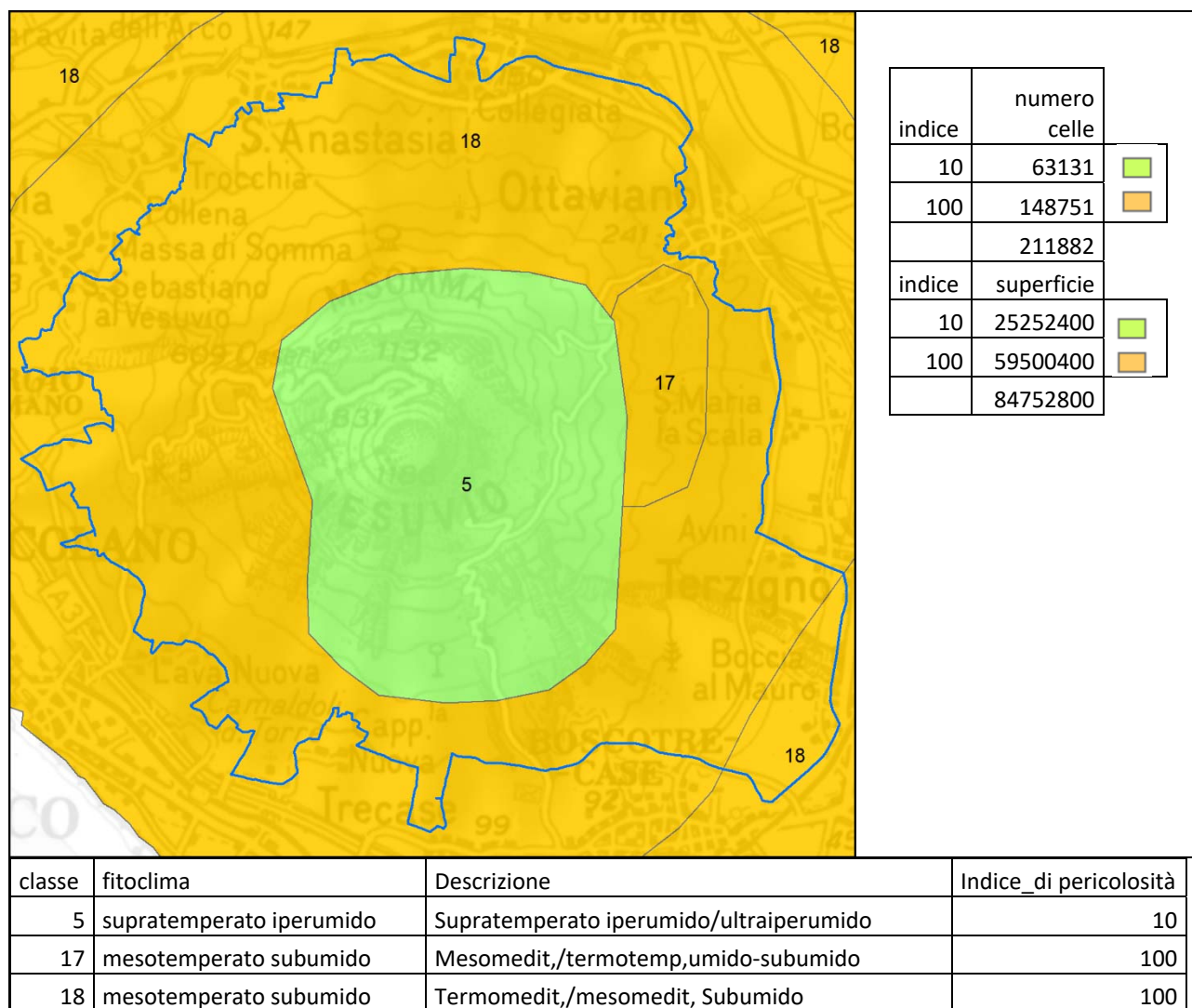
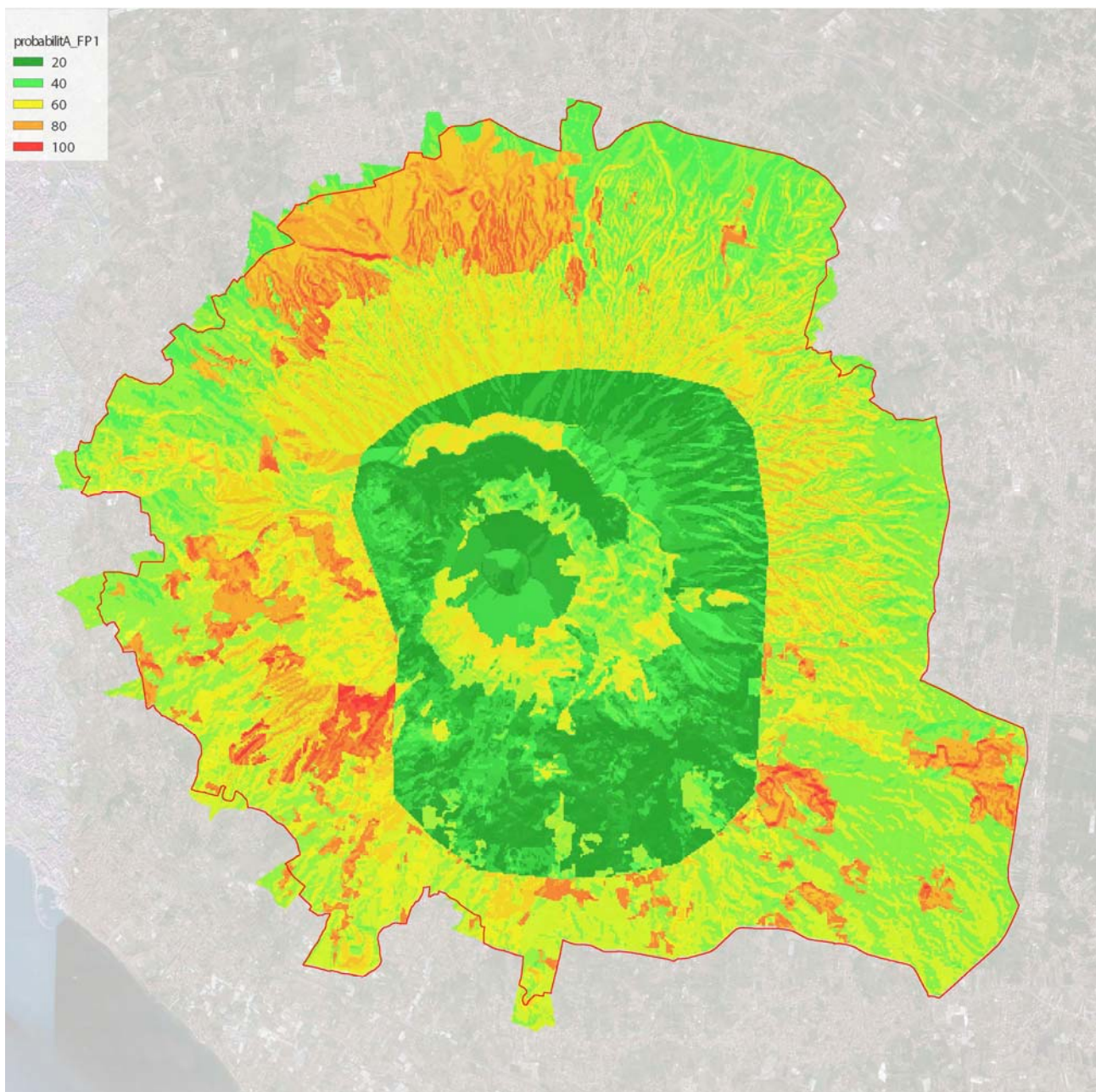


Fig. 101: Indici di pericolosità (probabilità) estiva associati alle classi fitoclimatiche (tabella 9 - MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)

Probabilità

Dalla sovrapposizione delle carte tematiche precedenti e dalla sommatoria dei valori ponderati dei fattori predisponenti è stata ottenuta la carta della probabilità di incendio (fig. 102).



*Fig. 102: Carta della probabilità sulla base dei fattori predisponenti
(figura 9 - MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)*

Carta degli incendi pregressi

Per la costruzione della carta sono stati utilizzati i dati delle aree percorse dal fuoco nel periodo di osservazione 2008-2017.

A ciascuna area elementare è attribuito un coefficiente di ponderazione pari a 0,77 per le aree non interessate da incendi nel decennio; a 0,85 per le aree percorse da un solo incendio; a 0,92 per le aree percorse da due incendi; a 1,00 per le aree percorse da tre o più incendi.

La carta degli incendi pregressi è riportata in fig. 103.

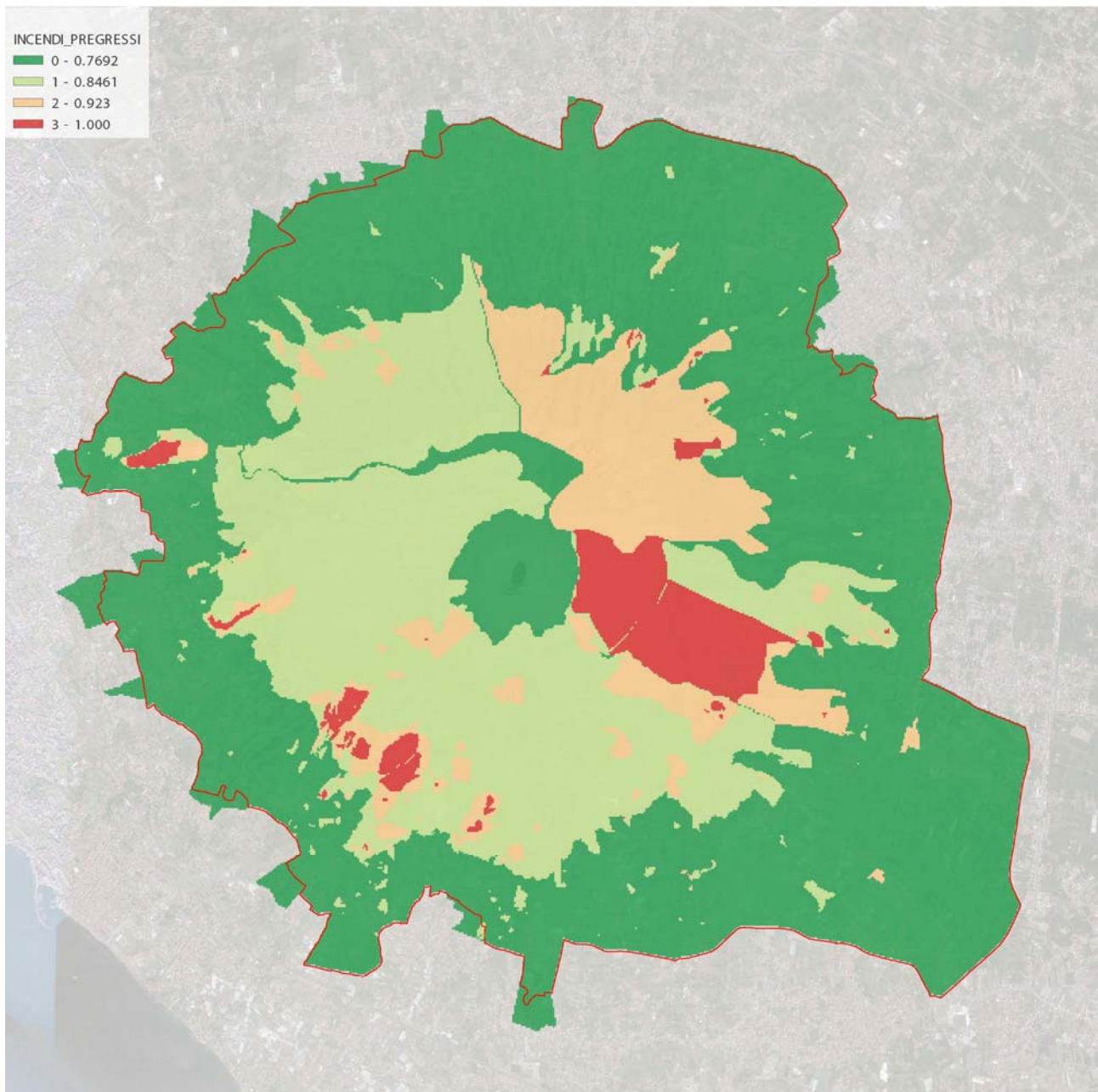


Fig. 103: Coefficienti di ponderazione attribuiti alle varie celle in funzione del numero di incendi sottesi.
(MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)

Carta della pericolosità

La carta della pericolosità evidenzia dunque il grado di pericolosità risultante in ciascuna area elementare (pixel) dalla sommatoria ponderata dei coefficienti rappresentativi di esposizione, pendenza, uso del suolo e fitoclima. I valori di pericolosità restano compresi tra 0 e 100.

La carta della pericolosità a valenza nazionale (fig. 104), idonea a consentire il confronto tra i diversi parchi nazionali, riporta le cinque classi di pericolosità equidimensionali (0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100) di cui alla Tabella 8 del *Manuale* riportate in fig. 105.

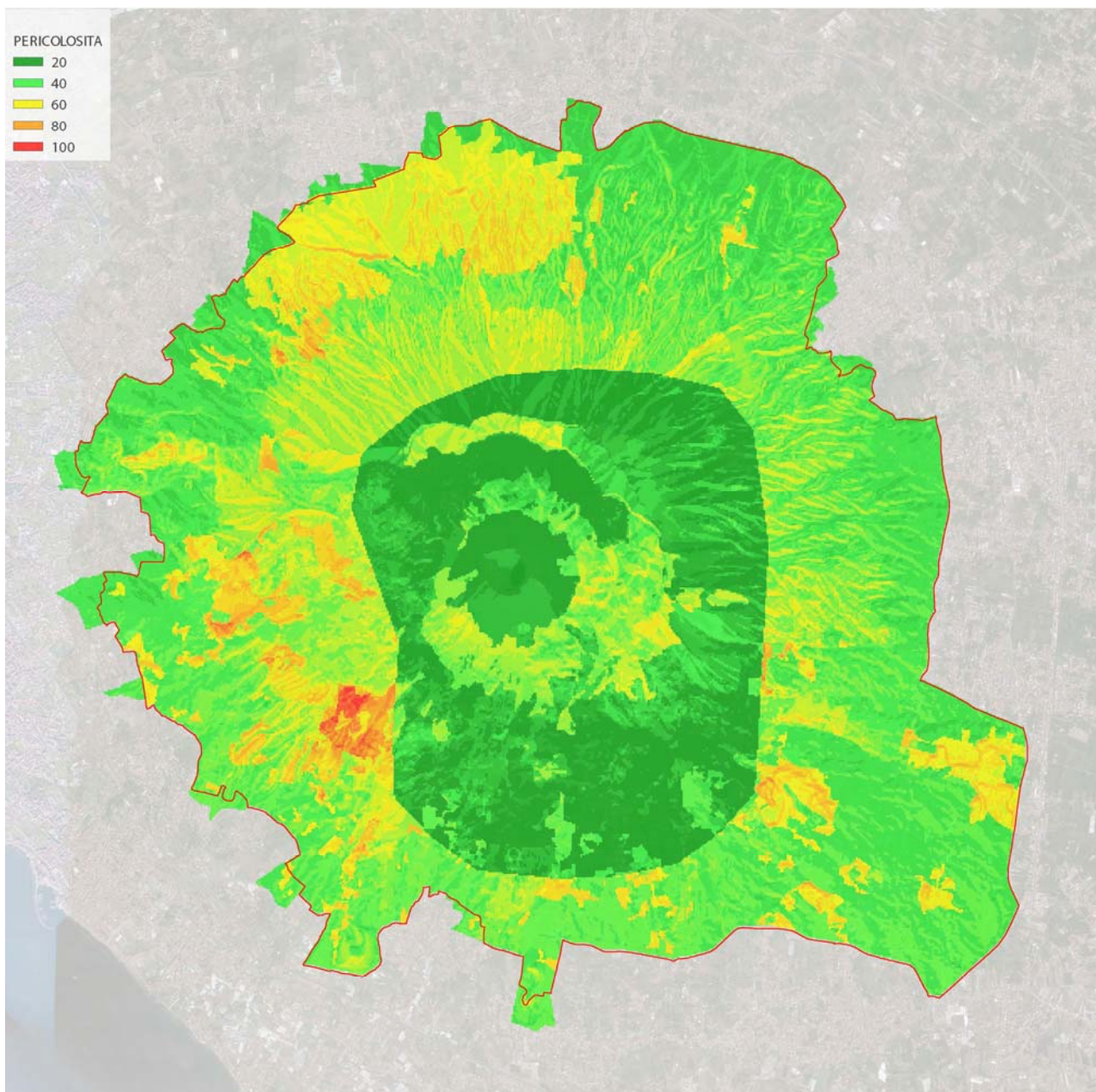


Fig. 104: Carta della pericolosità a valenza nazionale
(MANUALE TECNICO DI PIANIFICAZIONE ANTINCENDI BOSCHIVI NEI PARCHI NAZIONALI)

| Indice | Classe di pericolosità | Codici Colori RGB | Punteggio di pericolosità a scala nazionale |
|--------|------------------------|-------------------|---|
| 1 | Bassa | 0, 150, 0 | [0 – 20] |
| 2 | Medio-Bassa | 50, 255, 50 |]20 – 40] |
| 3 | Media | 255, 255, 0 |]40 – 60] |
| 4 | Medio-Alta | 255, 150, 0 |]60 – 80] |
| 5 | Alta | 255, 0, 0 |]80 – 100] |

Fig. 105: Classi di pericolosità a scala nazionale

La compattezza dimensionale e l'omogeneità dei caratteri geomorfologici del territorio protetto del Vesuvio consentono di ritenere tale articolazione delle classi di pericolosità del tutto idonea a

rappresentare il fenomeno incendi anche nella sua valenza locale e a evidenziare le aree più critiche per gli incendi in loco.

Il valore di dettaglio del grado di pericolosità del singolo pixel sarà identificato in ambiente GIScon il tasto "identify".

2.18. LA GRAVITÀ

La gravità esprime il danno che gli incendi boschivi arrecano alla complessità strutturale e funzionale del sistema ambientale. La carta è dall'applicazione di indici di gravità ai seguenti fattori:

- uso del suolo;
- zonizzazione dell'area protetta;
- presenza di ZSC interne al PN;
- eventuale presenza di habitat, specie prioritarie e altre emergenze naturalistiche cartograficamente documentate (es. boschi vetusti).

La classificazione della gravità del singolo pixel è effettuata attraverso una semplice addizione, assegnando un uguale peso al contributo delle diverse componenti.

Con la combinazione delle quattro variabili considerate realizzata per semplice somma dei relativi punteggi, si è ottenuta la carta della gravità: il punteggio derivante dalla somma dei quattro fattori considerati e segmentato in n. 4 classi con gravità crescente (indice = 1 classe di gravità bassa; indice = 4 classe di gravità molto alta).

Uso del suolo

L'ipotesi adottata è che la gravità sia proporzionale al valore naturalistico delle aree danneggiate.

I valori di gravità da attribuire a ciascuna area elementare sono desunti dalla tabella 15 del Manuale, che esprime valori di pregio, basati sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche delle formazioni vegetali compresi tra 5 e 25.

La carta del contributo alla gravità dato dall'uso del suolo è riportata in fig. 106.

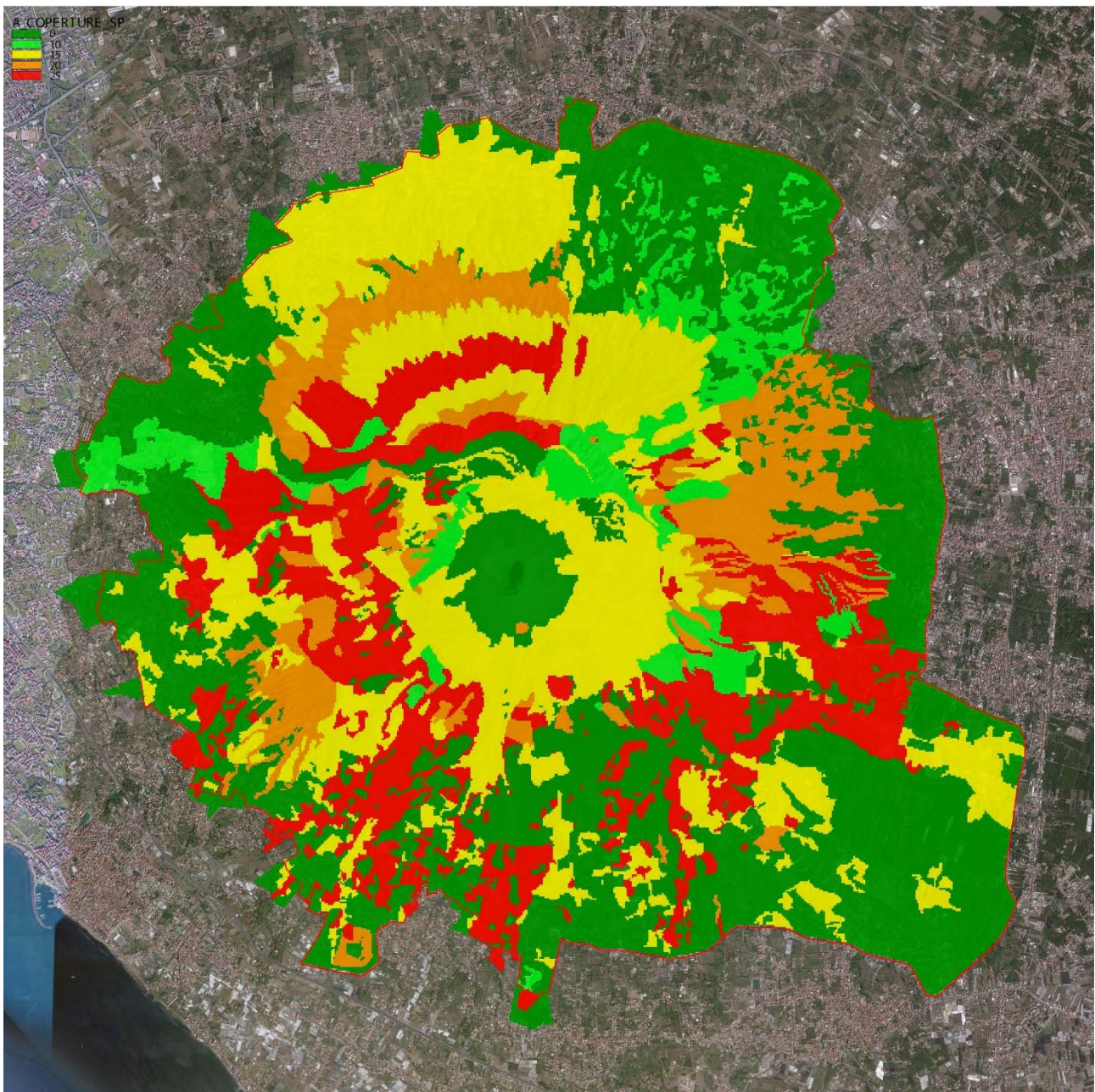


Fig. 106: Classi di gravità per categorie e sottocategorie di uso del suolo

Zonizzazione del parco

Le diverse aree del Parco sono caratterizzate in funzione di indici di gravità variabili da 5 a 20, con il valore 20 che corrisponde alla gravità più elevata (Tabella 16 del Manuale).

| Zonizzazione del parco | Indice di gravità |
|------------------------|-------------------|
| Zona A | 20 |
| Zona B | 15 |
| Zona C | 10 |
| Zona D | 5 |

La carta del contributo alla gravità dato dalla zonizzazione del parco è riportata in fig. 107.

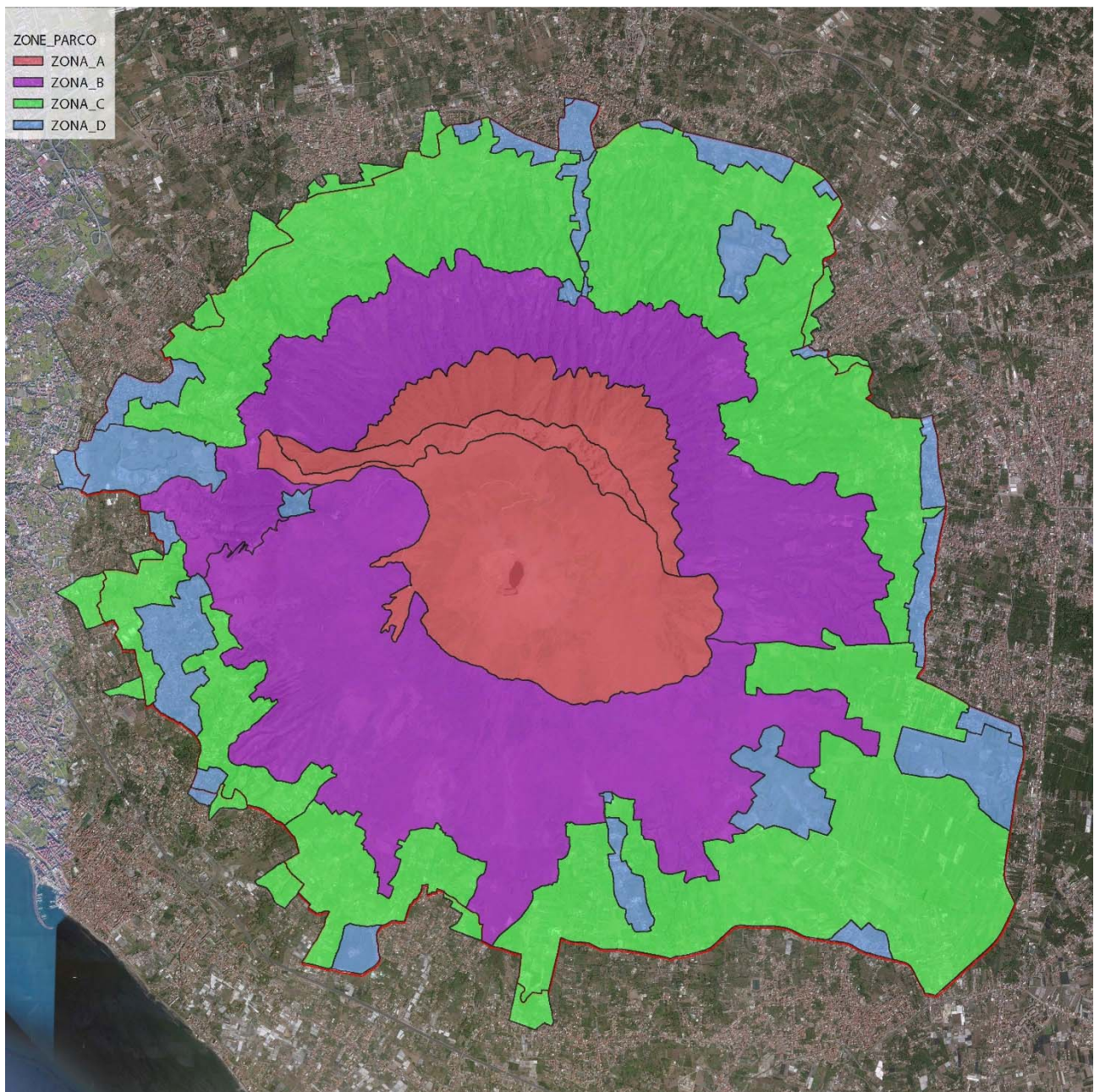


Fig. 107: Carta della zonizzazione del parco

Presenza di ZPS interne al parco

Sul territorio del Parco insistono le aree SIC IT8030021 “Monte Somma” e IT8030036 “Vesuvio”, che si giustappongono, e la zona ZPS IT8030037 “Vesuvio” che le ingloba, estendendosi fino in prossimità del confine esterno del parco nazionale. Esistono alcune aree marginali di sovrapposizione tra SIC e ZPS e altre aree marginali escluse dalla copertura della ‘rete natura 2000’.

La carta delle SIC/ZSC/RNS è riportata in fig. 108.

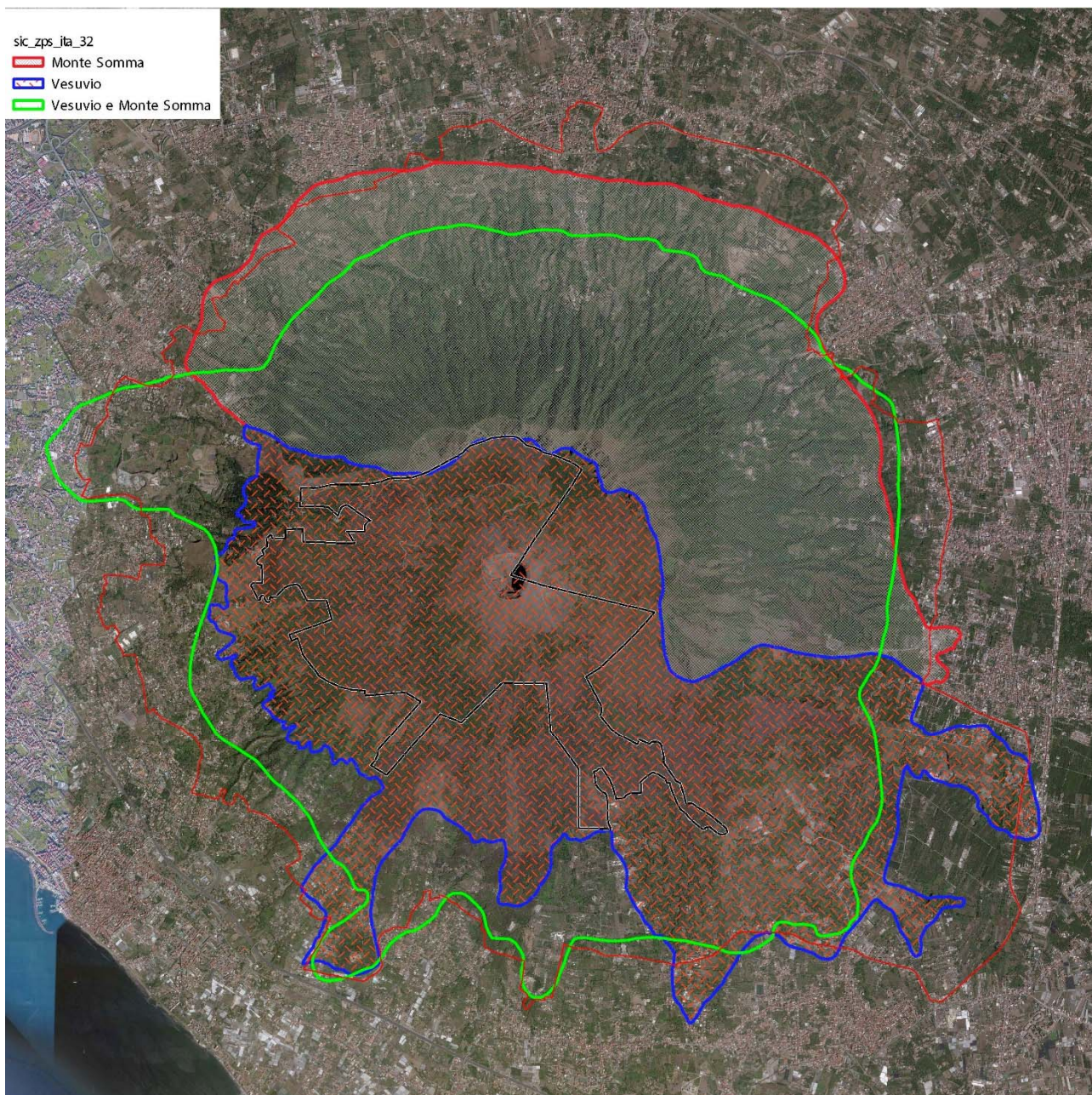


Fig. 108: Carta delle SIC/ZSC/RNS

I coefficienti di rischio associati alle aree rispettive sono quelli riportati nella tabella seguente (Tab. 17 del Manuale 2018).

| SIC, ZSC, RNS | Assenti | Presente 1 | Presenti 2 | Presenti 3 o più |
|-------------------|---------|------------|------------|------------------|
| Indice di gravità | 0 | 10 | 15 | 25 |

Presenza di habitat, specie prioritarie e altre emergenze naturalistiche cartograficamente documentate

I tipi di habitat di interesse comunitario presenti nel SIC “Monte Somma” sono ‘ seguenti:

- 8310 *Grotte non ancora sfruttate a livello turistico*;

- 9260 *Foreste di Castanea sativa*.

Quelli censiti nel SIC “Vesuvio” sono:

- 8310 *Grotte non ancora sfruttate a livello turistico*;
- 8320 *Campi di lava e cavità naturali*;
- 9540 *Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici*.

Nessuno degli habitat sopra citati è classificato come prioritario.

La tavola degli habitat è riportata in fig. 109.

Le specie di mammiferi e rettili classificate A o B nelle tabelle 3.1 e 3.2 del formulario del sito, alla voce “valutazione globale” e che perciò sono state individuate come obiettivo primario di conservazione nelle misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della rete Natura 2000 adottate dalla Regione Campania, sono le seguenti:

M *Miniopterus schreibersii* A;

M *Rhinolophus ferrumequinum* A;

M *Rhinolophus hipposideros* A;

M *Myotis emarginatus* A;

R *Elaphe quatuorlineata* B.

I coefficienti di rischio associati ai diversi habitat sono quelli riportati nella tabella seguente (Tab. 18 del Manuale 2018).

| | Specie prioritarie | | |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | Nessuna specie prioritaria | Specie prioritarie da 0 a 5 | Specie prioritarie > 5 |
| Habitat prioritari | 15 | 20 | 25 |
| Habitat non prioritari | 10 | 15 | 20 |
| Non habitat | 5 | 10 | 15 |

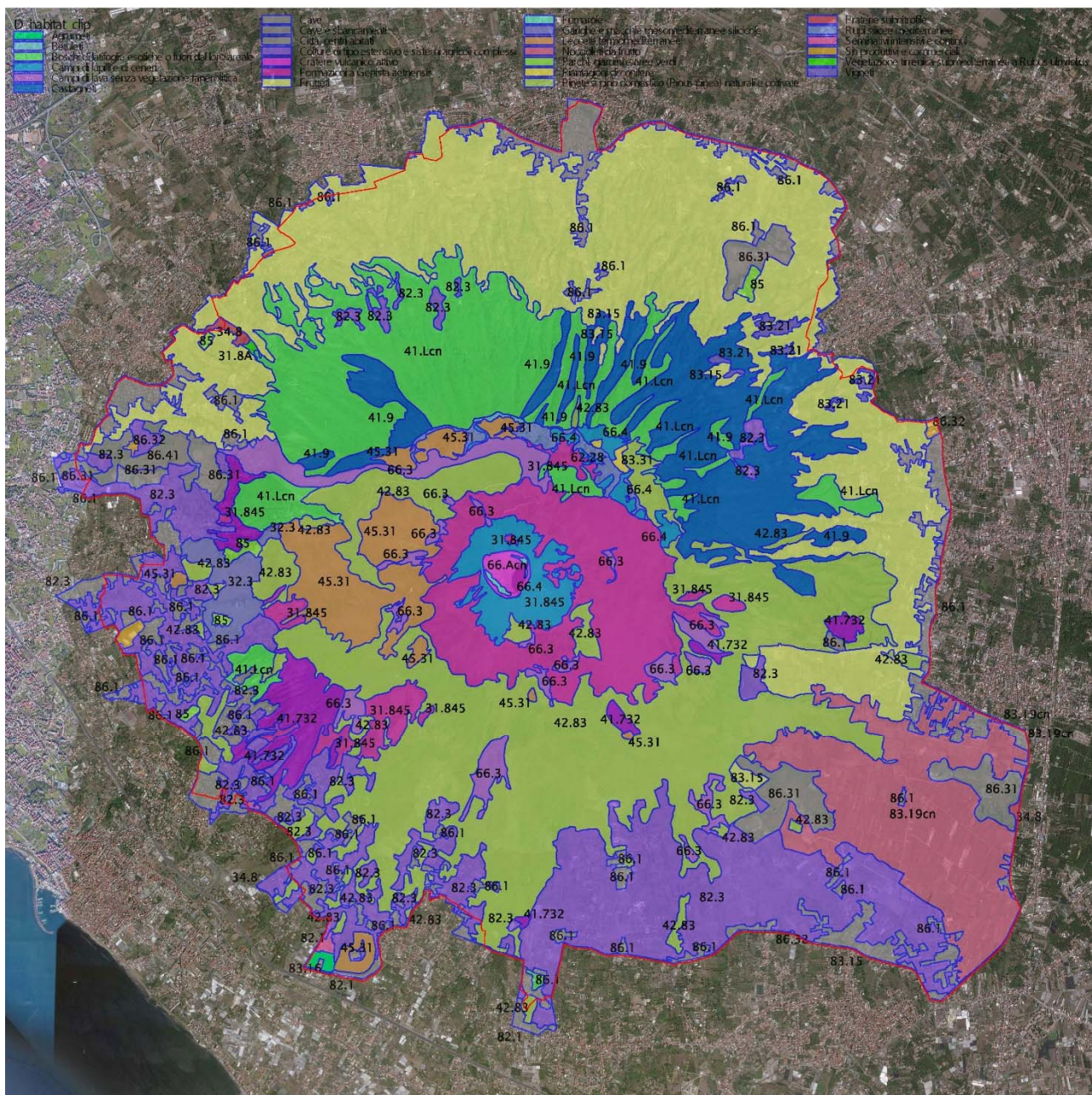


Fig. 109: Carta degli habitat

Carta della gravità

Dalla sovrapposizione delle carte dell'uso del suolo e della zonizzazione del parco deriva la carta della gravità, che individua sul territorio protetto le cinque classi di gravità di cui alla tabella di fig. 110.

| Punteggio di gravità | Indice | Classe di gravità | Codici Colori RGB |
|----------------------|--------|-------------------|-------------------|
| 0 - 20 | 1 | Bassa | 0, 150, 0 |
| 21 - 40 | 2 | Medio-Bassa | 50, 255, 50 |
| 41 - 60 | 3 | Media | 255, 255, 0 |
| 61 - 80 | 4 | Medio-Alta | 255, 150, 0 |
| 81 - 100 | 5 | Alta | 255, 0, 0 |

Fig. 110: Classi di gravità

La carta della gravità è riportata in fig. 111.

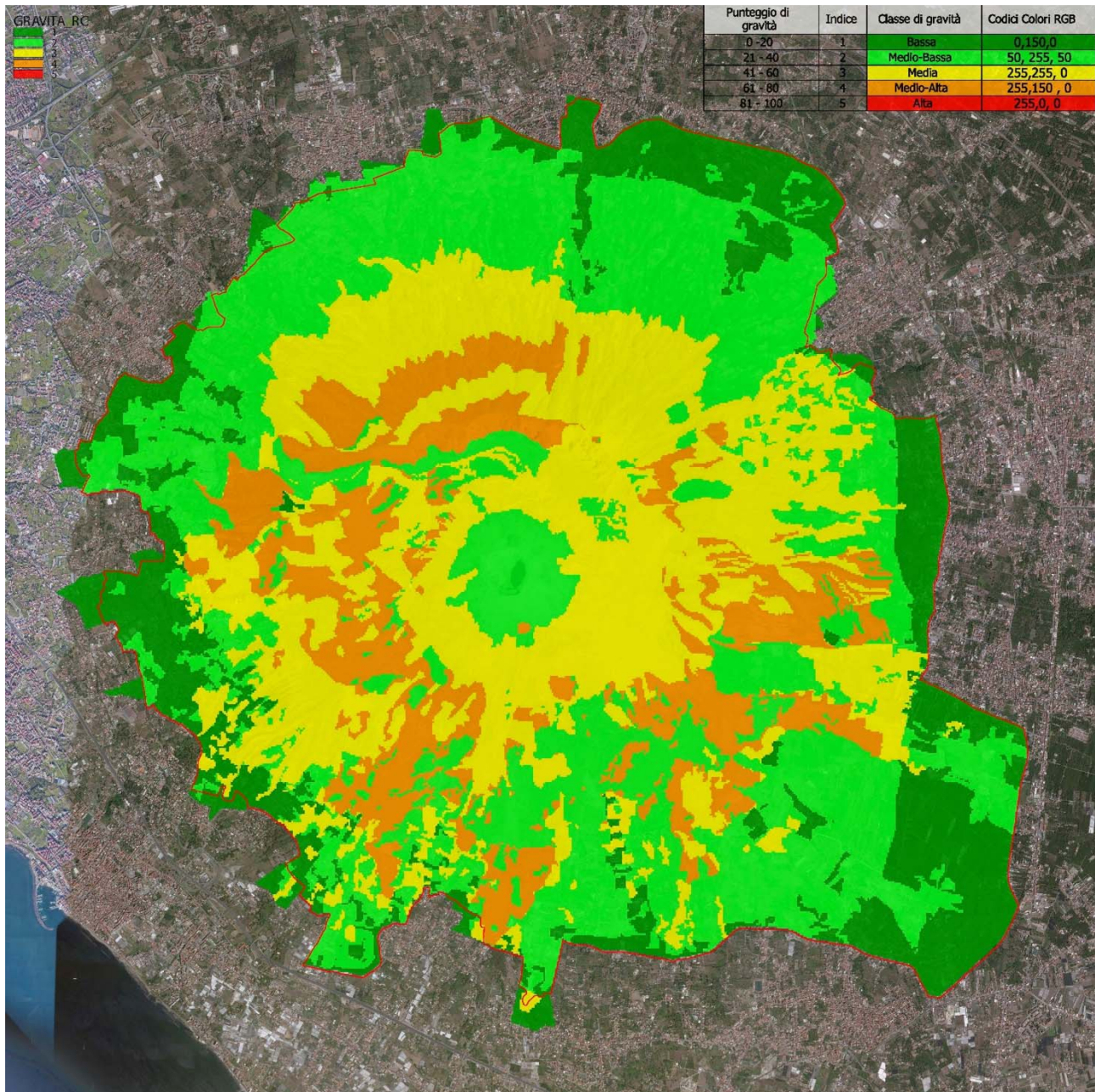


Fig. 111: Carta della gravità

2. 19. IL RISCHIO: ZONIZZAZIONE DI SINTESI

La zonizzazione di sintesi della carta del rischio è il risultato della combinazione della carta della pericolosità e della gravità ed è stata ottenuta con una funzione di overlay ponderato per sovrapposizione di dati raster.

Per la caratterizzazione del rischio si è tenuto conto del peso relativo delle variabili pericolosità e gravità, applicando come moltiplicatore 0,60 per la prima e 0,40 per la seconda.

La combinazione dei valori di pericolosità e di gravità viene effettuata secondo la matrice riportata in Tabella 19 del Manuale tecnico di pianificazione AIB nei PN 2018 (fig. 112).

| | | | Pericolosità | | | | |
|---------|---------------|---|--------------|---------------|-------|--------------|------|
| | | | Bassa | Medio - Bassa | Media | Medio - Alta | Alta |
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Gravità | Bassa | 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 |
| | Medio - Bassa | 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | 52 |
| | Media | 3 | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 |
| | Medio - Alta | 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | 54 |
| | Alta | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 |

Fig. 112: Matrice delle classi di rischio

La stessa matrice riporta i valori ottenibili dalla somma ponderata risultante nei singoli pixel, dove il numero a due cifre sintetizza le classi di pericolosità (la prima cifra), da 1 (la minore) a 5 (la maggiore), e di gravità (la seconda cifra), sempre da 1 a 5.

- indice di rischio ≥ 10 e < 24 rischio basso
- indice di rischio ≥ 24 e < 43 rischio medio
- indice di rischio ≥ 43 rischio alto

La distribuzione del rischio risultante dalle elaborazioni di cui sopra è riportata nella Carta del Rischio (fig. 113).

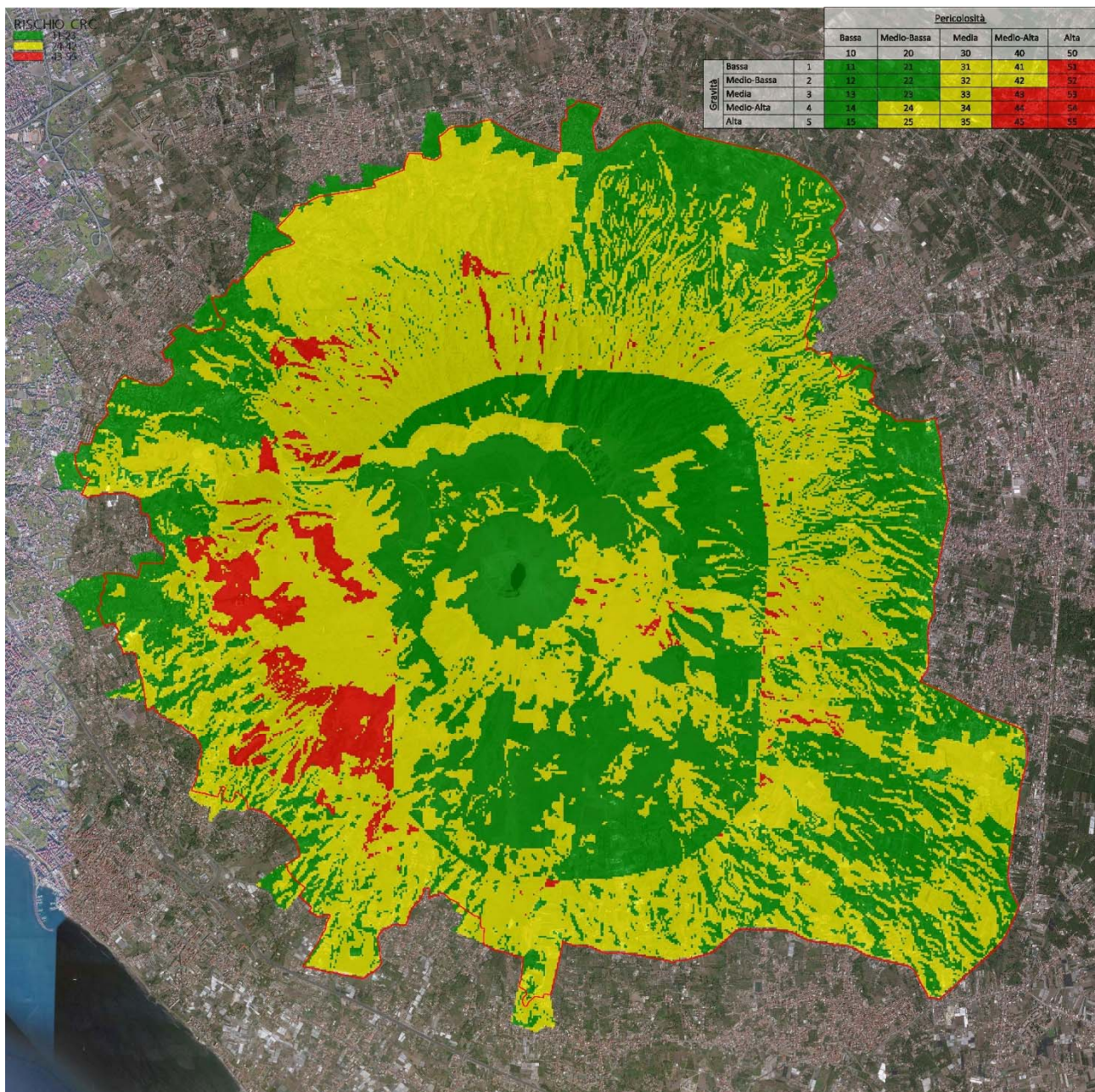


Fig. 113: Carta del rischio

2. 20. APPROFONDIMENTO DELL'ANALISI DEL RISCHIO: IMPATTO ATTESO

La presenza di aree caratterizzate da rischio elevato ha reso necessario un approfondimento ulteriore, volto a definire meglio la capacità della copertura silvo-pastorale di sopportare gli effetti del passaggio del fuoco, attraverso la valutazione dell'impatto atteso.

Come risulta dalla fig. 113 le aree sottoposte al rischio più elevato sono distribuite sul versante occidentale del Somma-Vesuvio tra le formazioni di pinete di rimboschimento di pini mediterranee intercalate da arbusteti a prevalenza di *Genista aetnea* e da castagneti degradati.

La risposta agli incendi delle formazioni sottoposte a rischio elevato viene riassunta nel concetto di “impatto atteso”, prevedibile in funzione del carattere del fronte di fiamma e della vegetazione che ne è investita.

L’impatto atteso è allora definito, per ciascuna zona interessata dall’approfondimento (le aree a rischio elevato nel versante occidentale) come risultante dei due fattori seguenti:

- intensità attesa del fronte di fiamma;
- effetto atteso del fuoco nei confronti della resistenza e della resilienza dei popolamenti forestali.

L’impatto atteso esprime dunque da una parte la vulnerabilità dell’ecosistema nei confronti del fuoco, dall’altra l’entità del disturbo che l’ecosistema è in grado di sopportare;

La definizione dell’impatto atteso procede dalle seguenti cartografie propedeutiche:

1. carta dell’intensità lineare attesa;
2. carta della vulnerabilità.

Carta dell’intensità lineare attesa

Gli effetti del fuoco dipendono essenzialmente dalle modalità di evoluzione e propagazione dell’incendio. L’intensità di superficie, ovvero la quantità di calore emanata nell’unità di tempo per unità di superficie del fronte di fiamma, è il parametro che più influenza gli effetti del fuoco.

La carta dell’intensità lineare è stata a sua volta ricavata utilizzando il programma FLAMMAP e utilizzando i seguenti dati di input:

- modello di elevazione del terreno (DEM);
- carta della pendenza (fig. 99);
- carta dell’esposizione (fig. 98);
- carta della copertura forestale (fig. 25a);
- carta dei modelli di combustibile (fig. 96).

Ai dati acquisiti dalle suddette carte si aggiungono i dati meteorologici (temperatura, precipitazioni, umidità, vento) relativi al periodo critico in cui si ha la massima probabilità che si verifichino gli incendi (luglio e agosto).

L’intensità lineare del fuoco risultante dall’applicazione del programma FLAMMAP è valutata in Kw/m.

I valori di intensità sono raccolti in cinque classi, secondo lo schema suggerito dalla tab.20 del manuale 2018 (fig. 114).

| Intensità lineare [KW/m] | Indice di intensità |
|--------------------------|---------------------|
| < 400 | 1 |
| [400 – 800[| 2 |
| [800 – 1600[| 3 |
| [1600 – 3200[| 4 |
| ≥ 3200 | 5 |

Fig. 114: Classi di intensità in funzione dell'intensità lineare

La carta dell'intensità lineare è riportata in fig. 115.

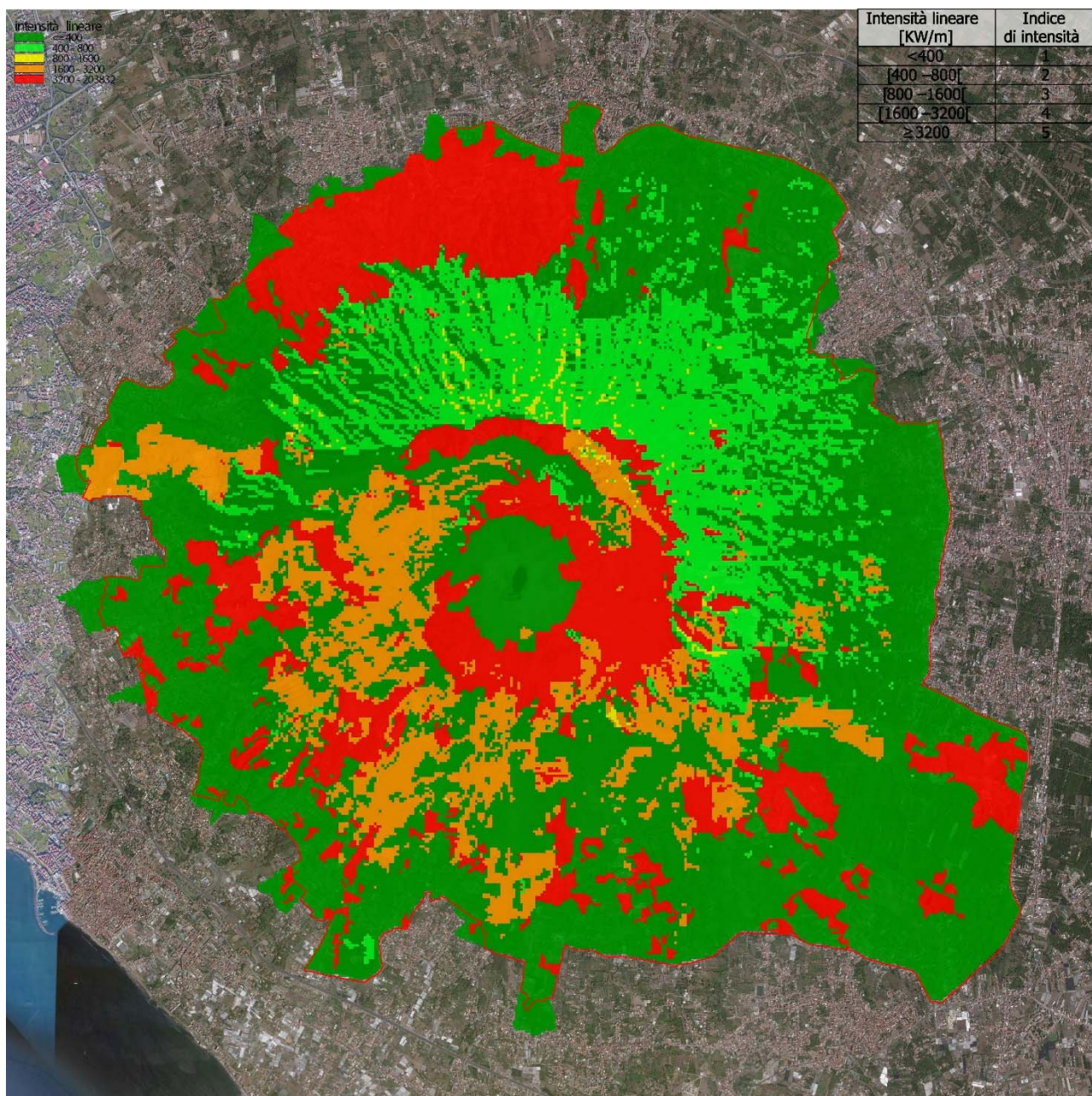


Fig. 115: Carta dell'intensità lineare attesa

Carta della vulnerabilità

Gli effetti sulla copertura forestale, ed in generale sugli ecosistemi dell'area protetta, dipendono non solo dall'intensità e dall'estensione dell'incendio, ma anche, e in gran parte, dalla vulnerabilità della vegetazione, e in particolare dalla sua resilienza e resistenza.

La carta della vulnerabilità esprime la resistenza e la resilienza dei popolamenti al passaggio del fuoco. Di conseguenza essa è costruita sulla base della carta della vegetazione (fig. 25a).

La resistenza è stata valutata in base agli adattamenti delle singole specie al fuoco come ad esempio lo spessore della corteccia. La resilienza tiene conto invece della capacità della specie vegetale a rigenerarsi autonomamente nel giro di 10, 20 o più anni. La vulnerabilità è stata quindi valutata riclassificando le classi silvo - pastorali con punteggi compresi da 1 a 3. Gli indici di vulnerabilità adottati sono quelli riportati nella tabella 21 del manuale 2018 e riportati, per le formazioni di interesse, nella seguente tabella.

| Categorie | Sottocategorie | Indice di vulnerabilità |
|------------------------------|--|-------------------------|
| Pinete di pini mediterranei | Pinete di <i>Pinus pinaster</i> e di <i>Pinus halepensis</i> | 1 |
| | Pinete di <i>Pinus pinea</i> | 3 |
| Castagneti | Selve castanili | 2 |
| Arbusteti di clima temperato | Formazioni di ginestra | 2 |

La carta della vulnerabilità è riportata in fig. 116.

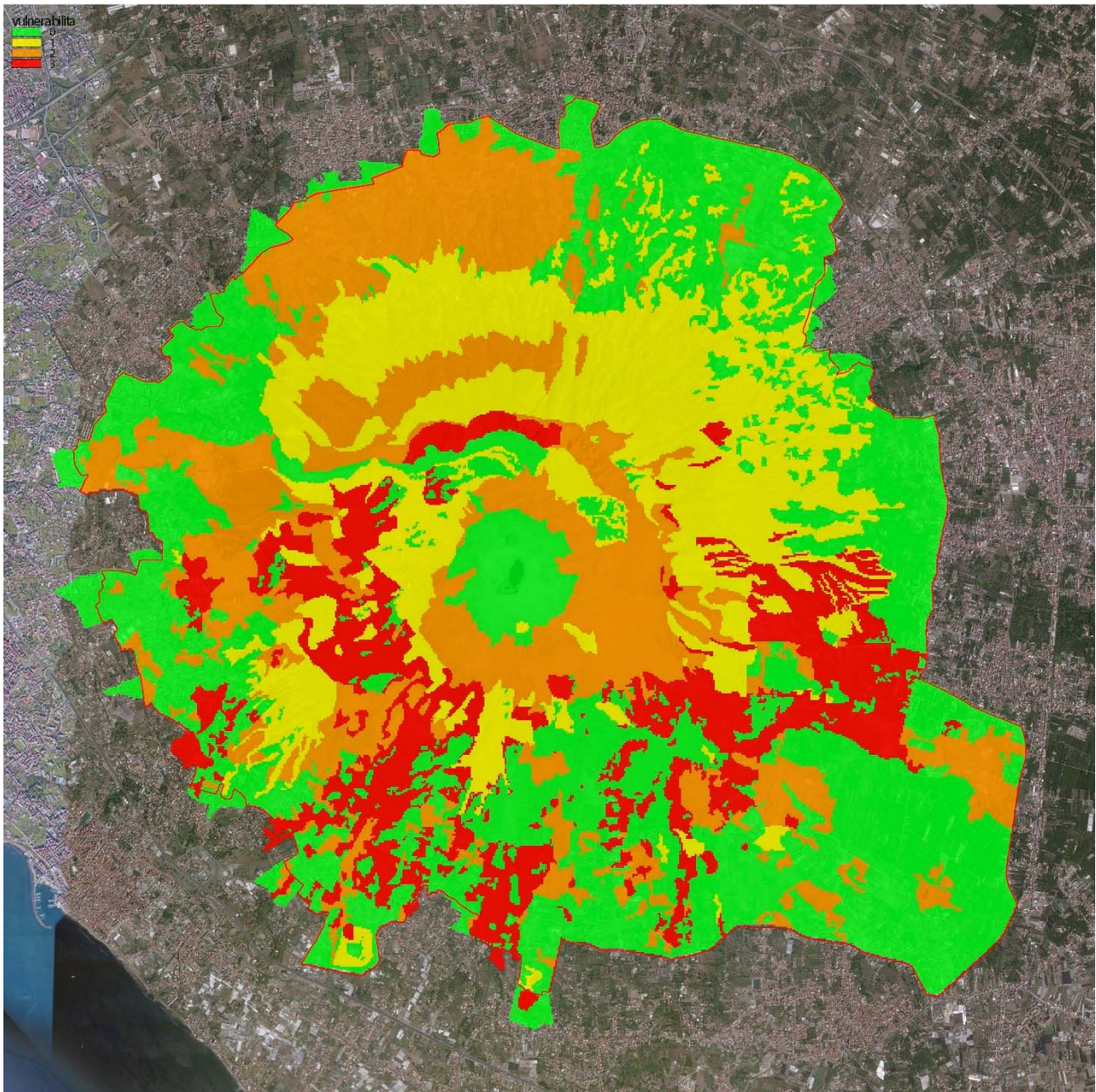


Fig. 116: Carta della vulnerabilità

Carta dell'impatto atteso

Gli strati informativi dati dalla carta dell'intensità lineare e dalla carta della vulnerabilità hanno dato luogo, mediante una funzione di overlay additivo, alla Carta dell'impatto atteso.

I punteggi attribuiti alle diverse classi di impatto, come da matrice proposta dal manuale 2018, sono riportati in fig. 117.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Fig. 117: Matrice dei punteggi attribuiti a ciascuna classe di impatto

Dall'applicazione dei punteggi deriva la definizione di tre classi di impatto, come da tab. 22 del manuale 2018 (fig. 118)

| Punteggio di impatto | Indice | Classe di impatto | Codici Colori RGB |
|-----------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| 2-3 | 1 | Basso | 240, 220, 220 |
| 4-5 | 2 | Medio | 210, 150, 150 |
| 6-8 | 3 | Alto | 150, 50, 50 |

Fig. 118: Classi e punteggi di impatto

La carta degli impatti attesi è riportata in fig. 119.

La valutazione dell'impatto atteso si somma a quella del rischio già rappresentato nella fig. 113 come sovrapposizione della pericolosità e della gravità per ogni ettaro (ha).

Nella carta viene infatti confermata la condizione di estrema esposizione alle conseguenze del fuoco delle formazioni di pineta a rischio elevato del versante occidentale. Impatti attesi elevati si riscontrano, per la combinazione dei dati di resilienza e resistenza delle formazioni forestali e per le caratteristiche assunte dagli incendi, anche nei castagneti e boschi misti del monte Somma e nei ginestreti del versante orientale del Vesuvio, ma sono certamente di minor rilievo, in quanto le suddette formazioni ricadono in una classe di rischio media.

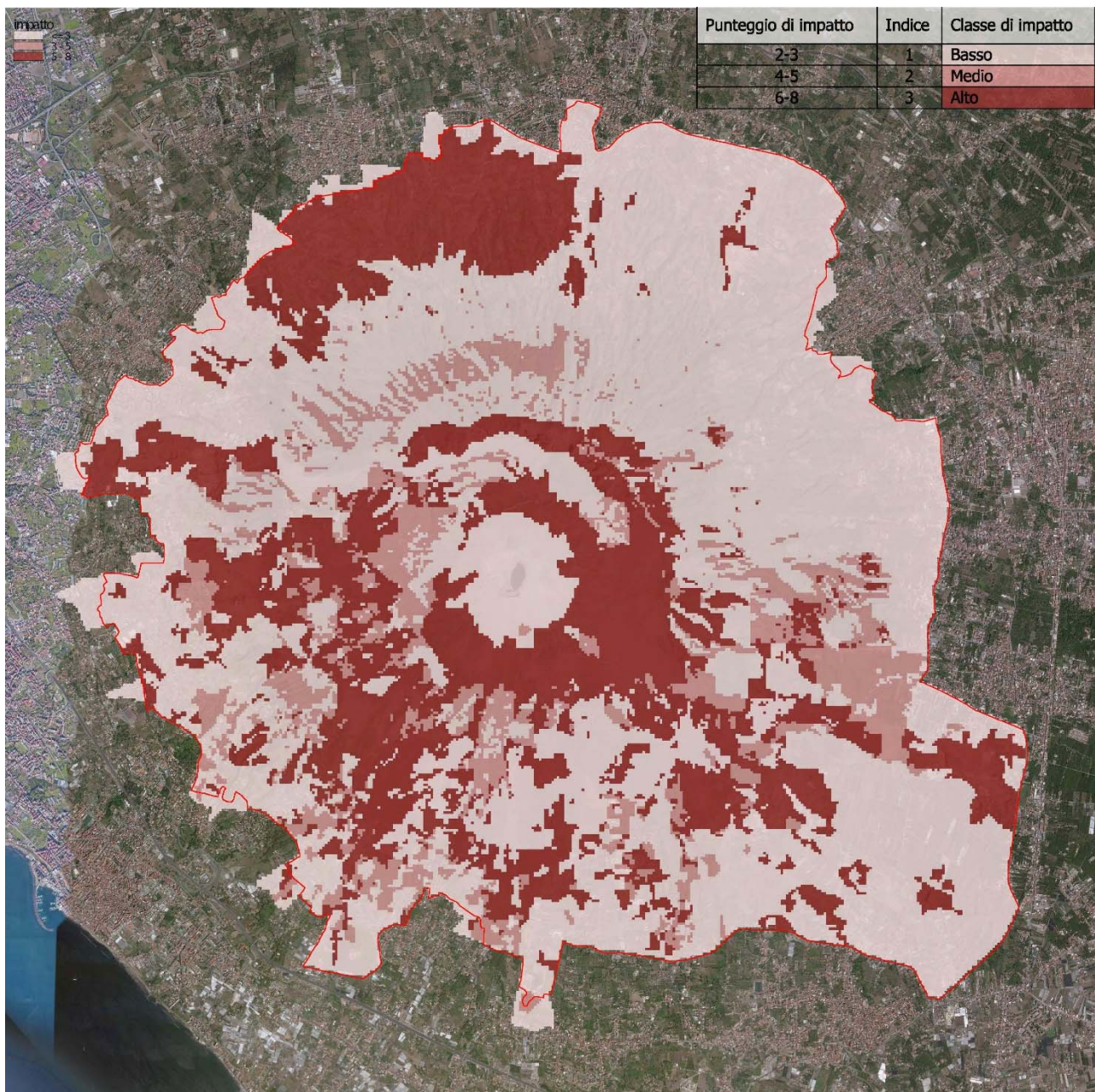


Fig. 119: Carta degli impatti attesi

2. 21. LA PRIORITÀ DI INTERVENTO

Il quadro degli elementi di input della programmazione degli interventi si completa con le due seguenti rappresentazioni cartografiche, particolarmente utili a definire e localizzare le attività di prevenzione degli incendi:

Oltre alle carte precedentemente descritte, necessarie per addivenire alla Carta del rischio, sono state prodotte, seguendo le specifiche tecniche riportate nell'allegato 6.6 al manuale 2018, anche

due ulteriori carte, particolarmente utili alla individuazione e localizzazione delle attività AIB nel capitolo della prevenzione.

Carta delle infrastrutture utili ai fini AIB;

Ai fini della definizione degli interventi di prevenzione e della gestione complessiva del territorio protetto è fondamentale la conoscenza delle infrastrutture lineari e puntuali esistenti che possono essere utili nel contrasto agli incendi boschivi. I suddetti elementi sono stati perciò riportati in una carta sinottica che consenta alla Sala Operativa ed al DOS di coordinare il più efficacemente possibile le squadre e i mezzi AIB e di individuare tempestivamente la presenza di infrastrutture e punti critici da difendere.

I tematismi cartografati sono i seguenti:

- Elettrodotti (divisi MT, AAT, RFI);
- Viabilità forestale, collegata alla viabilità principale e distinta per tipologia di percorribilità AIB;
- Sentieri (collegati alla viabilità);
- Punti di approvvigionamento idrico AIB (con icona distintiva del tipo di mezzo AIB di prelievo);
- Viali parafuoco;
- Sedi operative (VVFF, stazioni CUFA, cantieri forestali, volontariato, ecc.);
- Telecamere;
- Limiti Amministrativi (Province, Comuni);

La carta delle infrastrutture utili è riportata nella tavola allegata C.14.

Carta delle zone di interfaccia urbano-foresta

L'art. 2 della Legge 353/2000 definisce l'incendio boschivo come *un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate ed arborate comprese le strutture ed infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi.*

L'incendio di interfaccia è quello che si sviluppa in prossimità di insediamenti umani. Le aree di interfaccia urbano-foresta sono quelle zone o fasce, a cavallo fra l'agglomerato cittadino e l'area rurale, nelle quali, per la stretta interconnessione tra di loro, le strutture antropiche e le aree naturali si incontrano ed interagiscono. In queste zone l'incendio originato da vegetazione combustibile può venire rapidamente in contatto con le strutture abitate.

Qui l'incendio può avere origine in prossimità dell'area urbanizzata, quindi direttamente nell'area di interfaccia, ma può pure nascere come incendio boschivo e propagarsi nelle zone al margine degli insediamenti umani.

Secondo il *manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile* approvato nell'ottobre 200, è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- interfaccia classica: frammistione fra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);
- interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

Entro i confini del Parco Nazionale del Vesuvio assumono interesse esclusivamente le prime due configurazioni.

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

Data la grande eterogeneità dei piani di emergenza predisposti dai Comuni del Parco, la carta di sintesi prodotta individua come interfaccia in senso stretto la fascia di contiguità di 50 m. e come fascia di contorno la fascia perimetrale di 200 m. che sarà utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere così come descritto nelle procedure di allertamento elaborate dai Comuni.

La carta delle zone di interfaccia urbano-foresta è riportata nella tavola allegata C.13.

Nelle zone di interfaccia urbano – foresta e nei periodi di maggiore rischio, l'Ente Parco potrà intervenire segnalando ai sindaci la necessità di realizzare, ovvero di imporre alle proprietà private, le seguenti azioni di prevenzione:

- rimozione di parte della vegetazione laddove siano presenti piante che per loro

- caratteristiche e per vicinanza alle strutture costituiscano un fattore di rischio tale da dovere essere eliminate. In particolare le piante situate a ridosso delle abitazioni, soprattutto se si tratta di specie sempreverdi o a foglia secca persistente;
- riduzione della biomassa bruciabile, eliminando intere piante o semplicemente parte di esse; nel caso in cui le piante più vicine alle strutture siano specie sempreverdi sarà imposto il loro abbattimento, negli altri casi saranno sufficienti operazioni di potatura e/o spalcatura;
- eliminazione di necromassa e residui di potatura nelle aree di interfaccia.

Carta delle priorità di intervento

La messa di informazioni acquisite sui livelli di rischio, sulla vulnerabilità delle diverse formazioni boschive e sull'entità degli impatti prevedibilmente generati dagli incendi sugli ecosistemi forestali, consente di definire i lineamenti della pianificazione AIB con l'individuazione di zone caratterizzate da un diverso indice di priorità.

La redazione della carta delle priorità di intervento ha preso le mosse dalla carta del rischio, approfondita con i valori dell'impatto atteso, cercando di ridefinire le zone a rischio in funzione delle possibilità concrete di intervento, ricavando da esse le zone ritenute strategiche ottenute dall'involuppo di aree ad alto rischio, alle quali riferire gli interventi programmati di prevenzione prioritari, nonché le zone a rischio medio e basso che saranno interessate da interventi di prevenzione meno prioritari.

Il risultato è una prima zonizzazione del territorio protetto, ripartito in aree omogenee affette da diversi indici di priorità. Si tratta di aree che accorpano la frammentata zonizzazione leggibile nelle carte del rischio e dell'impatto atteso, allo scopo di ottenere migliore leggibilità e più facile utilizzazione nella definizione e localizzazione degli interventi di prevenzione.

In conclusione per la definizione delle aree prioritarie ("zone rosse") si è tenuto conto della risultante dell'analisi del rischio, della vulnerabilità della vegetazione forestale e dell'impatto atteso dagli incendi.

La zona più critica, e quindi prioritaria, è il versante occidentale del Vesuvio, ove insistono le formazioni di pineta mediterranea che hanno resistito almeno in parte agli incendi del 2017; ovviamente l'originaria criticità delle ampie pinete sul versante meridionale è stata declassata per effetto dei danni irreversibili qui provocati dagli stessi incendi, che hanno completamente distrutto la biocenosi.

La zona di criticità media comprende le formazioni di latifoglie distribuite prevalentemente sui versanti del monte Somma.

La zona di criticità bassa comprende infine le formazioni di arbusteto (già in evidente ripresa vegetativa a tre anni dagli incendi disastrosi del 2017) e le aree nelle quali la pineta mediterranea è stata completamente distrutta o danneggiata in maniera irreversibile.

La carta delle priorità di intervento è riportata in fig. 120.

3. ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

Con l'analisi delle condizioni di rischio e con la definizione delle zone a diversa priorità di intervento sono stati evidenziati i tipi forestali, gli ambiti geomorfologici, le condizioni stagionali e quelle economico-sociali più critici all'interno dell'area protetta, al fine di prospettare le migliori soluzioni di prevenzione o comunque di contrasto efficace al locale fenomeno degli incendi boschivi.

Tali soluzioni, in accordo con la filosofia del *fire management* e con l'esigenza di ottenere i massimi risultati con il minore impegno di spesa, saranno ispirate al criterio del contenimento degli incendi entro il limite della superficie percorsa dal fuoco massima accettabile.

3.1. SUPERFICIE PERCORSO DAL FUOCO MASSIMA ACCETTABILE

La *superficie percorsa massima accettabile* è la superficie annuale percorsa dal fuoco che va considerata come obiettivo della realizzazione degli interventi. La riuscita degli interventi di prevenzione, e quindi l'obiettivo ideale del piano, sta nel non superamento, negli anni successivi, della superficie massima accettabile.

La misura dell'efficacia degli interventi eseguiti sta nella statistica degli eventi che si verificheranno negli anni a seguire. Il superamento della superficie percorsa massima accettabile sarà un segnale di inefficacia delle misure adottate e imporrà ulteriori riflessioni per una ricalibratura degli interventi negli anni successivi.

La *superficie percorsa massima accettabile* va determinata per ciascuna delle aree omogenee individuate nella carta delle priorità di intervento, in funzione della vulnerabilità delle biocenosi e delle capacità di recupero spontaneo della vegetazione. Il principio è che nelle aree su cui insiste una copertura forestale non sensibilmente danneggiabile dal regime di incendio riscontrato, la superficie massima accettabile non viene raggiunta e di conseguenza non si realizzano lì, per il periodo di validità del piano, interventi che saranno invece indirizzati verso le zone in cui l'equilibrio tra condizioni di rischio e dimensioni (ovvero frequenza) degli incendi determina il superamento della superficie accettabile. In tali zone, per conseguire un arretramento delle superfici percorse fin entro i limiti accettabili, occorre individuare gli interventi di prevenzione più efficaci e di minore impatto ambientale.

3.2. ESIGENZE DI PROTEZIONE E TIPOLOGIE D'INTERVENTO NELLE AREE OMOGENEE

Gli interventi volti al rispetto del limite di accettabilità delle superfici percorse dal fuoco vanno distribuiti accortamente tra prevenzione ed estinzione, impiegando mezzi e tecniche calibrati in funzione delle aree di diversa priorità e cercando di prefigurarne i risultati.

A tale scopo è essenziale proporzionare gli interventi di piano all'obiettivo di riduzione della superficie media percorsa dal fuoco, che sarà tanto più ambizioso quanto più marcato è, all'attualità, in ciascuna zona, il superamento del limite di accettabilità della superficie percorsa. Di qui la necessità di prevedere e calcolare un valore annuo di riduzione della superficie media percorsa dal fuoco verso il quale traguarderà il piano AIB.

3.3. DEFINIZIONE DELLA RIDUZIONE ATTESA DI SUPERFICIE MEDIA ANNUA PERCORSO DAL FUOCO (RASMAP).

Nel Parco del Vesuvio il regime degli incendi è molto lontano da quello accettabile, considerato come regime fisiologico. È perciò improponibile il raggiungimento in un solo periodo quinquennale dell'obiettivo ideale del piano rappresentato dal contenimento degli incendi entro la superficie percorsa dal fuoco massima accettabile. Occorre allora prevedere il raggiungimento per gradi, anche in più periodi di pianificazione, di un regime fisiologico, che va definito in funzione della dimensione del territorio, delle caratteristiche degli incendi e del loro effetto sulla composizione e sulle dinamiche della vegetazione nel lungo periodo, considerando che il fuoco in molti habitat è un ordinario fattore ecologico.

A tale scopo è necessario considerare i seguenti caratteri degli incendi:

- intensità del fronte di fiamma;
- estensione;
- tipo (sotterraneo, radente, chioma);
- frequenza;
- stagionalità.

Di norma sono ritenuti fisiologici regimi caratterizzati da bassa incidenza (% di superficie annua percorsa sulla totale protetta), con incendi di superficie inferiore ad 1 ha, di comportamento radente e intensità lineare inferiore a 1000 kw/m.

L'obiettivo di contenimento graduale si persegue con la "Riduzione Attesa di Superficie Media Annuo Percorsa dal fuoco" (RASMAP).

Per la sua stessa definizione il raggiungimento della RASMAP avverrà gradualmente e sarà percepibile solo in rapporto all'effettiva realizzazione degli interventi e relativa manutenzione per le infrastrutture realizzate.

La verifica del suo progressivo raggiungimento sarà ovviamente possibile solo in corrispondenza di anni con condizioni predisponenti meteorologiche medie mentre le condizioni climatiche estreme (molto favorevoli o molto contrarie agli incendi) non potranno consentire alcun giudizio sull'efficacia degli interventi, che potrà essere valutata solo su una scala temporale più ampia.

Il calcolo della RASMAP consente di determinare un obiettivo specifico, facilmente misurabile e verificabile in fase di controllo, definito nel tempo e perciò inequivocabile.

Grazie a essa è possibile:

- valutare gli interventi previsti in ragione della congruenza e della coerenza agli obiettivi assunti;
- programmare con precisione l'articolazione degli interventi di prevenzione;
- rendere più efficiente l'utilizzazione delle risorse economiche, umane e materiali disponibili;
- migliorare la trasparenza e la partecipazione grazie alla netta percepibilità degli obiettivi e dei risultati;
- responsabilizzare le strutture AIB presenti nell'area protetta, impegnate ad adeguare agli obiettivi prefissati le proprie capacità operative.

Il primo elemento preso in esame per la determinazione della RASMAP è la riduzione della superficie percorsa media annua (SPMA) negli ultimi 10 anni, calcolato nell'analisi della serie storica degli incendi aggregata per zone prioritarie e per zone di protezione del parco.

| | Zona A | | Zona B | | Zona C | | Zona D | | Totale | |
|---------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
| | Sup. inc. tot. | Sup. inc.>1 | Sup. inc. tot. | Sup. inc.>1 | Sup. inc. tot. | Sup. inc.>1 | Sup. inc. tot. | Sup. inc.>1 | Sup. inc. tot. | Sup. inc.>1 |
| Zona prioritaria 1 | 41,48 | 0,00 | 599,52 | 14,13 | 18,22 | 3,18 | 8,46 | 0,00 | 667,69 | 17,31 |
| <i>media</i> | 4,15 | 0,00 | 59,95 | 1,41 | 1,82 | 0,32 | 0,85 | 0,00 | 66,77 | 1,73 |
| Zona prioritaria 2 | 187,18 | 0,00 | 450,33 | 3,21 | 3,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 641,46 | 3,21 |
| <i>media</i> | 18,72 | 0,00 | 45,03 | 0,32 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 64,15 | 0,32 |
| Zona prioritaria 3 | 827,36 | 0,05 | 1201,13 | 16,75 | 85,55 | 13,72 | 59,11 | 5,70 | 2173,14 | 36,22 |
| <i>media</i> | 82,74 | 0,01 | 120,11 | 1,68 | 8,55 | 1,37 | 5,91 | 0,57 | 217,31 | 3,62 |

A questo valore è stata sottratta la superficie percorsa dal fuoco massima accettabile (SMA), definita come la superficie interessata da un regime di incendi fisiologico nel contesto ambientale e sociale del Parco.

In prima approssimazione, sono stati considerati come fisiologici gli eventi con i seguenti requisiti:

- esterni alle zone A e B del Parco;
- di superficie inferiore ad 1 ettaro se boscati, a 2 ettari se non boscati.

Si tratta ovviamente di valori di riferimento da considerare orientativi, che possono essere utilizzati nelle prime fasi della pianificazione, ma saranno suscettibili di motivato adattamento al contesto climatico, sociologico e pirologico della zona.

Sottraendo la superficie massima ammissibile dalla superficie percorsa media annua si è ottenuta la superficie in eccesso, da considerare incompatibile con il Parco, che dovrà essere ridotta in un numero di anni che costituiscano uno stato di equilibrio tra corposità dell'obiettivo prefissato e sua realizzabilità effettiva.

Tabella - Valori di Spma e Sma del PNV

| | Superficie percorsa totale (ha) | Superficie percorsa media annua Spma (ha) | Superficie percorsa dal fuoco massima accettabile annua (Sma) (ha) | Superficie percorsa non ammissibile annua (ha) |
|-------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Intero PNA | 3482,29 | 348,23 | 23,20 | 325,03 |

Tabella - Valori di Spma e Sma per zone omogenee

| Ambiti prioritari di intervento o subaree | Superficie totale percorsa | Superficie percorsa media annua Spma (ha) | Superficie percorsa dal fuoco massima accettabile annua (Sma) (ha) | Superficie percorsa non ammissibile annua (ha) |
|---|----------------------------|---|--|--|
| Zona prioritaria 1 | 667,69 | 66,77 | 4,40 | 62,37 |
| Zona prioritaria 2 | 641,46 | 64,15 | 0,72 | 63,43 |
| Zona prioritaria 3 | 2173,14 | 217,31 | 18,09 | 199,23 |

Data la grande dimensione delle superfici percorse dal fuoco non ammissibili la scelta di piano si concentra sulla prima zona di priorità, che coincide sostanzialmente con la parte sopravvissuta delle pinete mediterranee di impianto artificiale, ove ci si pone l'obiettivo di evitare del tutto ulteriori incendi o quanto meno di evitare che il fronte di fiamma radente possa estendersi alla chioma delle conifere.

Per calcolare i valori di riduzione attesa della superficie media annua percorsa dal fuoco si è fatto riferimento alla tabella proposta dal manuale 2018:

| Tabella - Valori di RASMAP per intervento preventivo | | |
|--|-----------------|-----------|
| Tipo di intervento | Unità di misura | RASMAP/ha |
| Viabilità (nuova) | Km | 0,2 |
| Viale tagliafuoco A.V. (nuovo) | Km | 0,8 |
| Rifornimento idrico 20-40 m3 alimentato | mc | 0,5 |
| Piazzola H (con rif. idrico. e viabilità) | mc | 1 |
| Utilizzazioni forestali | ha | 0,3 |
| Selvicoltura preventiva (diradamento; spalatura) | ha | 0,8 |
| Decespugliamento/ripuliture | ha | 0,6 |
| Fuoco prescritto | ha | 1 |

ove le categorie di intervento che si prevedono nel parco del Vesuvio si limiteranno, almeno nel quinquennio di validità del piano, a quelle evidenziate in rosso, sicché la media aritmetica del RASMAP somma a 0,7 ha.

Per la zona prioritaria 1 nel periodo di validità del piano si avrà dunque una superficie di $66,77/0,70= 95,38$ ettari circa su cui intervenire programmando gli interventi, che incidono come indicato nella successiva tabella.

| Ambiti prioritari di intervento o subaree | Superficie percorsa media annua Spma (ha) | RASMAP |
|---|---|--------|
| Zona prioritaria 1 | 66,77 | 95,38 |
| Zona prioritaria 2 | 64,15 | 91,64 |
| Zona prioritaria 3 | 217,31 | 310,45 |

Di conseguenza nel periodo di vigenza del piano AIB occorrerà eseguire interventi preventivi selvicolturali, decespugliamenti e ripuliture nell'ambito di massima priorità su almeno 19 ha all'anno.

Naturalmente il valore finale di RASMAP non può che risultare da un processo iterativo, condotto per approssimazioni successive negli aggiornamenti annuali del piano, in modo da raggiungere il miglior compromesso possibile fra contenimento auspicato degli incendi e reale possibilità di realizzazione degli interventi, in funzione delle risorse finanziarie, di personale e di mezzi disponibili.

La RASMAP è dunque variabile con gli aggiornamenti e con le pianificazioni successive, il che consente di:

- tener conto di periodi climatici eccezionali;
- modificare il valore della SMA in seguito a nuovi obiettivi di carattere ecologico o socioeconomico;
- tener conto degli auspicabili miglioramenti organizzativi, tecnologici e professionali della struttura AIB.

4. PREVENZIONE

Riuscire a evitare l'insorgere di un incendio o a contenerne il dilagare significa non solo evitare il danno diretto e indiretto che lo svilupparsi e il propagarsi delle fiamme portano alla vegetazione e all'ecosistema, alla stabilità del versante, ai beni patrimoniali e alla sicurezza delle persone, ma anche fare a meno di sostenere i considerevoli costi per lo spegnimento e per l'organizzazione complessiva delle attività di contrasto che ricadono a carico della Comunità: dalle attività di avvistamento a quelle di pronto intervento; dalla mobilitazione delle squadre a terra all'impiego dei mezzi aerei.

Il danno *stricto sensu* prodotto da un incendio è infatti quello provocato ai beni materiali e immateriali direttamente o indirettamente toccati dal fuoco, ma il danno complessivo comprende anche l'insieme dei costi che la collettività deve sostenere per contrastare il fenomeno degli incendi.

Una buona prevenzione non annullerà mai gli incendi, ma contribuirà a ridurli, a tenerli confinati entro un numero e una dimensione circoscritti; consentirà così di andare verso una gestione delle strategie di contrasto sempre meno dominata da esigenze di carattere emergenziale e quindi più rispondente a una logica di razionale programmazione; e nello stesso tempo di avere una struttura organizzativa meno ipertrofica e costosa.

Piuttosto che nell'annullamento degli incendi, un obiettivo realistico della prevenzione può essere identificato, secondo la filosofia del *fire management*, nel contenimento del fenomeno degli incendi boschivi entro il limite del cosiddetto *impatto atteso*.

Il concetto si basa sull'ipotesi che un incendio limitato, per superficie e per intensità di fiamma possa essere ancora compatibile con le funzioni attribuite alla copertura forestale nella zona. Si considera cioè che un incendio di dimensioni e intensità così limitate non induca significative alterazioni nella copertura forestale, tali da comportare una compromissione della stabilità idrogeologica e delle caratteristiche strutturali della biocenosi. L'impatto prodotto da un tale tipo di incendio è definito *impatto accettabile*. L'impatto atteso è sicuramente maggiore di quello accettabile e costituisce l'obiettivo realistico di riduzione dell'impatto accertato statisticamente che è possibile raggiungere in un determinato intervallo (l'intervallo di vigenza dello strumento di programmazione) entro ragionevoli limiti di costo e di impegno delle risorse impiegate nel contrasto agli incendi.

Entrambe le grandezze sopra definite variano in funzione sito-specifica, a seconda delle caratteristiche geomorfologiche, di esposizione, di ventosità e di aridità dell'area e dei caratteri

della biocenosi investita. La determinazione dell'impatto atteso serve perciò a classificare le diverse aree del parco in zone omogenee per ciascuna delle quali si individua un determinato obiettivo di riduzione degli incendi reali, fino al valore corrispondente all'impatto atteso per ciascuna area. Dall'ampiezza del divario riscontrabile tra impatto reale (risultante dalle ricognizioni sulle aree già percorse dal fuoco) e impatto atteso deriva la intensità degli interventi di prevenzione che dovranno essere programmati in ciascuna area.

Alla determinazione dell'impatto atteso concorrono i seguenti elementi:

- Intensità attesa del fronte di fiamma: è maggiore per le intensità più elevate, quindi per le aree popolate da vegetazione densa e stratificata, con elevato potere combustibile; il punteggio più basso va invece assegnato alle aree coperte da vegetazione bassa e rada, con basso potere combustibile.
- Effetto atteso sulla tipologia vegetazionale: il punteggio più alto viene assegnato alle aree popolate da vegetazione più vulnerabile o meno resiliente, in ragione del maggiore danno potenziale che ci si aspetta dalle fiamme.
- Impatto nelle diverse zone dell'area protetta: il punteggio più elevato spetta alle aree sottoposte a più rigoroso livello di tutela, in quanto dotate dei caratteri naturalistici di maggior valore, la cui perdita, a parità di ogni altra condizione, costituisce un danno più elevato di quello arrecato ad altre aree.

L'attribuzione a ciascuna area del parco del valore dell'impatto atteso, espresso in termini relativi nella forma di punteggio e risultante dalla sommatoria dei tre parametri elementari sopra descritti ha consentito di elaborare nel par. 2.20 la carta di fig. 117.

Prevenzione è un termine complesso, che può significare molte cose.

Significa per esempio cercare di rimuovere o di depotenziare le cause che stanno alla base degli incendi.

E siccome le cause sono sempre dovute all'azione antropica, consapevole o inconsapevole, si tratta di agire sulle persone perché siano modificati i comportamenti inconsapevoli pericolosi, sia accresciuta nelle coscienze l'idea del grande valore costituito dalla natura, dall'ambiente e dai boschi, della pesante compromissione di tale valore dovuta agli incendi, si diffonda sempre più ampiamente il sentimento di riprovazione e condanna verso chi invece con attività incendiarie attenta alla sicurezza pubblica e alla qualità degli ecosistemi.

Ma si tratta pure di agire, quando i comportamenti sono consapevoli, e quindi dolosi, sulle motivazioni che li determinano, in modo che siano rimosse quelle condizioni che per singoli soggetti criminali, o per gruppi e categorie particolari, si traducono in interesse economico per la diffusione degli incendi.

E ancora si tratta di migliorare la capacità di risposta degli operatori impegnati a diverso livello nelle azioni di contrasto, e di conseguenza l'efficacia complessiva degli interventi.

Il complesso delle azioni sopra descritte viene rubricato come prevenzione indiretta, consistente nelle attività che consentono di portare a conoscenza della cittadinanza le problematiche legate agli incendi boschivi, affinché siano adottati comportamenti più prudenti.

Fanno dunque parte a buon diritto della prevenzione indiretta:

- La formazione rivolta alle fasce scolarizzate e alla cittadinanza in genere e orientata alla creazione di una sensibilità diffusa verso i problemi della salvaguardia dell'ambiente naturale; di un amore per la natura come elemento costituente della cultura individuale e del modo di sentire comune.
- L'informazione sui rischi e sui danni, sulle conseguenze dei comportamenti virtuosi e viziosi, sulle modalità attraverso le quali il cittadino comune può interfacciarsi con gli attuatori delle strategie di contrasto agli incendi, sulle procedure da seguire in caso di avvistamento degli incendi.
- La repressione dei comportamenti illegali e criminali, la capacità di individuare e assicurare alla giustizia gli autori degli incendi dolosi, la severità e soprattutto la sicurezza della pena.
- La creazione di un impianto normativo che contenga elementi di forte deterrenza, che annullino ogni motivazione di convenienza per i gruppi interessati alla diffusione degli incendi o almeno scoraggino decisamente attività e comportamenti favorevoli all'accensione degli incendi.

Tali attività rientrano tutte tra le forme di prevenzione indiretta a lungo termine, finalizzate a creare coscienza e sensibilità nei diversi settori della cittadinanza.

Le attività di prevenzione indiretta a breve termine sono invece quelle volte a informare la popolazione sul grado di pericolo esistente in ogni momento.

La particolare configurazione del Parco Nazionale e la sua raggiungibilità attraverso un numero esiguo di vie di penetrazione alle aree medio-alte del vulcano suggeriscono il ricorso a una cartellonistica dinamica recante informazioni giornaliere sulle condizioni climatiche, sul grado

medio di pericolosità e sulle aree maggiormente esposte a rischio in funzione delle specifiche condizioni di orientamento, esposizione e aridità.

I cartelloni potrebbero essere installati all'imbocco delle vie suddette, nelle posizioni segnalate come ottimali nella planimetria degli interventi. I dati ivi esposti potrebbero essere aggiornati quotidianamente sulla base delle informazioni raccolte dall'ente in previsione della costruzione di un Sistema di Gestione del Rischio Incendi del Parco (SIGRIP).

Ma si fa prevenzione anche – in un senso profondamente diverso e tuttavia non meno valido – quando si agisce sui fattori fisici o biotici predisponenti. È una forma di prevenzione che non agisce sulle cause, ma tende a rendere più difficile l'innescio del fuoco e la propagazione delle fiamme, o più rapido ed efficace l'intervento di spegnimento; ovvero tende a rendere meno gravi le conseguenze e i danni prodotti dal fuoco.

Si parla in tal caso di prevenzione diretta.

Rientrano in tale forma di prevenzione gli interventi che tendono a ridurre la velocità di propagazione delle fiamme e a ridurre le possibilità di attecchimento del fuoco, che tendono a interrompere la continuità spaziale del materiale infiammabile, a rendere più facilmente accessibili le aree incendiate ai mezzi di intervento terrestri, ad avvicinare le fonti idriche ai punti di spegnimento.

Ma anche le azioni successive al verificarsi dell'incendio possono essere a loro volta preventive: interventi di ricostituzione boschiva che portano all'eliminazione delle parti bruciate, quindi disseccate e perciò suscettibili di nuova rapida combustione hanno principalmente un significato di mitigazione del danno già prodotto, ma nello stesso tempo sono efficaci interventi di prevenzione di eventuali nuovi episodi di incendio. L'azione assume particolare rilievo dopo ampi e distruttivi incendi, come quelli che hanno afflitto l'intero parco del Somma-Vesuvio nel 2017.

Nel dettaglio si tratta di interventi di diversa natura, come di seguito schematizzati:

- confinamento delle aree incendiate (viali parafuoco);
- raggiungibilità delle aree incendiate (strade di servizio per automezzi di spegnimento);
- realizzazione di punti di raccolta di acqua per lo spegnimento (invasi per il prelievo da autobotti e da elicotteri);
- interventi selvicolturali finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:
 - riduzione della continuità spaziale dei combustibili;
 - riduzione del potere combustibile delle biomasse;
 - ricostituzione delle particelle percorse da incendio.

Tutte queste forme di prevenzione si attuano in primo luogo mediante interventi di carattere strutturale tesi a modificare in senso utile le caratteristiche dei luoghi e della vegetazione.

Interventi che possono essere eseguiti in appalto o in amministrazione diretta mediante l'impiego di adeguata manodopera e che sono sempre caratterizzati da due evidenti peculiarità:

- la capillarità degli interventi, che devono necessariamente essere diffusi su ampie porzioni di territorio e devono risolversi in episodi di trasformazione del territorio di limitatissimo impatto;
- la continuità delle azioni, che non possono mai esaurirsi nell'intervento iniziale (apertura di una pista o ricostituzione di una particella o realizzazione di un punto di raccolta di acqua, ecc.), ma devono protrarsi in attività continue di manutenzione programmata.

E infatti l'efficacia della prevenzione, intesa come mitigazione della suscettibilità propria del territorio al manifestarsi e allo svilupparsi degli incendi, è tutta nel paradigma della manutenzione programmata del territorio, ovvero della continuità delle azioni manutentive periodiche occorrenti per tenere in perfetta efficienza le strutture e gli apprestamenti realizzati per le finalità di prevenzione, ovvero per mantenere lo stato vegetazionale dei popolamenti forestali nelle condizioni meno propizie all'innesco e alla propagazione del fuoco.

La natura degli interventi di prevenzione va definita principalmente in funzione dei seguenti fattori:

- caratteristiche geomorfologiche (esposizione, altitudine, pendenza, esposizione ai venti, assolazione, ecc.);
- tipologia dei popolamenti forestali (composizione della biocenosi, densità, stratificazione, carico combustibile, ecc.);
- insistenza dei popolamenti in aree di interfaccia urbano – foresta.

Gli interventi di prevenzione diretta saranno modulati in funzione dei diversi gradi di protezione stabiliti dal piano del parco approvato ai sensi della legge 394/91 e terranno conto della naturale suscettibilità delle diverse formazioni forestali all'innesco e alla propagazione del fuoco.

4.1. ZONIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di prevenzione previsti dal piano vengono di seguito descritti in funzione della loro tipologia e delle loro caratteristiche generali.

Successivamente, sulla base del quadro previsionale e delle risultanze delle precedenti zonizzazioni, essi vengono determinati quantitativamente e localizzati sul territorio. Le

localizzazioni stabilite dal piano potranno essere poi eventualmente modificate in funzione degli esiti del monitoraggio annuale.

Viene poi determinato l'impatto economico degli interventi di prevenzione, vengono identificate le risorse economiche a essi destinate nel periodo di vigenza del piano e vengono definiti in un cronoprogramma i tempi di realizzazione previsti.

Occorre preliminarmente distinguere tra interventi strutturali e azioni immateriali. I primi consistono nella realizzazione e nella manutenzione di impianti e strutture ovvero nell'esecuzione di interventi selvicolturali e richiedono una precisa localizzazione nell'area protetta. I secondi, di carattere generale e non legati ad alcuna ubicazione, sono i cosiddetti interventi di protezione indiretta, azioni immateriali, che consentono di migliorare la conoscenza da parte della cittadinanza delle problematiche legate agli incendi boschivi, affinché siano adottati comportamenti più prudenti e diminuiscano le cause antropiche determinanti l'innescio degli incendi.

La protezione indiretta a lungo termine è formata dall'insieme delle attività miranti a creare nella cittadinanza consapevolezza e sensibilità, in modo che siano evitati e socialmente sanzionati i comportamenti che possono favorire l'accensione e la propagazione degli incendi. Essa richiede campagne d'informazione mirate, basate prevalentemente sulla diffusione di pubblicazioni e sull'utilizzazione dei mass-media per la sensibilizzazione di diverse fasce di pubblico e dei fruitori dell'area protetta. Si tratta dunque di attività articolate di informazione rivolte alla cittadinanza e in particolare alle fasce scolarizzate; di azioni formative rivolte agli operatori facenti capo ai diversi soggetti istituzionali impegnati nell'AIB o appartenenti al mondo del volontariato.

La prevenzione indiretta a breve termine si sostanzia invece nell'informazione fornita in tempo reale, a cittadinanza e operatori, sulle specifiche condizioni di rischio esistenti al momento.

4.2. TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI (DIRETTI SUL TERRITORIO E INDIRETTI DI CARATTERE GENERALE)

Gli interventi di prevenzione previsti dal piano AIB nei prossimi cinque anni, i cui caratteri di intensità, tipologia e collocazione saranno definiti sulla base delle risultanze delle precedenti zonizzazioni, vengono di seguito descritti nelle loro caratteristiche generali.

A) PREVENZIONE DIRETTA

Contenimento della biomassa lungo la viabilità

Nelle aree a maggior rischio, in particolare dove sono presenti soprassuoli di pini mediterranei e/o formazioni a macchia, il piano prevede interventi periodici di ripulitura lungo la viabilità, allo scopo di ridurre la biomassa fine e secca in cui avvengono le prime fasi di combustione e di prevenire l'innesco di focolai a partire dalle strade.

Obiettivo secondario è rilasciare ai lati della viabilità fasce a minor densità di vegetazione, della larghezza di 15-20 metri su ogni lato, ove in caso di incendio il fronte di fiamma subisca una notevole riduzione di intensità e si possa intervenire con l'attacco diretto in totale sicurezza.

La larghezza complessiva della fascia può variare da 30 a 50 metri, in relazione al tipo di soprassuolo presente ed alla pendenza del terreno.

Tracciati di questo tipo, costituiti da una viabilità centrale e da fasce, poste ai lati, a minor densità di vegetazione, hanno la stessa funzione dei viali parafuoco di cui si dirà in seguito.

Il criterio sopra descritto è coerente con le ipotesi di intervento messe a punto dal Dipartimento di Agraria ai sensi della convenzione approvata con deliberazione di Giunta Esecutiva del Parco n. 1 del 4/03/2018 per i boschi interessati dagli incendi del 2017:

- *Nelle adiacenze di strade, piste forestali, sentieri turistici, andranno abbattute anche le piante deperienti (chioma scottata fra il 50% e 70%) la cui traiettoria preferenziale di crollo interessa la strada, valutata considerando l'altezza totale della pianta, la sua distanza dalla viabilità e l'inclinazione del fusto rispetto all'asse viario.*
- *Alcuni tronchi, privi di rami, potranno essere disposti adiacenti e paralleli alla viabilità, ancorati in modo stabile sul lato monte di questa in modo da interporre un ulteriore ostacolo al deflusso superficiale di cenere e di suolo che si verifica in occasione di piogge intense e che determina accumulo di detrito sul fondo della viabilità.*

La vastità delle aree bruciate nel 2017 fa sì infatti che le attività selvicolturali di prevenzione coincidano largamente con gli interventi che negli anni di vigenza del piano dovranno essere adottati per il graduale ripristino dei popolamenti forestali fortemente danneggiati. L'esigenza di prevenire l'innesco del fuoco dalle strade è evidentemente rafforzata nelle aree già percorse da incendi severi, per la presenza cospicua di materiale secco facilmente incendiabile.

Viabilità operativa

Le strade e le piste sono contemporaneamente elemento di protezione del territorio e veicolo d'incendio. Sono indispensabili per consentire ai mezzi d'intervento di avvicinarsi quanto è necessario ai boschi in fiamme per effettuare lo spegnimento o per circoscrivere il fuoco; consentono di ridurre fortemente i tempi per il raggiungimento delle aree in fiamme e quindi di attaccare l'incendio con la necessaria tempestività; assumono una utilità indubbia, al pari dei viali tagliafuoco di cui si parlerà in seguito, per bloccare la propagazione delle fiamme.

Agevolano le operazioni di sorveglianza e le attività di avvistamento; consentono la prontezza dei soccorsi in caso di infortunio del personale AIB, e permettono a questo ed alle altre persone (escursionisti, gitanti, ecc.) presenti nell'area interessata dal fuoco di mettersi in salvo in caso di pericolo.

Una viabilità efficiente agevola sia l'attacco al fronte di fuoco che la successiva bonifica.

I vari tracciati che attraversano il bosco possono rappresentare anche le linee di sicurezza dalle quali far partire eventuali operazioni di controfuoco.

In particolari situazioni la rete viabile, costituendo un'interruzione della superficie boschiva, rappresenta un ostacolo all'avanzamento del fuoco e consente di isolare i comprensori, con conseguente riduzione dei danni.

La presenza di un'adeguata viabilità costituisce infine elemento essenziale per la funzionalità delle opere AIB (invasi, torrette, ripetitori, ecc.) in quanto ne garantisce l'accesso e ne agevola la manutenzione. In particolare, per quel che riguarda i punti di approvvigionamento idrico, la viabilità consente di ottimizzare i tempi di intervento e le operazioni di spegnimento.

D'altra parte le strade facilitano l'avvicinamento alle parti più nascoste del bosco agli incendiari, ai quali consentono pure il facile disimpegno dopo che il fuoco è stato innescato.

Un'arma a doppio taglio, quindi, che dovrà essere utilizzata con grande discernimento.

In un ambito territoriale limitato come il Vesuvio e circoscritto immediatamente dalla pianura urbanizzata, il tema della viabilità di servizio può essere uno degli oggetti più importanti di pianificazione, da sviluppare in stretta correlazione con le possibilità di controllo degli accessi ai vari ambiti territoriali interessati.

La viabilità vesuviana è rappresentabile attraverso una rete relativamente semplice, con poche connessioni. Le vie di risalita fino alla base del Gran Cono attraverso le pendici ricoperte da boschi o da arbusti sono solo tre.

La prima, e più importante, è la strada asfaltata che parte da Ercolano e che raggiunge l’Atrio del Cavallo ai piedi del Gran Cono. Da essa si dirama il breve tratto per la stazione abbandonata della funicolare (stazione inferiore).

La seconda, la strada “Matrone”, che proviene da Boscotrecase e la terza che sale da Ottaviano sono percorribili solo per un breve tratto. Al sentiero “Matrone”, nella sua parte alta, si accede solo attraverso il punto di presidio dei Carabinieri Biodiversità di Trecase. La comunicazione tra le diverse strade avviene solo attraverso piste sterrate ad accesso controllato, come i due rami che collegano la strada “Matrone” all’area dell’osservatorio vesuviano.

È nella parte più bassa del Vulcano che è presente la circolazione ad anello costituita dalle strade che collegano i diversi centri abitati pedemontani e dai segmenti di via panoramica che corrono al di sopra degli abitati. Una rete piena di diramazioni semplici, generalmente non molto ramificate e senza nodi, che conducono agli insediamenti abitati e ai luoghi della ricettività turistica, o che, come sulle pendici del Somma, portano, in forma di alvei-strade più o meno sistemati, ai terrazzamenti coltivati di versante.

La particolare configurazione del sistema di accessibilità al rilievo vesuviano consente di privilegiare, attraverso azioni appropriate di controllo, la funzione positiva svolta dalla viabilità di servizio, come elemento di rafforzamento delle capacità di intervento contro gli incendi. Il fatto che la rete stradale non sia quasi mai pluriconnessa e che sia costituita da diramazioni semplici consente molto facilmente di presidiare e controllare gli accessi a ciascun versante del monte; rende perciò possibile l’ammodernamento e la sistemazione della rete senza che ciò si traduca in potenziale facilitazione del “lavoro” di piromani e incendiari.

Le strade di servizio potranno essere migliorate secondo i seguenti criteri:

- miglioramento dei soli percorsi carrabili già esistenti con interventi di regimazione delle acque, opere di contenimento e sistemazione della pavimentazione;
- manutenzione delle piste di servizio accessibili ai mezzi antincendio o percorribili a piedi per la fruizione turistica del parco;
- manutenzione degli alvei strada in cooperazione con i Consorzi di Bonifica o con gli organismi regionali (SMA Campania) competenti, da impegnare come enti strumentali per l’esecuzione e la gestione delle opere nei bacini di rispettiva competenza;
- realizzazione di dispositivi di chiusura e limitazione degli accessi (cancelli, sbarre) con autorizzazioni al transito limitate;

- attuazione di un sistema di controllo degli accessi alle diramazioni che si inoltrano nelle aree a rischio di incendio, mediante sistema di videocamere a controllo centralizzato.

Gli interventi di manutenzione comprenderanno tra l'altro la pulizia delle cunette e dei tombini per il regolare smaltimento delle acque e la conservazione in buone condizioni del fondo stradale e la rimozione di eventuali ostacoli che impediscono l'accesso agli automezzi (tronchi o massi che ostruiscono la strada).

Per le strade costruite in funzione antincendio e per quelle che servono le aree più sensibili occorre prevedere la manutenzione e il ripristino nel periodo antecedente a quello di "grave pericolosità".

Anche i sentieri e le mulattiere rivestono una certa importanza ai fini antincendio.

In realtà, la percorribilità a piedi del territorio montano e collinare è divenuta, negli ultimi anni, sempre più problematica per lo stato d'abbandono, se non per la totale sparizione della capillare rete viaria di un tempo.

I sentieri ancora presenti, spesso mantenuti in buono stato solo per finalità turistiche ed escursionistiche, non sempre risultano utilizzabili durante le azioni di prevenzione o spegnimento degli incendi boschivi.

Perciò tra gli obiettivi del piano va inserito anche il riattamento delle antiche mulattiere e dei sentieri per facilitare l'accesso alle zone più impervie non servite da altra viabilità, con precedenza a quelle in cui maggiore è il rischio di incendio.

Per la realizzazione di tratti di nuova viabilità in funzione antincendio occorre seguire specifici criteri di protezione.¹²

Una proposta di classificazione della viabilità forestale ai fini della lotta agli incendi boschivi, sviluppata sulla base di criteri già elaborati e in conformità alle linee guida ministeriali porta a distinguere tre tipi di tracciato:

- Classe 1: Tracciati ad alta percorribilità che consentono il transito anche ad automezzi pesanti (automezzi di Classe 1, 2 e 3), come autocisterne e autobotti pesanti;
- Classe 2: Tracciati a media percorribilità che consentono il transito di automezzi medi e leggeri (automezzi di Classe 1 e 2), come minibotti 4x4 a passo lungo;
- Classe 3: Tracciati a limitata percorribilità che consentono il transito di automezzi leggeri ad alta mobilità (automezzi di Classe 1), come veicoli 4x4 a passo corto e *quad* allestiti.

¹² Calvani G., Marchi E., Piegai F., Tesi E.: *Funzioni, classificazione, caratteristiche e pianificazione della viabilità forestale per l'attività di antincendio boschivo - l'esperienza toscana*. L'Italia Forestale e Montana, 2000.

Ovviamente non si può pretendere di raggiungere tutti i luoghi forestali con automezzi, anche per le citate implicazioni negative derivanti dalla presenza di nuove strade, che perciò dovrebbero essere pensate e dimensionate in funzione della superficie percorsa dal fuoco massima accettabile e della riduzione attesa di superficie media annua percorsa dal fuoco.

Nell'area vesuviana ricoperta da formazioni forestali viene considerata ormai sufficiente l'estensione attuale della rete di percorsi carrabili ad andamento radiale e ad andamento circolare, sicché l'attuale pianificazione si limita sostanzialmente ai soli interventi di manutenzione e di adeguamento dei tracciati esistenti.

Questi saranno condotti in modo da garantire tracciati generalmente unidirezionali, con frequenti piazzole di scambio per l'andata e il ritorno dei mezzi, distanti in media non più di 400 m. l'una dall'altra. Potranno essere previsti dispositivi regolatori per la disciplina dell'accesso e dell'uso della viabilità a scopi diversi da quello AIB, come le utilizzazioni forestali e le attività ricreative ed escursionistiche. Le strade dovranno poi essere a basso impatto ecologico, ovvero dovranno consistere in piste (senza apporto di materiale inerte da compattare) con limitati movimenti di terra e con opere minimali di regimazione delle acque.

Viali tagliafuoco

Il confinamento delle aree incendiabili viene di norma effettuato attraverso la realizzazione di viali paraifuoco.

Si tratta di fasce di larghezza variabile entro le quali la vegetazione viene completamente o parzialmente rimossa, in modo da annullare o ridurre la presenza di materiale infiammabile.

Le modalità di eliminazione della vegetazione sono molto diverse, a seconda delle caratteristiche dei luoghi. Si può agire con la coltivazione del terreno a foraggio o comunque con specie erbacee, con il pascolo, con lo stesso uso del fuoco o con l'impiego di prodotti chimici a basso impatto e biodegradabili.

Ai viali paraifuoco vengono attribuite due distinte funzioni, a seconda che siano realizzati all'interno delle aree boschive o lungo il perimetro esterno.

Nel primo caso il viale paraifuoco limita la propagazione delle fiamme ad aree circoscritte e consente al personale che effettua le operazioni di spegnimento di disporre di una linea di difesa su cui attestarsi; nel secondo evita che il fuoco, appiccato all'esterno di un comprensorio boschivo, possa propagarsi al suo interno.

La presenza di un adeguato sistema di viali tagliafuoco è elemento importante nell'organizzazione preventiva del contenimento degli incendi, specialmente quando ci si trova su pendici accidentate che rendono difficoltosi gli interventi da terra.

La larghezza della fascia sgombra di vegetazione varia in funzione del tipo di vegetazione e della sua incendiabilità, dell'altezza delle piante e della densità del popolamento, quindi in funzione della presumibile altezza di fiamma. Ma varia anche in funzione dei risultati attesi: se l'obiettivo è di impedire che il fuoco possa attraversare il viale parafuoco e appiccarsi alla vegetazione insistente sul lato opposto, allora sarà necessario disporre di una larghezza elevata. Se invece l'obiettivo è rallentare l'incendio in corrispondenza del viale, in modo che possa essere in quel punto domato o controllato, ovvero di garantire la *riduzione attesa di superficie media annua percorsa dal fuoco* allora occorrerà una larghezza molto minore.

La questione è di rilievo ai fini della progettazione degli interventi, poiché l'apertura dei viali parafuoco non è mai operazione del tutto innocua, specie nei versanti acclivi e accidentati.

Lasciare ampie fasce denudate significa infatti esporre cospicue aree di versante all'erosione superficiale, aumentare il rischio idrogeologico e alterare significativamente gli aspetti paesaggistici. Senza dire che gli stessi costi di manutenzione del viale parafuoco aumentano in proporzione alla larghezza.

Nella progettazione dei viali parafuoco occorre perciò ogni volta una rigorosa valutazione del rapporto tra costi e benefici derivanti dall'intervento, in funzione della quale dovranno essere definite la densità della rete dei viali e la loro larghezza. In linea di massima la maggiore concentrazione di viali larghi è ammessa nelle aree di bosco nelle quali non è possibile, nelle forme selvicolturali adottate, ottenere un abbattimento del carico combustibile.

Con lo stesso criterio si stabilirà se i viali perimetrali saranno progettati in modo da arrestare definitivamente l'incendio oppure soltanto rallentarlo, permettendo alle squadre di estinzione di intervenire con successo.

Nel primo caso la vegetazione sarà eliminata con larghezze notevoli di trattamento, variabili a seconda del luogo da 100 a 200 metri. Nel secondo caso la larghezza potrà essere contenuta in 15-60 metri.

Giova ricordare che il viale parafuoco destinato ad arrestare l'incendio definitivamente si definisce passivo; è invece attivo il viale progettato per trasformare l'incendio di chioma in incendio di superficie.

Il viale passivo è sempre sconsigliabile in territori a orografia accidentata poiché espone in maniera eccessiva il suolo. D'altra parte la sua larghezza deve essere rapportata anche alla ventosità del sito, poiché in caso di venti forti le fiamme possono oltrepassare più agevolmente il viale.

Un esempio interessante di parafuoco attivi è costituito dai viali attivi verdi, nei quali non viene eliminata completamente la vegetazione arborea, ma viene diminuita solo la biomassa a carico della copertura arbustiva. In buone condizioni di manutenzione il viale è efficace fino a un'intensità del fronte di fiamma pari a $200 \text{ kcal m}^{-1}\text{s}^{-1}$. La biomassa bruciabile nel viale deve essere contenuta nel limite di 8 t/ha e gli alberi devono essere spalcati fino all'altezza di 5 m. La larghezza varia tra 15 e 60 m. e dipende dalla differenza tra l'intensità massima di incendio prevista e quella progettata per il transito sul viale.

Norme empiriche, ampiamente diffuse, suggeriscono di realizzare i viali parafuoco con ampiezza pari ad almeno quattro volte l'altezza delle piante adulte che costituiscono il soprassuolo arboreo; naturalmente se fosse possibile conoscere preventivamente la più probabile direzione del fronte di fiamme, essi potrebbero essere disposti in direzione obliqua, in modo da opporre una maggiore ampiezza all'avanzamento del fuoco.

I parametri di progettazione normalmente consigliati (ampiezza da 2 a 4 volte l'altezza di maturità del soprassuolo) appaiono infatti del tutto insoddisfacenti nei casi di ventosità notevole e impianti con conifere (particolarmente il gen. *Pinus*) che nel corso dell'incendio lanciano a distanza brandelli di strobili incandescenti.

Esperienze condotte in Australia hanno consentito di esaminare l'efficacia dei viali tagliafuoco in caso di incendi di superficie con velocità tra 0,4 e 8 km/ora.

In zone prive di alberi, viali parafuoco larghi da 4,5 a 15 metri non sono stati oltrepassati dalle fiamme, mentre circa l'83% di quelli di larghezza inferiore sono stati superati nelle stesse condizioni. La presenza di alberi entro 20 metri dal tagliafuoco ha ridotto l'efficacia al 43%, di fatto dimezzando la capacità d'azione rispetto all'assenza di alberi.

La determinazione della larghezza di un viale parafuoco ha costituito oggetto di numerose ricerche, che portano tutte a concludere che una larghezza di almeno una volta e mezza la lunghezza di fiamme è necessaria per evitare che il fuoco oltrepassi il viale, in assenza del fenomeno di *spotting*.

Ulteriori ricerche di Wilson e Alexander (1994) hanno portato alla definizione dei valori indicati nella tabella di fig. 121, valida nel caso di combustibili rappresentati da erba con alberi entro 20

metri dal lato sopravvento. La tabella indica la probabilità che un fuoco di data intensità oltrepassi la barriera costituita da fascia priva di vegetazione su terreno nudo.

| Intensità del fuoco KW/m | Larghezza del parafuoco (m) | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 100 | 73 | 65 | 56 | 47 | 38 | 29 | 22 | 16 | 12 | 8 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 200 | 74 | 66 | 57 | 48 | 39 | 30 | 23 | 17 | 12 | 9 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 300 | 75 | 67 | 58 | 49 | 39 | 31 | 23 | 17 | 13 | 9 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 400 | 75 | 68 | 59 | 50 | 40 | 32 | 24 | 18 | 13 | 9 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 500 | 76 | 69 | 60 | 50 | 41 | 32 | 25 | 18 | 13 | 9 | 7 | 5 | 3 | 2 | 2 |

Fig. 121: Probabilità del superamento della fascia parafuoco

I criteri progettuali generalmente adottati prevedono l'impegno per viali parafuoco di superfici non superiori al 5% della superficie da proteggere e il ricorso a larghezze comprese tra i 60 e i 100 metri, secondo le indicazioni contenute negli schemi di cui sopra. Un criterio di dimensionamento modulare, che consente di adottare ampiezza variabile, si basa sul calcolo della probabilità che un incendio, avente determinata intensità espressa in kWatt/metro, possa oltrepassare un parafuoco avente una data larghezza

Disponendo dei modelli di combustibile secondo Rothermel, è possibile valutare l'intensità del fronte di fiamma in funzione dei tipi di combustibili presenti sul terreno e delle prevedibili situazioni meteorologiche.

Secondo recenti studi la biomassa nei viali parafuoco va contenuta entro valori compresi tra 250 gr/mq e 500 gr/mq.¹³

Il contenimento della biomassa può essere ottenuto anche attraverso l'uso del pascolo, con opportuni interventi di turnazione e previo un accurato calcolo del carico di bestiame ammissibile. La pratica trova in genere interesse, come riconosciuto dalla stessa legge 353/2000, anche nella possibilità di attenuare i conflitti spesso violenti tra mondo della pastorizia e foresta, che sono causa non ultima di molti incendi. Ma nel caso del Vesuvio, ove il pascolo è praticamente inesistente, la questione è del tutto irrilevante.

I viali tagliafuoco vanno assoggettati a periodica manutenzione, al fine di evitare il riformarsi della vegetazione alta, la cui presenza vanificherebbe del tutto l'efficacia dell'intervento preventivo. Occorre procedere con periodicità piuttosto ravvicinata e in ogni caso prima dell'inizio del periodo di massima pericolosità a lavori di diserbo e decespugliamento. L'intervento manutentivo sarà più durevole se effettuato con l'estirpazione delle radici mediante zappettatura del suolo.

¹³ Leone V., Lovreglio R.: *Metodi preventivi nella lotta agli incendi boschivi*. Legno. Cellulosa Carta, 2001.

Tra le pratiche usate per l'eliminazione della vegetazione va ricordata l'applicazione di erbicidi compatibili con l'ambiente forestale, idonei a contenere la produzione di biomassa sulle piste tagliafuoco.

La pratica viene utilizzata anche nelle aree protette su modeste superfici, con un impatto generalmente inferiore a quello prodotto dalle fasce parafuoco.

Il principio attivo certamente preferibile è il glifosato, per i suoi requisiti di sicurezza e di flessibilità.

L'interesse verso questo principio attivo è diventato ancora maggiore da quando sul mercato sono disponibili formulati commerciali specifici per gli usi civili ed industriali. Questi nuovi prodotti sono formulati senza l'aggiunta di tensioattivi e di altri ingredienti minori organici, sostituiti da sostanze inerti inorganiche che non alterano il favorevole profilo ecotossicologico del glifosato.

In buona sintesi giocano a favore di questa particolare formulazione del glifosato i seguenti fattori:

- sistematicità e traslocazione basipeta, unita a un meccanismo di inibizione enzimatica a carico di processi biochimici peculiari dei vegetali superiori;
- rapida e totale degradazione da parte dei microrganismi del terreno, con decomposizione del formulato in elementi naturalmente presenti nel terreno: acqua, CO₂, N e P minerale;
- nessuna controindicazione tossicologica per gli organismi non bersaglio (uomo, fauna e microrganismi);
- assenza di risposta tossicologica a lungo termine (cronica - carcinogenesi), a livello del materiale genetico (mutagenesi) e delle attività riproduttive (teratogenesi);
- assenza di bioaccumulo nelle catene alimentari o di fenomeni di persistenza in specifici comparti ambientali;
- nessun problema legato alla mobilità verticale (percolazione) o orizzontale (ruscellamento);
- effetto fitotossico legato al solo assorbimento da parte dei tessuti vegetali verdi, quindi, senza efficacia per assorbimento radicale o attraverso tessuti legnosi nelle piante arboree;
- versatilità di impiego che consente di utilizzarlo come arbusticida a dosi elevate e come inibitore di crescita o brachizzante a microdosaggi;
- adattabilità climatica che lo rende efficace in ogni condizione.

Esperienze condotte dal Corpo Forestale dello Stato nei boschi di Mercadante, Pulicchie e Acquatetta del Demanio Forestale della Regione Puglia negli anni 1999 e 2000 hanno dato risultati incoraggianti.

Con semplici barre da diserbo montanti un numero variabile di ugelli o con particolari irroratori è possibile operare velocemente sulle diverse tipologie di fasce tagliafuoco, anche in presenza di superfici accidentate o con forte pendenza.

In realtà le esperienze condotte nei boschi delle Murge negli anni 1999 e 2000 non consentono ancora di valutare gli effetti di medio e lungo periodo del prodotto (come è noto, nonostante i sospetti avanzati da molte parti il prodotto è ancora diffusamente impiegato nel trattamento di piante commestibili, come il grano).

Inoltre la dinamica pedogenetica specifica dei versanti vesuviani (suoli giovani con basso indice di qualità biologica, tale da determinare un livello di assimilazione inferiore a quello che si avrebbe in un suolo maturo) impone di limitare i trattamenti a situazioni molto circoscritte e di subordinarli comunque a un'analisi quantitativa dell'indice QBS (Qualità Biologica del Suolo) delle aree interessate, in modo da determinare preventivamente le quantità di sostanza ammissibili in quanto assimilabili dai microorganismi del suolo.

I viali tagliafuoco costituiscono comunque un elemento di impatto paesaggistico evidente e pongono problemi di gestione, in quanto per la loro efficienza è necessario deprimere, con interventi periodici di sfalcio o decespugliamento, la formazione di vegetazione infiammabile su tutta la loro larghezza.

Per i boschi del Parco del Vesuvio il 2017 è stato l'anno zero. Gli incendi hanno circondato interamente il gran Cono, invadendo sia i versanti del Vesuvio che quelli del monte Somma e provocando danni gravissimi alla vegetazione forestale e in primo luogo alle formazioni di pini mediterranei. Ampie estensioni di pineta sono state completamente distrutte (fig. 122).

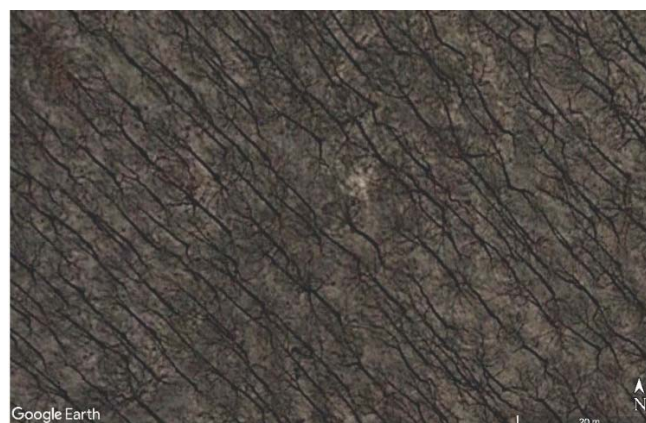


Fig. 122: Tratto di pineta distrutta dagli incendi del 2017.

La situazione venutasi a determinare dopo l'incendio è tale per cui, con i prossimi lavori di ricostituzione boschiva progettati dal Parco sarà possibile prevedere, già con l'impianto delle specie sostitutive, il rilascio di fasce parafuoco disposte parallelamente alle curve di livello, o di radure successive in modo che in futuro si possano avere fasce attive e percorribili esclusivamente con mezzi di servizio AIB.

Gli interventi di ricostituzione della copertura forestale previsti sulla base della *Convenzione operativa per l'esecuzione di studi interdisciplinari per la programmazione degli interventi di ricostituzione e difesa del suolo delle aree percorse da incendio nell'estate 2017* stipulata tra l'Ente Parco e il Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi di Napoli Federico II contemplano nelle aree di pineta danneggiate, l'abbattimento degli alberi morti (scottatura della chioma superiore al 70%) e di quelli deperienti (scottatura compresa tra il 50 e il 70%) incombenti su strade, piste e sentieri.

Vi sono dunque ampie plaghe quasi completamente denudate nelle quali la ricostituzione del bosco avverrà esclusivamente mediante impianto di nuove essenze, la cui scelta e il cui rapporto di mescolanza sono stati studiati dal Dipartimento di Agraria con lo scopo di ottenere la formazione di un bosco misto a prevalenza di latifoglie, che possa offrire, proprio grazie all'interspecificità dei popolamenti, migliori condizioni di resistenza agli incendi. In tali situazioni la dislocazione delle piantine potrà agevolmente essere eseguita rilasciando strisce libere con funzione di fasce parafuoco attive.

Approvvigionamento idrico

È noto che la vicinanza di una fonte di approvvigionamento idrico all'incendio rappresenta una delle condizioni più favorevoli al rapido spegnimento dell'incendio, poiché tale circostanza determina un considerevole abbattimento dei tempi di attesa tra i successivi lanci di acqua sulle fiamme. Ciò è vero in particolar modo per l'intervento aereo, ma vale anche per le azioni da terra, che pure, quando l'area in fiamme è avvicinabile dagli automezzi, sono assicurate dalla disponibilità di una buona riserva idrica.

Per questo motivo nell'ambito delle attività di prevenzione assume particolare rilievo la programmazione degli interventi sulle riserve d'acqua disponibili per i mezzi aerei e per quelli terrestri.

La programmazione deve prevedere in primo luogo gli interventi periodici necessari per tenere in efficienza i depositi già esistenti, poi le azioni finalizzate alla ricerca di nuovi bacini di deposito in corrispondenza delle aree più sprovviste.

Nella scelta dei siti da utilizzare come punti di prelievo conta naturalmente la distanza dalle fonti già esistenti, ma conta molto anche l'altitudine quando le aree da proteggere sono in quota. Ciò perché la velocità media degli elicotteri utilizzati per lo spegnimento è fortemente influenzata a sua volta dal carico e dall'altitudine. In genere l'elicottero carico impiega per sollevarsi di 100 metri lo stesso tempo necessario per uno spostamento in orizzontale di 1.000 metri. E' evidente che la disponibilità di fonti idriche in quota consente al veicolo carico di avvicinarsi all'incendio in discesa o in piano e quindi di dimezzare il tempo di ritorno dei lanci. Naturalmente lo stesso discorso, che pure sarebbe valido in teoria, non è applicabile quando si fa ricorso agli aerei da carico come i Canadair, che possono fare rifornimento solo in grandi corpi idrici come il mare e i laghi.

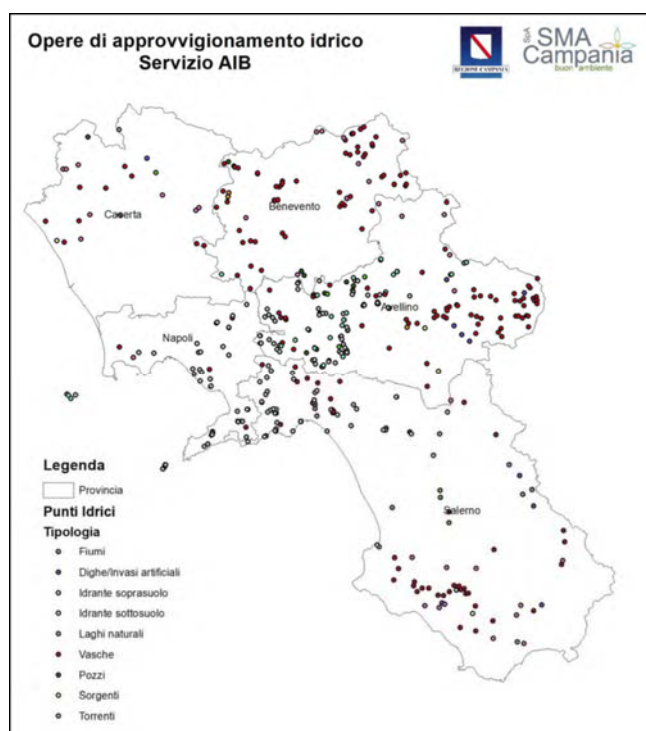


Fig. 123: Censimento 2019 dei punti di pescaggio nel territorio regionale

Il piano antincendio approvato dalla Regione Campania per il periodo 2019-2021 dichiara l'esistenza su tutto il territorio regionale di 464 punti di pescaggio idrico, censiti da SMA Campania nella primavera del 2019 (fig. 123), tra i quali rientrano:

- invasi artificiali;
- invasi naturali;

- anse o slarghi dei principali corsi d'acqua;
- vasche antincendio;
- vasche private ad uso agricolo o industriale;
- piscine private o pubbliche.

Ancora oggi non risultano presenti, nell'area prossima al Vesuvio, punti di prelievo importanti. Il motivo di tale carenza è dato da una parte dalla notevole vicinanza del mare, dall'altra dall'assenza di affioramenti sorgentizi significativi lungo i versanti vesuviani.

Una vasca per l'approvvigionamento degli elicotteri è stata realizzata all'interno della riserva naturale di Stato, in località Casermette Forestali, dall'ex UTB (oggi Reparto Biodiversità) di Caserta. Si tratta di un piccolo invaso di poche decine di mc, alimentato dall'acqua piovana proveniente dalla copertura di un modesto manufatto edilizio. L'invaso è in condizioni di consentire il caricamento di alcune decine di contenitori da 500 l., ma non ha alcuna possibilità di essere riempito, durante la siccità estiva, se non con autobotti provenienti da valle.

Nuove vasche potranno essere realizzate lungo le principali strade di accesso al vulcano, alle quote maggiori consentite dalla presenza di terminazioni del servizio idrico, a ridosso di nuclei edificati come quello di Casa Matrone, prossimo all'Osservatorio vesuviano e della sede del Parco a Ottaviano.

La presenza di un anello adduttore che circonda l'intero edificio vulcanico consentirà inoltre di impiantare, in collaborazione con GORI, gestore del servizio idrico integrato nell'area, una serie di idranti per il rifornimento degli automezzi di servizio, in corrispondenza degli imbocchi di tutte le principali vie di servizio che consentono l'accesso alle aree boschive del vulcano. La collocazione degli idranti è riportata nella tav. C.14A.

Piazzole di atterraggio elicotteri

Le piazzole per l'atterraggio degli elicotteri sono aree piane, orizzontali o leggermente inclinate, senza ostacoli per il volo nella zona circostante, di area circolare di almeno 40 m di diametro, dotate di rifornimento idrico e collegamento viario.

Entro il perimetro dell'area protetta non esistono piazzole. Ciò costituisce un problema, data la dimensione molto modesta del territorio del parco, la sua particolare geomorfologia e la vicinanza, immediatamente al piede del cono vulcanico, di centri attrezzati di protezione civile a servizio delle concentrazioni urbane (VV.FF., presidi ospedalieri, centri operativi di protezione civile).

Una piazzola per atterraggio di elicotteri può tuttavia essere agevolmente realizzata nelle aree aperte di pertinenza della sede dei Carabinieri Forestali per la Biodiversità di Boscotrecase.

Punti di avvistamento

L'avvistamento rientra tra le fasi salienti della lotta attiva, in quanto da esso viene generato l'allarme che dà luogo all'attivazione delle procedure di spegnimento. L'installazione di strutture di avvistamento è invece certamente classificabile come intervento di prevenzione quando si tratti di Telecamere, che oltre a consentire il più rapido trasferimento delle informazioni al centro operativo, esercitano anche – se ben collocate – una funzione di deterrenza nei riguardi di potenziali piromani.

L'Ente Parco ha realizzato di recente una rete di telecamere in funzione dell'avvistamento degli incendi, utilizzando la recente tecnologia delle telecamere *speed dome*, che prendono il nome dalla forma a cupola (*dome* in inglese), caratterizzate da un'elevata velocità di spostamento dell'obiettivo in ogni direzione, che può essere anche di 360° al secondo.

Esse sono state installate nei siti di cui al seguente elenco.

La rete di telecamere *speed dome* si inserisce entro un più ampio sistema di videosorveglianza adibito al controllo ambientale di contesto e degli autoveicoli circolanti sul territorio dell'Ente Parco del Vesuvio composto da:

- Sistema di videosorveglianza intelligente;
- Telecamere di contesto per analisi della scena;
- N° 10 Varchi territoriali per il controllo lettura targhe e video di contesto;
- N° 32 Telecamera del tipo a fuoco fisso (bullet) e motorizzato (Speedome PTZ);
- Telecamere di lettura targhe;
- Software di controllo veicoli in Database privati e pubblici.

Il sistema software di Videosorveglianza è di tipo avanzato e permette la registrazione distribuita multiserver e multi sito. Ogni nodo di dorsale (sette nodi cluster previsti) ha un sistema di registrazione locale, centralizzato presso la *control room* di Ottaviano. Il sistema permette di effettuare le registrazioni in alta risoluzione e inviare le immagini *live* a bassa o alta risoluzione su richiesta dell'operatore per ogni singola telecamera. Inoltre è sempre assicurata la registrazione in caso di caduta di uno dei nodi della dorsale, ottenendo in questo modo l'ottimizzazione selettiva delle risorse di banda del canale wireless.

Il sistema centrale è installato presso la sala CED dell'ente Parco del Vesuvio, sita nel castello

di Ottaviano, e di due postazioni di controllo installate nel Reparto CC Parco di Via Panoramica Fellapane in San Sebastiano al Vesuvio e nella Stazione CC Parco di Ottaviano, che sono dotate di terminale portatile (notebook) per l'accesso dalla rete a tutte le telecamere

| LOCALITÀ | COORDINATE | |
|---|---------------|---------------|
| Ercolano via Vesuvio (Occhio) | 40°49'12.73"N | 14°22'57.27"E |
| Ercolano Via Castelluccio | 40°49'59.87"N | 14°22'21.47"E |
| S. Sebastiano via Panoramica Fellapane | 40°50'12.19"N | 14°23'20.72"E |
| S. Giuseppe Vesuviano via Profica Paliata | 40°49'37.55"N | 14°29'00.90"E |
| Ottaviano via Recupe | 40°50'01.36"N | 14°29'02.98"E |
| Ercolano strada Matrone cono Vesuvio | 40°49'41.66"N | 14°25'36.30"E |
| Biglietteria quota mille | 40°49'42.57"N | 14°25'37.89"E |
| Boscotrecase via Cifelli | 40°47'31.31"N | 14°26'27.81"E |
| Boscotrecase via Argano | 40°47'01.12"N | 14°27'03.53"E |
| Terzigno via vecchia Campitelli | 40°48'49.35"N | 14°28'58.95"E |
| Somma Vesuviana via Pigno Reviglione | 40°52'22.55"N | 14°28'35.29"E |
| Somma Vesuviana S. Maria a Castello | 40°51'06.78"N | 14°26'05.53"E |
| Ottaviano sede Ente Parco | 40°52'22.55"N | 14°28'35.29"E |

Prevenzione selvicolturale

La prevenzione selvicolturale ha lo scopo di sottrarre dal potenziale combustibile vegetale una parte del carico (la parte fine, responsabile della diffusione del fronte di fiamma), in modo da ridurre la propagazione del fuoco in caso di incendio e da facilitare l'estinzione delle fiamme. In linea di massima si tratta di interventi di sfoltimento o diradamento della vegetazione eseguiti a carico dei piani dominati e sottoposti e in particolare delle formazioni arbustive che costituiscono il collegamento principale tra il fuoco radente e il disastroso incendio di chioma.

Le attività selvicolturali dovranno essere progettate in funzione del comportamento previsto del fronte di fiamma, quindi sulla base della distribuzione dei popolamenti forestali, arbustivi ed erbacei. Dovranno attenersi alle norme dei piani di gestione forestale eventualmente vigenti e riferirsi all'impatto accettabile, alla *superficie percorsa dal fuoco massima accettabile* e alla *riduzione attesa di superficie media annua percorsa dal fuoco*. Dovranno infine tener conto del comportamento previsto dell'incendio, avvalendosi di modelli matematici di previsione, basati anche su elementi dinamici come la direzione e la velocità dei venti predominanti nel periodo di massima pericolosità.

Riduzione della continuità spaziale dei combustibili

Le formazioni forestali del Vesuvio sono, come si è visto nei capitoli precedenti, in gran parte di origine artificiale. Ciò vale per le pinete di Pino domestico e marittimo, per le formazioni di Ginestra dell'Etna e per gli ampi robinieti che popolano le pendici del monte Somma.

Si tratta sempre di impianti artificiali avvenuti a cavallo tra l'800 e il '900, che nel corso del tempo hanno subito notevoli modificazioni, qualche volta dovute all'azione antropica, ma il più delle volte spiegabili con il processo naturale di evoluzione della copertura vegetale.

E così ad esempio la pineta pura ha perduto nel tempo la sua monospecificità: tra gli alberi di Pino si sono insediati, a partire dalle radure e dai punti più esposti alla luce, essenze diverse arbustive e arboree. È il processo che gradualmente porta le specie autoctone a impossessarsi nuovamente del loro territorio: tra i pini si insinuano sempre più densi gli arbusteti di Fillirea (*Phillyrea latifolia*), Mirto (*Mirtus communis*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Alloro (*Laurus nobilis*), Viburno (*Viburnum tinus*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Cisto (*Cistus spp.*) e ginestre. E sempre più ampia è la presenza del leccio (*Quercus ilex*).

La selvicoltura di tali popolamenti è condizionata da due esigenze diverse e generalmente contrastanti.

La prima è quella che tende a privilegiare gli elementi di naturalità e i valori della biodiversità. Secondo questa linea di tendenza, di carattere ecosistemico, ciò che va assecondato è proprio il processo di progressiva naturalizzazione dell'originario impianto artificiale. Quindi vanno bene i cespugli, la macchia e i lecci che significano un arricchimento evidente dell'ecosistema in termini di biodiversità, significano la formazione di una biocenosi ecologicamente più stabile, significano infine un riavvicinamento lento ma progressivo a quella condizione naturale di massima stabilità che è quella propria delle foreste sempreverdi di latifoglie sclerofille dell'area basale mediterranea. In quest'ottica il fatto che le specie di impianto artificiale possano retrocedere a favore delle piante autoctone è visto senza alcuna preoccupazione; del resto era già noto ai tempi dell'imboschimento originario che la precipua funzione dei pini di nuovo impianto era quella propria di una specie pioniera, che avrebbe dovuto preparare il terreno, propiziare l'evoluzione pedologica e favorire lo sviluppo di fitocenosi complesse.

Tale approccio selvicolturale richiederebbe il ricorso a una serie di tagli di diradamento a carico delle conifere, con l'obiettivo di favorire la graduale penetrazione della luce nel sottobosco e di creare ovunque le condizioni per l'espansione della macchia e della lecceta, fino a ottenere la definitiva sostituzione della specie di impianto artificiale.

Ma c'è una seconda linea di tendenza, anche essa valida. La presenza di un sottobosco sviluppato all'interno della pineta coetanea aumenta notevolmente la vulnerabilità del bosco agli incendi, poiché crea una forte continuità verticale della biomassa combustibile. Nello stesso tempo con la

vegetazione arbustiva si ha lo sviluppo di materiale combustibile fine, che è la parte più facilmente attaccabile dal fuoco.

Per proteggere il bosco dagli incendi sarebbe allora preferibile deprimere lo sviluppo della macchia e mantenere il portamento coetaneiforme della fustaia.

È evidente che le due ipotesi sono assolutamente contrastanti, almeno in linea teorica.

Sono possibili, in condizioni ordinarie soluzioni di compromesso che tengano conto delle peculiarità del territorio vesuviano, della carenza di strade di accesso e della presenza di ampie comprese di fustaie protette da recinzioni e quindi praticamente inaccessibili. Il mantenimento delle formazioni miste e stratificate di conifere e latifoglie può essere ancora un accettabile obiettivo ecologico e quindi selvicolturale a condizione che nei tratti di bosco adiacenti alle strade e alle recinzioni, particolarmente vulnerabili agli incendi, di natura sia dolosa che colposa, il ricorso alla selvicoltura preventiva diventi una componente essenziale della lotta agli incendi.

Si tratta allora di individuare le fasce più a rischio di incendio e attuare in esse forme di trattamento colturale che portino fondamentalmente alla rottura della continuità verticale del soprassuolo e alla riduzione della biomassa con potere combustibile.

In genere gli interventi colturali e manutentori hanno il compito di migliorare la funzionalità dell'ecosistema bosco, agendo sulla sua struttura e sulle sue caratteristiche e di aumentarne la resistenza nei riguardi dei fattori di disturbo, compreso il fuoco.

L'esecuzione di diradamenti dal basso di grado moderato o forte, completati dalle spalcatore nelle formazioni di origine artificiale, costituisce di norma un fondamentale strumento di rallentamento dell'avanzata del fuoco e può influire in modo sensibile sulle caratteristiche e sulla severità dell'incendio. La conseguenza principale di forme di trattamento di questo tipo sta nel fatto che molto più difficilmente l'incendio radente riesce trasformarsi nel più devastante incendio di chioma.

La situazione determinatasi a seguito dei devastanti incendi del 2017, destinata a protrarsi nel quinquennio di vigenza del presente piano, è sicuramente lontana dall'ordinarietà. Ampie plaghe coperte da popolamenti di conifere e latifoglie sono state totalmente distrutte e altre irreversibilmente compromesse. Qui l'Ente Parco, con il sostegno del Ministero dell'Ambiente e con la consulenza del Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi Federico II di Napoli, ha avviato un programma di interventi selvicolturali su basi ecologiche per la ricostituzione post-incendio e la prevenzione di futuri incendi, i cui elementi salienti sono:

- abbattimento ed esbosco del 70-80% (in termini di area basimetrica) delle conifere con più del 70% della chioma scottata;
- riceppatura delle piante di leccio gravemente danneggiate;
- reimpianto con semenzali di leccio, orniello, roverella, bagolaro, corbezzolo e ginestra dei carbonai.

La ricostituzione attiva dei popolamenti danneggiati avviata dall'Ente Parco prefigura dunque, nelle vaste aree danneggiate dagli incendi del 2017, una profonda trasformazione dei popolamenti forestali, nei quali si avrà una decisa prevalenza delle latifoglie, secondo il seguente possibile rapporto di mescolanza ipotizzato dal Dipartimento di Agraria:

| Specie | Quantità |
|-------------------|----------|
| Pino domestico | 10% |
| Leccio | 40% |
| Sughera | 10% |
| Orniello/Bagolaro | 10% |
| Roverella | 10% |
| Corbezzolo | 20% |

La trasformazione richiederà anni e sarà ancora lontana dal compimento alla fine del periodo di vigenza del presente piano.

Secondo il piano degli interventi selvicolturali del Dipartimento di Agraria saranno invece salvaguardate le piante di conifere con chioma scottata non superiore al 70%. Al di fuori delle aree massimamente danneggiate, i popolamenti di pino saranno perciò oggetto di un intervento di diradamento entro il perimetro delle aree attraversate dal fuoco, che porterà a una struttura di minore densità, presumibilmente interessata, negli anni a venire, da un forte sviluppo della vegetazione del sottobosco che dovrà essere controllato in modo da non ricostituire la piena continuità spaziale del combustibile.

Riduzione del potere combustibile delle biomasse

Il diradamento periodico impedisce la formazione di accumuli di necromassa che alimentano le fiamme con il potere combustibile molto elevato proprio della legna secca.

Il diradamento dal basso e il decespugliamento vanno comunque limitati a fasce ristrette di bosco non solo per il motivo già sopra illustrato, ma anche perché su grande scala altererebbero la struttura complessa del bosco e rappresenterebbero un serio fattore di accentuazione della

vulnerabilità laddove provocassero la sostituzione della vegetazione arbustiva o a cespuglio con xerogramineti. In tal caso aumenterebbe in modo sensibile il pericolo di propagazione del fuoco. Il sottobosco, soprattutto se costituito da sclerofille sempreverdi, è formato infatti da biomassa ricca di acqua, la cui dissipazione sottrae energia alla combustione; pertanto la sua eliminazione può essere in molti casi un intervento inutile, se non errato, e va valutato sempre con molta cautela.

Inoltre l'eliminazione generalizzata del sottobosco modifica la "porosità" dell'ecosistema bosco, facilitando l'ingresso del fuoco e incrementandone la velocità di propagazione.

Va quindi considerata con cautela l'esecuzione di qualsiasi intervento che faciliti l'accumulo di biomassa erbacea, che diventa secca in periodo estivo e aumenta la permeabilità al vento.

Un lavoro condotto da Leone e altri¹⁴ sulle formazioni a *Pinus halepensis* del Gargano ha messo in evidenza che le condizioni più severe si verificano nel gruppo dei soprassuoli caratterizzati da maggior grado di copertura dello strato arbustivo (80%): in essi la simulazione indica comportamenti estremi, a prescindere dall'assenza o presenza di diradamenti.

Laddove il sottobosco arbustivo è meno abbondante (copertura circa 30%) l'assenza, almeno teorica di condizioni di insorgenza di fuochi di cima rende meno grave l'ipotesi dell'incendio. Il comportamento simulato meno grave risulta quello della giovane pineta, inframmezzata da vecchi esemplari arborei, con scarso sottobosco arbustivo (copertura 20%) e mancanza di necromassa al suolo.

L'elemento discriminante della fisionomia strutturale, idoneo a definire differenti livelli di gravità del comportamento atteso del fuoco, è rappresentato pertanto da un sottobosco arbustivo prevalentemente costituito da specie sclerofille della macchia mediterranea, ricche di componenti aromatiche e ad elevato contenuto calorico, che è lo stesso sottobosco presente nelle pinete vesuviane.

Regolari interventi colturali (sfollamenti e diradamenti) nei soprassuoli coetanei derivanti da incendio, sembrerebbero avere influenza nel definire una struttura spaziale di combustibile meno critica, a condizione di controllare lo strato arbustivo e con esso i pericolosi accumuli di necromassa di piccole dimensioni.

¹⁴ Leone V., Pignatti G., Saracino A.: *La gestione delle pinete costiere del Gargano: problemi della difesa antincendio*. Legno, Cellulosa e Carta, 1996

In determinate e specifiche situazioni gli interventi di carattere selvicolturale devono essere finalizzati all'obiettivo specifico della riduzione del carico di combustibile presente, allo scopo di contenere entro limiti prestabiliti l'intensità del fronte di fuoco.

Coerentemente con le azioni intraprese dall'Ente Parco sui boschi danneggiati dagli incendi del 2017, gli interventi colturali volti alla riduzione del potere combustibile delle biomasse e segnatamente all'abbattimento dell'incidenza dei materiali legnosi di piccolo diametro, dovranno essere condotti prioritariamente nelle adiacenze di strade, piste forestali, viali tagliafuoco e sentieri turistici, ove si accompagneranno all'abbattimento delle piante deperienti (chioma scottata tra il 50 e il 70%) che possono minacciare la pubblica incolumità.

Ricostituzione delle particelle percorse da incendio

Tra gli interventi selvicolturali indirizzati alla prevenzione degli incendi vanno annoverate le misure di ricostituzione dei boschi attaccati dagli incendi. In senso stretto si tratta di interventi ex post, su boschi ormai già danneggiati o distrutti, quindi di norma non facilmente inquadrabili nelle azioni preventive. Tuttavia proprio i boschi già percorsi dall'incendio rappresentano punti di particolare vulnerabilità. Assieme alla nuova vegetazione che si riproduce nei mesi e negli anni successivi restano gli esemplari bruciati o danneggiati: legna secca e marcescente, ovvero in via di disseccamento, giacché la morte dell'individuo arboreo molte volte segue con lungo ritardo il passaggio del fuoco. Dunque una presenza anomala di necromassa destinata a fungere da esca nel caso di nuovi incendi.

È allora evidente che l'intervento di ricostituzione non serve solo a porre rimedio alle conseguenze provocate dall'incendio precedente, ma anche a prevenire gli incendi successivi.

Le ricostituzioni dei boschi attraversati dagli incendi consistono in buona sostanza nella rimozione e nella distruzione del materiale legnoso bruciato e disseccato. Nei boschi di conifere l'operazione di taglio e di esbosco, che comporta comunque un'azione di sommovimento del suolo superficiale, facilita l'insediamento della nuova vegetazione che lo stesso incendio ha propiziato favorendo l'apertura degli strobili e la disseminazione.

La rinnovazione dei boschi di latifoglie è invece assicurata prevalentemente dalla facoltà pollonifera delle piante e in questo caso la ceduzione dei polloni o delle ceppaie danneggiate è stimolo sicuro all'emissione di nuovi getti.

La tecnica selvicolturale si fonda sul cosiddetto taglio di succisione, che comporta una ceduzione molto bassa della pianta al colletto, al di sotto delle parti certamente danneggiate dal fuoco. Nel caso di danno molto grave o di facoltà pollonifera particolarmente indebolita si ricorre alla

tramarratura, che è una ceduzione ancora più bassa, portata addirittura al di sotto del livello del terreno.

Si tratta comunque di interventi fortemente selettivi che devono essere condotti con estrema competenza, proprio perché fondati sulla scelta accurata degli individui che devono essere rilasciati in quanto non danneggiati, o comunque destinati a sopravvivere e a garantire la conservazione del bosco.

L'intervento di ricostituzione dei boschi danneggiati dagli incendi è addirittura obbligatorio. Il regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3, di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale, modificato dai regolamenti 24 settembre 2018, n. 8. e 21 febbraio 2020, n. 2, prescrive infatti che *“nei boschi di latifoglie il proprietario deve eseguire al più presto possibile e, comunque, non oltre la successiva stagione silvana, la succisione delle piante e delle ceppaie compromesse dal fuoco per favorire la rigenerazione, rinettando la tagliata. Ove il proprietario o possessore non vi provveda, potrà sostituirsi ad esso l'Ente delegato competente, con ordinanza del Presidente dell'Ente medesimo”*. (art. 77, commi 2 e 3).

Purtroppo fino a oggi la norma – già prevista dalle prescrizioni di massima e di polizia forestale allegata alla legge regionale 11/96, è stata largamente disapplicata sia dai proprietari privati che dagli Enti pubblici, i quali non solo non hanno mai attivato alcuna procedura sostitutiva, ma non sono intervenuti neanche nella ricostituzione tempestiva degli stessi boschi di loro proprietà.

Il piano antincendio del parco può a pieno titolo colmare la lacuna, recependo prioritariamente le indicazioni progettuali già fornite all'Ente Parco dal progetto di ricostituzione post-incendio predisposto dal Dipartimento di Agraria. Potranno inoltre essere eseguiti dall'Ente Parco, tra le misure di prevenzione più urgenti, gli interventi di ricostituzione dei boschi privati e comunali danneggiati dal fuoco, salvo a rivalersi, nelle forme stabilite dalla legge, sui proprietari inadempienti.

Il fuoco prescritto

Il fuoco prescritto può essere a tutti gli effetti considerato un metodo selvicolturale che, se calato nella specifica realtà territoriale e applicato nel rispetto del differenziale di umidità tra gli strati superficiali della lettiera e quelli profondi, può essere il modo più economico e talvolta il meno traumatico per l'ambiente di contenere il combustibile fine che altrimenti potrebbe essere eliminato con interventi di taglio ed asporto assai costosi e non meno invasivi. Il fronte di fiamma del fuoco prescritto realizzato sulla base di un apposito progetto consentirebbe il reale

contenimento della biomassa, soprattutto lungo la viabilità o per la manutenzione dei viali tagliafuoco.

Nell'area protetta del Vesuvio il fuoco prescritto potrà essere utilizzato in alternativa agli interventi tradizionali di riduzione della continuità della biomassa, in luogo del decespugliamento e del diserbo, lungo strade e viali tagliafuoco.

L'eventuale ricorso a tale metodologia nel corso del quinquennio di validità del piano dovrà essere supportato da un rigoroso approccio scientifico – ecologico della relativa progettazione. Nella fase progettuale e in quella esecutiva occorrerà fare ricorso a personale qualificato coordinato da un Direttore di operazioni. Particolarmente accurato dovrà essere il monitoraggio degli effetti prodotti sull'ambiente naturale percorso dal fuoco e dei risultati ottenuti per le finalità dell'AIB.

B) PREVENZIONE INDIRETTA

A lungo termine

Formazione del personale

La formazione del personale è indispensabile per l'efficacia di tutte le attività che concorrono alla definizione e all'attuazione delle strategie AIB. Essa va dunque rivolta, con differenti livelli di approfondimento e diversi tagli disciplinari, ai progettisti delle opere e degli impianti di prevenzione, ai coordinatori delle operazioni di spegnimento, agli operatori addetti all'estinzione, agli addetti al monitoraggio.

L'Ente Parco può svolgere negli anni di vigenza del piano parte attiva nell'organizzazione e nel finanziamento, in cooperazione con le altre Istituzioni impegnate nell'AIB, di corsi di formazione articolati secondo diversi approcci disciplinari e rivolti a diversi target di utenza, per fornire a tutto il personale impegnato nelle attività di prevenzione e lotta attiva un aggiornamento continuo nell'uso delle migliori tecniche e procedure disponibili nell'esercizio delle loro funzioni, con particolare riferimento:

- alle modalità di impiego dei Sistemi di Supporto alle Decisioni e dei modelli di simulazione di comportamento del fronte di fiamma;
- all'uso dei dispositivi di sicurezza operativa e di protezione individuale;
- agli aspetti teorico – pratici delle varie tecniche di estinzione.

Informazione della cittadinanza

L'Ente Parco svilupperà, possibilmente con azioni sinergiche con i diversi soggetti pubblici impegnati nell'AIB, periodiche campagne di sensibilizzazione della cittadinanza utilizzando i seguenti strumenti di diffusione:

- pubblicazioni stampate da distribuire in scuole, pubblici esercizi, strutture pubbliche;
- elaborazione e diffusione di spot sul tema degli incendi, da diffondere attraverso i mass-media (radio e televisioni locali, social);
- incentivazione di programmi radio-televisivi dedicati all'informazione sul rischio incendi e alla sensibilizzazione verso le tematiche ambientali e verso la tutela dei boschi.

L'azione informativa e di sensibilizzazione sarà condotta nel rispetto dell'art. 6 della legge 353/2000: *Le amministrazioni statali, regionali e gli enti locali promuovono, ai sensi della legge 7 giugno 2000, n. 150, l'informazione alla popolazione in merito alle cause determinanti l'innescio di incendio e alle norme comportamentali da rispettare in situazioni di pericolo. La divulgazione del messaggio informativo si avvale di ogni forma di comunicazione e degli uffici relazioni con il pubblico, istituiti ai sensi dell'articolo 12 del decreto legislativo 3 febbraio 1993, n. 29.*

A breve termine

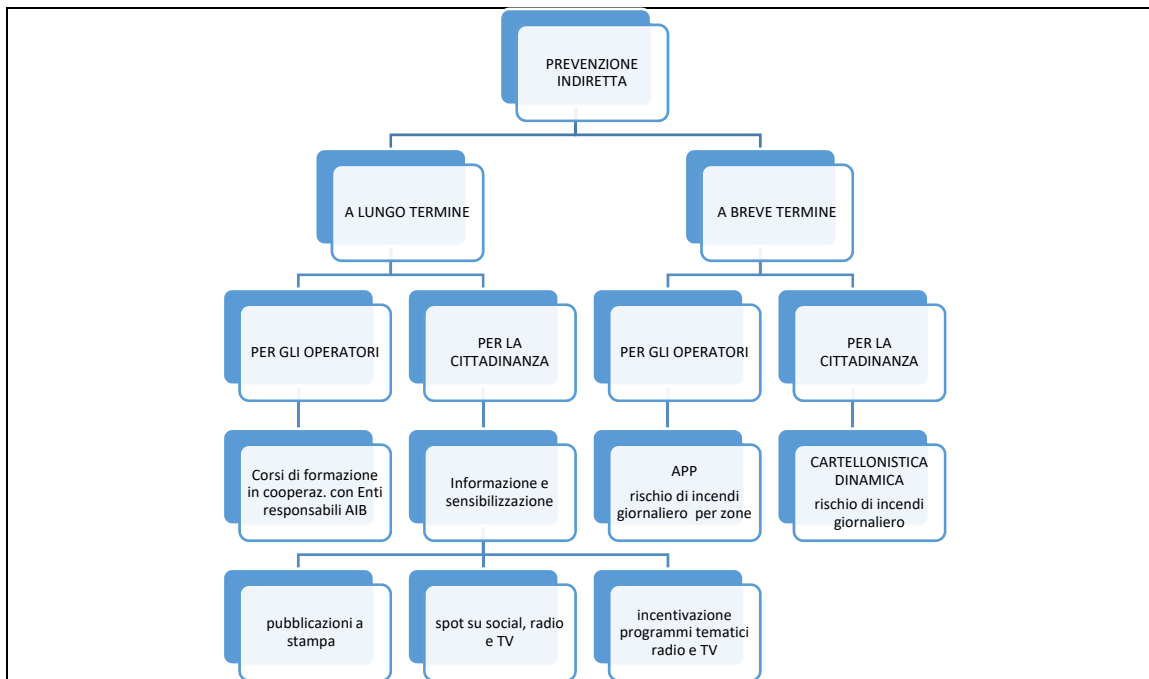
La prevenzione indiretta a breve termine si avvale della elaborazione e della diffusione, a vantaggio di operatori e pubblico, delle informazioni relative alle condizioni di rischio prevedibili in un determinato luogo e in un determinato momento.

Le informazioni sono quelle provenienti dai bollettini metereologici (temperatura dell'aria, altezza di pioggia, intensità e direzione del vento) e dalle immagini periodiche satellitari, che insieme ai dati fisici del territorio (altitudine, esposizione, irraggiamento) ai dati vegetazionali (tipologia delle biocenosi, densità e stratificazione dei popolamenti, continuità della copertura vegetale, carico combustibile) e ai dati sugli incendi pregressi (numero, superficie percorsa, severità, reiterazione) potranno essere elaborati in un futuro sistema di gestione del rischio incendi nel parco (SIGRIP) per formare il quadro previsionale dinamico del rischio di incendio.

Le informazioni più complete, a uso degli operatori impegnati nella lotta attiva, potranno essere messe a disposizione dei soli operatori mediante semplici app da utilizzare mediante smart-phon. Gli operatori potranno giorno per giorno conoscere l'andamento delle condizioni di rischio nelle diverse aree del parco e organizzarsi di conseguenza per ottimizzare le azioni di sorveglianza, avvistamento e spegnimento e per adeguare l'uso dei dispositivi di sicurezza.

Un set informativo necessariamente ridotto potrà essere messo a disposizione della cittadinanza mediante una cartellonistica dinamica che segnali esclusivamente ogni giorno, in corrispondenza dell'imbocco di ciascuna delle principali vie di accesso al Vesuvio, il grado medio di pericolo d'incendio nell'intero territorio del Parco.

Matrice di quadro logico della prevenzione indiretta



5. PIANO DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO

Il quadro degli interventi di prevenzione è ampio e articolato. Comprende, come si è visto, interventi pubblici e privati, azioni selvicolturali e realizzazione di impianti e infrastrutture, azioni di prevenzione indiretta a breve e a lungo termine. Gli stessi interventi di iniziativa pubblica sono inevitabilmente ripartiti tra competenze istituzionali diverse e quindi intestati all'Ente Parco, ai Comuni, alla Città metropolitana di Napoli, al Reparto Carabinieri per la Biodiversità di Caserta e alla Regione Campania.

Di qui la necessità di definire un chiaro quadro di programmazione, improntato agli obiettivi e alla zonizzazione degli interventi di prevenzione AIB, così come definiti in funzione degli schemi previsionali adottati e delle specificità territoriali.

La programmazione si riferisce agli interventi di prevenzione AIB considerati necessari nel quinquennio di vigenza del piano per raggiungerne gli obiettivi.

Gli interventi sono distinti tra quelli attuabili direttamente dall'Ente parco e quelli attuabili dai legittimi proprietari o gestori delle zone di intervento, nell'arco temporale di validità del piano.

Tra gli interventi di iniziativa privata sono compresi quelli resi obbligatori dall'art. 75 comma 14 del regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale:

- l'eliminazione di tutte le fonti di possibile innesco e la ripulitura delle aree circostanti gli insediamenti edilizi nel raggio di almeno 20 ml, a cura dei proprietari delle aree;
- lo sgombrò di vegetazione e rifiuti dalle banchine e scarpate stradali, a cura dei gestori delle diverse infrastrutture (Comuni e Città metropolitana di Napoli).

L'Ente Parco assumerà nel corso del quinquennio il compito di sollecitare privati e gestori ad adempiere ogni anno a tali compiti, entro l'inizio del periodo di massima pericolosità dichiarato dalla Regione.

5.1. PRIORITÀ, TIPOLOGIE D'INTERVENTO, LORO LOCALIZZAZIONE E COSTI (scheda tecnico-economica)

Gli interventi direttamente attuabili dall'Ente parco, con fondi propri o di soggetti terzi, sono indicati nel cronoprogramma redatto secondo la Scheda Tecnico-Economica standard predisposta dalla DPNM/MATTM.

Per gli interventi non direttamente attuabili dall'Ente parco sono indicate le opportunità di finanziamento a loro sostegno. Per quanto possibile gli interventi previsti sono localizzati nella

Carta degli interventi. Il piano AIB focalizza in particolare l'entità degli interventi dell'anno corrente, anche in base ai risultati dell'anno precedente e alle disponibilità dell'anno corrente. Gli interventi negli anni successivi saranno dettagliati progressivamente dagli aggiornamenti annuali del piano.

Scheda tecnico-economica AIB

| STATO DI ATTUAZIONE DEL PIANO A.I.B. - SINTESI TECNICO-ECONOMICA (valori in Euro) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|--------------|-------------------------|---|----------------|---|---|----------------|
| Area protetta: | PARCO NAZIONALE DEL VESUVIO | | | | | | | | |
| INTERVENTI | 2019 (CONSUNTIVO) | | | 2020 (PREVISIONALE) | | | 2021-scadenza piano AIB (PREVISIONALE ANNUALE indicativo) | | |
| | COPERTURA FINANZIARIA | | | COPERTURA FINANZIARIA | | | COPERTURA FINANZIARIA | | |
| | FONDI PROPRI (PN - RNS) | ALTRI FONDI (comunitari-regionali-ecc.) | TOTALE | FONDI PROPRI (PN - RNS) | ALTRI FONDI (comunitari-regionali-ecc.) | TOTALE | FONDI PROPRI (PN - RNS) | ALTRI FONDI (comunitari-regionali-ecc.) | TOTALE |
| ATTIVITA' DI PREVISIONE (studi, cartografia) | 10.500,00 € | | 10.500,00 € | 206.790,52 € | 245.563,90 € | 1.699,00 € | 103.540,00 € | | 103.540,00 € |
| piano di gestione siti natura 2000 (PSR 2014-20) | | | | | 123.598,74 € | 123.598,74 € | | | |
| piano di gestione forestale (PRS 2014-20) | | | | | 121.965,16 € | 121.965,16 € | | | |
| aggiornamento piano AIB | | | | 34.160,00 € | | 34.160,00 € | 8.540,00 € | | 8.540,00 € |
| completamento ed aggiornamento carta della vegetazione | | | | 25.000,00 € | | 25.000,00 € | 15.000,00 € | | 15.000,00 € |
| attività di studi e ricerche sugli effetti degli incendi ai suoli | 10.500,00 € | | 10.500,00 € | 27.630,52 € | | 27.630,52 € | 10.000,00 € | | 10.000,00 € |
| attività di studi e ricerche Università (Agraria) | | | | 90.000,00 € | | 90.000,00 € | 50.000,00 € | | 50.000,00 € |
| sistema di acquisizione dati meteo | | | | 30.000,00 € | | 30.000,00 € | 20.000,00 € | | 20.000,00 € |
| ATTIVITA' DI PREVENZIONE (interventi selvicolturali, piste forestali, punti d'acqua, etc.) | 298.418,11 € | | 298.418,11 € | 1.232.429,60 € | | 1.232.429,60 € | 1.112.437,22 € | | 1.112.437,22 € |
| Riqualificazione sentieristica | 298.419,11 € | | 298.419,11 € | 1.232.430,60 € | | 1.232.430,60 € | 1.112.438,22 € | | 1.112.438,22 € |
| SISTEMI DI AVVISTAMENTO | 230.579,17 € | | 230.579,17 € | 107.664,75 € | | 107.664,75 € | 24.200,63 € | | 24.200,63 € |
| videosorveglianza | 217.528,49 € | | 217.528,49 € | 100.664,75 € | | 100.664,75 € | 22.200,63 € | | 22.200,63 € |
| impiego di droni per il monitoraggio (acquisti, assicurazione, canoni, formazione, manutenzione) | 13.050,68 € | | 13.050,68 € | 7.000,00 € | | 7.000,00 € | 2.000,00 € | | 2.000,00 € |
| ACQUISTO MACCHINE ED ATTREZZATURE | | | | | | | | | |
| ATTIVITA' FORMATIVA E INFORMATIVA | 4.550,00 € | | 4.550,00 € | 4.000,00 € | | 4.000,00 € | 4.000,00 € | | 4.000,00 € |
| campagne di formazione ed informazione | 4.550,00 € | | 4.550,00 € | 4.000,00 € | | 4.000,00 € | 4.000,00 € | | 4.000,00 € |
| SORVEGLIANZA AIB (e spegnimento incendi) | 252.387,62 € | | 252.387,62 € | 435.000,00 € | | 435.000,00 € | 455.000,00 € | | 455.000,00 € |
| straordinario Reparto Carabinieri Parco | 17.439,48 € | | 17.439,48 € | 25.000,00 € | | 25.000,00 € | 25.000,00 € | | 25.000,00 € |
| Accordo con VV.F. | 234.948,14 € | | 234.948,14 € | 250.000,00 € | | 250.000,00 € | 250.000,00 € | | 250.000,00 € |
| Accordi con Comuni - Gruppi pro.civ. | 252.387,62 € | | | 50.000,00 € | | 50.000,00 € | 70.000,00 € | | 70.000,00 € |
| Accordi con Reparto Biodiversità dei CC.FF. | | | | 110.000,00 € | | 110.000,00 € | 110.000,00 € | | 110.000,00 € |
| INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE POST INCENDIO | | | | 100.000,00 € | 1.099.710,00 € | 1.199.710,00 € | | | |
| interventi selvicolturali - RESTAURO FORESTALE E AL MIGLIORAMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI (BANDO ministeriale incremento resilienza in aree protette percorse dal fuoco) | | | | 100.000,00 € | 499.710,00 € | 599.710,00 € | | | |
| interventi selvicolturali - RESTAURO FORESTALE E AL MIGLIORAMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI (BANDO CLMA) | | | | | 600.000,00 € | 600.000,00 € | | | |
| TOTALI | 565.855,73 € | | 565.855,73 € | 2.085.884,87 € | 1.345.273,90 € | 3.431.158,77 € | 1.699.177,85 € | | 1.699.177,85 € |

Carta degli interventi di prevenzione

La distribuzione sul territorio degli interventi di prevenzione sopra descritti deve tenere conto essenzialmente:

- dello stato di sviluppo e delle condizioni complessive di salute dei popolamenti forestali;
- della successione degli incendi;
- della predisposizione locale all'innesco e alla propagazione delle fiamme.

Dei tre fattori sopra elencati i primi due non sono certamente prevedibili, almeno nel termine medio di validità del piano AIB, ma possono essere verificati e valutati annualmente nell'ambito dell'attività di sorveglianza e monitoraggio del territorio.

Il terzo fattore, analizzato dettagliatamente nel piano presente, dà conto della particolare attitudine di ciascuna area a rispondere all'innesco degli incendi e trova una sua puntuale rappresentazione cartografica nella carta degli interventi riportata nell'allegato C. 14.

La carta consente di individuare tutte le aree in cui risultano prioritari gli interventi di selvicoltura preventiva, la cui ubicazione precisa, anno per anno, dovrà tenere conto dell'evolversi dello stato dei luoghi (a seguito del clima, di incendi, di alterazioni varie, ecc.) e la cui caratterizzazione discenderà dalle ricognizioni che saranno effettuate anno per anno in ambito di sorveglianza e monitoraggio.

Nella carta sono riportati inoltre gli apprestamenti, le installazioni e gli interventi di prevenzione, come i possibili punti di prelievo di acqua, le aree ottimali per la realizzazione di piazzole atterraggio elicotteri, i viali parafuoco esistenti o in programma, i punti di avvistamento con telecamere, le ubicazioni preferenziali di eventuali sistemi di restrizione degli accessi o di cartelloni dinamici.

In dettaglio sono riportati i seguenti interventi di prevenzione.

Contenimento della biomassa lungo la viabilità:

Gli interventi da effettuare consistono in operazioni periodiche di diserbo e decespugliamento per una fascia di almeno 20 m. dal ciglio della strada, da condurre nelle aree di maggior rischio.

Essendo la maggior parte delle suddette aree interessata dalle distruzioni provocate dagli incendi del 2017, gli interventi potranno essere eseguiti in accompagnamento agli interventi di reimpianto approvati dall'Ente Parco e negli anni successivi, a protezione delle nuove formazioni forestali. Di conseguenza non è possibile dare fin d'ora una rappresentazione cartografica degli interventi.

Punti di localizzazione di eventuali fonti di approvvigionamento idrico:

- Osservatorio vesuviano in Comune di Ercolano: vasca/cisterna a quota 575 m. alimentata dalle acque piovane provenienti dalla copertura degli edifici;
- Sede Carabinieri Forestali per la Biodiversità a Boscotrecase: vasca cisterna a quota 350 m. alimentata dalle acque piovane provenienti dalle coperture e dai piazzali.

Rete di avvistamento incendi con telecamere *speed dome*:

- Come da tabella al par. 5.2.1.6.

Viabilità operativa:

- Manutenzione del tratto di collegamento tra la strada Matrone e la strada dell'osservatorio;
- Manutenzione della strada Matrone.

Viali tagliafuoco:

Nuovi viali tagliafuoco sono realizzabili nelle aree di pineta distrutte dagli incendi del 2017.

Ovviamente la loro realizzazione potrà andare di pari passo con gli interventi di reimpianto o di ricostituzione boschiva approvati dall'Ente Parco. Di conseguenza non è per ora possibile una rappresentazione cartografica degli eventuali nuovi viali parafuoco.

Ubicazione ottimale di eventuali dispositivi di controllo degli accessi:

- inizio strada Carcavone da Pollena Trocchia;
- inizio strada panoramica Fellapane da S. Sebastiano al Vesuvio;
- inizio strada S. Maria delle Grazie a Castello da Somma Vesuviana;
- inizio strada Recupe da S. Giuseppe Vesuviano;
- sulla strada dell'osservatorio a Ercolano, inizio tratto di collegamento con strada Matrone.

Ubicazione ottimale di eventuali piazzole di atterraggio elicotteri:

- presso il centro dei Carabinieri Forestali per la Biodiversità di Boscotrecase.

Ubicazioni ottimali di eventuale cartellonistica dinamica:

- Inizio strada osservatorio vesuviano a Ercolano;
- Inizio via Cifelli (incrocio con via panoramica) a Boscotrecase;

- Inizio strada provinciale Ottaviano – monte Somma a Ottaviano;
- Inizio via Recupe a S. Giuseppe Vesuviano;
- Inizio via S. Maria delle Grazie a Castello a Somma Vesuviana;
- Inizio via panoramica Fellapane a S. Sebastiano al Vesuvio;
- Inizio via Carcavone a Pollena Trocchia.

Prevenzione selvicolturale:

- Gli interventi di prevenzione selvicolturale saranno condotti in conformità agli adottandi piani di gestione forestale dei Comuni del Parco.
- Gli interventi escludono ovviamente, nel periodo di validità del piano, le aree di pineta distrutte dagli incendi del 2017, che occupano prevalentemente il quadrante SE del Vesuvio, nella fascia compresa tra le quote 300 e 650 m., nel territorio di Torre del Greco, Trecase, Boscotrecase e Terzigno. Non è possibile per ora una rappresentazione grafica degli interventi selvicolturali.

Completamento e aggiornamento della carta di uso del suolo

La carta delle forme vegetazionali ora disponibile lascia scoperte alcune aree periferiche del parco, a ridosso del perimetro esterno, coincidenti in parte significativa con le zone di interfaccia urbano-foresta. Si suggerisce di inserire tra le priorità di intervento il completamento della carta fino al perimetro dell'area protetta, in modo da disporre, per gli anni avvenire di elaborazioni sulla pericolosità e sul rischio estese all'intero territorio del Parco. Nell'attività di completamento della carta dovranno comprendere inoltre il suo aggiornamento a seguito degli incendi del 2017 che hanno profondamente alterato la distribuzione delle fitocenosi nell'area protetta.

5.2. MODALITA' DI RECEPIMENTO-COLLEGAMENTO AL SISTEMA DI ALLERTAMENTO DEL PIANO AIB REGIONALE

Le azioni svolte dal Parco per il contrasto agli incendi boschivi sono espressamente contenute nel perimetro delle attività di previsione e prevenzione, essendo la lotta attiva riservata alle strutture operative coordinate dalla Regione, come stabilisce l'art. 8, comma e della legge 353/2000.

Ma prevenzione e previsione sono pure strettamente connesse alla lotta attiva, essendo l'efficacia delle prime due condizione e allo stesso tempo conseguenza del buon e razionale andamento della terza. Una corretta previsione, specie se sviluppata con una mappatura dinamica dello stato di

rischio, è strumento fondamentale di orientamento delle azioni di contenimento del fuoco; l'adozione di provvedimenti preventivi crea a sua volta, a vantaggio delle forze impegnate nello spegnimento, condizioni di operatività più agevoli (disponibilità di accumuli idrici, di viali parafuoco, di strade di servizio) e una maggiore resilienza del popolamento all'azione del fuoco (azioni selvicolturali finalizzate alla riduzione del carico combustibile e all'interruzione della continuità verticale della vegetazione). D'altra parte l'efficienza della lotta attiva in termini di *fire management* è essa stessa presupposto per l'affinamento dei metodi previsionali e per la verifica dell'efficacia delle azioni preventive.

Per questi motivi la lotta attiva, in tutti i suoi momenti, dalla ricognizione alla sorveglianza, all'avvistamento, all'allertamento e allo spegnimento con mezzi aerei e terrestri) deve interfacciarsi nel miglior modo possibile con la previsione e la prevenzione attraverso il confronto tra tutte le parti interessate e in ciascuna fase dell'azione di contrasto agli incendi, a partire dalla pianificazione AIB.

Sono allora fondamentali le azioni di coordinamento tra Enti diversi, che trovano attuazione nella sottoscrizione di specifici accordi operativi.

In tale direzione si sta da tempo muovendo l'Ente Parco, attraverso la stipula recente di importanti accordi volti a potenziare la capacità di intervento attivo sull'area protetta.

Un particolare rilievo è assunto dalla convenzione stipulata tra l'Ente Parco e la Direzione regionale dei Vigili del Fuoco per attività di presidio ed intervento. In forza di tale convenzione, stipulata il 23 febbraio 2018 (integrata il 29/5/2019) e valida per un triennio, il Parco finanzia il potenziamento stagionale dei dispositivi del Corpo Nazionale, mediante l'impiego di squadre di Vigili del Fuoco da richiamare in servizio nel periodo di massima pericolosità, in rafforzamento dei presidi AIB dell'Osservatorio vesuviano e della ex discarica SARI2 a Terzigno.

È auspicabile che la suddetta convenzione sia rinnovata per l'intero periodo di vigenza del piano AIB, sulla base di un raccordo preventivo tra Ente Parco, Direzione regionale dei Vigili del fuoco e Direzione regionale Lavori Pubblici e Protezione Civile della Regione Campania, in modo che contenuti e modalità operative siano condivisi, per consentire il miglior coordinamento delle forze in campo per la lotta attiva agli incendi boschivi e per evitare eventuali sovrapposizioni.

Analoga azione di raccordo e potenziamento è stata avviata nei confronti dei Comuni attraverso uno schema di convenzione (per ora sottoscritto dai soli Comuni di Massa di Somma e Sant'Anastasia).

Il presente piano AIB recepisce in pieno le iniziative assunte dall'Ente Parco e propone:

- Che siano protrate per tutta la vigenza del piano;
- Che siano estese a tutti i Comuni del Parco.

Affinché siano esaltati in ogni possibile modo i momenti di coordinamento tra i diversi soggetti responsabili del contrasto agli incendi, vengono descritte nel seguito le principali attività di lotta attiva, applicate nel contesto dell'area protetta del Vesuvio in attuazione del modello organizzativo adottato dalla Regione Campania.

Sorveglianza

Come noto, la lotta attiva esula dalle competenze istituzionali dell'Ente Parco. Il capitolo del Piano ad essa dedicato, comunque previsto dal manuale ministeriale 2018, si limita pertanto a richiamare e citare più o meno testualmente, sia pure in maniera sintetica, il modello procedurale adottato dalla Regione, considerato che il piano AIB del Parco Nazionale del Vesuvio è destinato a diventare parte integrante del piano regionale e che l'attività dell'Ente Parco e di tutti gli organismi coinvolti nella lotta attiva devono uniformarsi al modello di intervento regionale. Di seguito vengono perciò riportati, con riferimento alle fasi di sorveglianza, avvistamento e allarme, i momenti più rilevanti nel quadro del coordinamento delle procedure operative tra i diversi soggetti partecipanti alla lotta attiva.

Il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri emana, attraverso il Centro Funzionale Centrale, un bollettino di suscettività all'innescò degli incendi boschivi, reso accessibile alle Regioni e Province Autonome, Prefetture - UTG, Corpi Forestali Regionali e Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, recante informazioni aggregate a scala provinciale ed elaborate sulla base delle condizioni meteorologiche, dello stato della vegetazione, dello stato fisico e di uso del suolo, della morfologia e dell'organizzazione del territorio.

Il Bollettino fornisce anche una mappatura dei livelli di pericolosità in tre livelli, corrispondenti a tre diversi scenari manifestantisi a innesco avvenuto:

- bassa: l'evento può essere fronteggiato con i soli mezzi ordinari e senza particolari dispiegamenti di forze per contrastarlo;
- media: l'evento deve essere fronteggiato con una rapida ed efficace risposta del sistema di lotta attiva, senza la quale potrebbe essere necessario rafforzare le squadre a terra e impiegare piccoli e medi mezzi aerei ad ala rotante;
- alta: l'evento può raggiungere dimensioni tali da essere difficilmente contrastabile con le sole forze ordinarie, ancorché rinforzate, e da richiedere il concorso della flotta statale.

Il Centro Funzionale Decentrato della Regione Campania recepisce il bollettino di suscettività agli incendi, valuta la variabilità spaziale e temporale delle condizioni meteorologiche in atto e previste, con particolare riferimento a vento, umidità relativa dell'aria e temperatura, e fornisce alla Sala Operativa Regionale Unificata ogni ulteriore informazione utile all'analisi delle condizioni favorevoli alla propagazione degli incendi boschivi.

La Sala Operativa Regionale Unificata assicura che il Bollettino sia reso disponibile a tutti i soggetti interessati attraverso la pubblicazione su internet.

Avvistamento

Anche questo capitolo, per le stesse considerazioni di cui sopra, si limita a una rassegna e all'analisi delle forme possibili e dei relativi vantaggi. Anche in questo caso si tratta di competenze istituzionali non ricadenti tra quelle proprie dell'Ente Parco, che è tenuto a conformarsi al modello regionale.

Non è il piano AIB del Parco nazionale del Vesuvio l'atto preposto, in prima battuta, all'individuazione delle squadre assegnate all'avvistamento, ovvero alla specifica delle modalità della ricognizione aerea, anche se questi aspetti potranno essere approfonditi in recepimento di eventuali direttive in materia da parte della Regione.

L'individuazione e la localizzazione precoce dei focolai d'incendio è la prima condizione per un intervento di spegnimento tempestivo ed efficace.

L'avvistamento può essere effettuato da terra, da postazioni fisse o da veicoli in perlustrazione, ma anche da ricognizione aerea.

In ogni caso compito principale del sistema di avvistamento è fornire le coordinate geografiche del focolaio in tempo reale alle strutture addette allo spegnimento.

Le segnalazioni provenienti da cittadini dovranno perciò essere sempre verificate per valutare l'effettiva presenza di un incendio e soprattutto la sua precisa ubicazione.

L'avvistamento mobile da terra, effettuato con personale attrezzato su autoveicoli in perlustrazione nelle zone a più elevato rischio di incendio, garantisce una forma efficace di presidio del territorio e di deterrenza nei confronti di eventuali piromani e può consentire nelle condizioni più favorevoli addirittura un primo, immediato intervento diretto sul focolaio iniziale. È in grande sviluppo, anche nel territorio vesuviano, il sistema di allertamento automatico, mediante telecamere e sensori distribuiti nei punti strategici per visibilità. Le informazioni raccolte

dalle telecamere vengono gestite in remoto da postazioni installate presso il Reparto CC Parco Nazionale Vesuvio.

Il sistema di videosorveglianza con telecamere *speed dome*, allestito dall'Ente Parco a valere su risorse del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e gestito dal Reparto Carabinieri Parco, ha la finalità primaria di avvistamento e allertamento per i compiti di AIB. Le telecamere, non a caso progettate, finanziate e installate all'indomani del grande incendio del 2017, vengono impiegate dai Carabinieri Forestali del Reparto Parco anche come strumento integrativo dei compiti ordinari di controllo, vigilanza, sorveglianza e polizia giudiziaria da essi assolti per conto dell'Ente parco.

Allarme

La segnalazione di un evento, proveniente dal servizio di avvistamento o da comuni cittadini, va sempre valutata da personale competente ed esperto per accertare la potenzialità di sviluppo dell'evento e verificarne la localizzazione. L'allarme deve quindi essere emanato solo dalle strutture autorizzate e comunque a conoscenza del livello di pericolo, dell'area interessata, delle forze che possono essere chiamate a intervenire.

Con l'allarme si mettono in moto le operazioni di intervento.

Coordinamento nelle procedure operative e mezzi di lotta nell'estinzione

L'Ente parco Vesuvio promuove le necessarie sinergie fra i soggetti istituzionali che si occupano di lotta attiva.

In primo luogo organizza apposite riunioni prima e dopo il periodo critico per gli incendi, in attuazione del Protocollo d'Intesa del 09 luglio 2018 sottoscritto dal Ministero Ambiente, dall'Arma dei carabinieri e dai Vigili del Fuoco, coinvolgendo tutti i soggetti interessati alla lotta attiva (Comuni, Città Metropolitana di Napoli, associazioni di volontariato, Vigili del Fuoco, Carabinieri Forestali, SMA). Le prime riunioni sono condotte al fine di verificare la messa a punto dei sistemi di allertamento e allarme e di accertare l'efficace operatività di uomini e mezzi impegnato; le seconde per un bilancio delle attività svolte e dell'andamento della stagione, del quale si dovrà tener conto in sede di aggiornamento annuale del piano AIB.

Nel periodo di vigenza del piano AIB le suddette iniziative saranno condotte sempre con il coordinamento dell'Amministrazione Regionale, stabilito per legge. D'altro canto l'Amministrazione Regionale sarà sempre invitata a partecipare agli incontri periodici di

organizzazione e di coordinamento dei servizi AIB organizzati dall'Ente parco, in conformità agli indirizzi e alle procedure da essa stabiliti.

Le procedure operative da seguire nelle differenti situazioni e i collegamenti tra le attività operative discendenti dalle disposizioni regionali devono essere descritti nel piano AIB del Parco.

Il modello di allertamento regionale comprende i seguenti stati:

- assente (condizioni ordinarie): condizioni di pericolosità bassa;
- pre-allerta: fase attivata in tutto il periodo della campagna AIB (periodo di massima pericolosità dichiarato con decreto del Direttore Generale per i lavori pubblici e la protezione civile); al di fuori di tale periodo, nel caso di emissione di un bollettino con pericolosità media o al verificarsi di un incendio boschivo sul territorio;
- attenzione: fase attivata nel caso di emissione di un bollettino con pericolosità alta; o al verificarsi di un incendio boschivo sul territorio che, secondo le valutazioni del D.O.S. potrebbe propagarsi verso la "fascia perimetrale", a distanza di circa 200 m dall'area di interfaccia;
- preallarme: fase attivata quando l'incendio boschivo in atto è prossimo alla "fascia perimetrale" e, secondo le valutazioni del D.O.S., andrà sicuramente ad interessare l'area di interfaccia;
- allarme: fase attivata da incendio in atto interno alla "fascia perimetrale".

Di seguito vengono definiti i ruoli e compiti dei soggetti che assumono responsabilità specifiche nella catena di comando e controllo per la gestione delle situazioni di pre-emergenza ed emergenza, nonché le procedure operative per lo svolgimento delle attività di pianificazione, in funzione di caratteristiche e intensità dell'evento da fronteggiare, secondo criteri di progressività nell'utilizzo delle risorse impiegate, di coordinamento degli operatori coinvolti e di condivisione del flusso informativo generato dall'evento fra i vari soggetti preposti all'attivazione tempestiva delle misure di salvaguardia della popolazione e dei beni esposti.

Il Sindaco, quale autorità di protezione civile, opera responsabilmente per la tutela e messa in sicurezza della popolazione e, sulla base delle informazioni disponibili e delle risorse impiegate, valuta e richiede il concorso, in regime di sussidiarietà, delle componenti istituzionali e operative del sistema di protezione civile.

In relazione al tema degli incendi d'interfaccia urbano-foresta, essendo le attività di avvistamento, pre-allerta, di attenzione, ecc. inquadrate nella lotta attiva, il piano AIB del Parco si attiene

puntualmente, alle indicazioni del piano AIB regionale, che di seguito vengono richiamate in maniera sintetica, al fine di fornire al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un quadro sommario delle procedure stabilite nelle diverse fasi in cui si articola la lotta attiva contro gli incendi.

Nel caso d'incendi in aree d'interfaccia il ruolo operativo nello spegnimento è **dunque** assegnato al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, coadiuvato all'occorrenza dalle squadre A.I.B. della D.G. Lavori Pubblici e Protezione Civile, di SMA, degli enti delegati e delle Organizzazioni del Volontariato impegnate nello spegnimento delle aree boschive limitrofe, direttamente coordinate dal Direttore delle Operazioni di Spegnimento (D.O.S.).

Il Responsabile delle Operazioni di Soccorso (R.O.S.-VV.F.), svolgerà un ruolo di fondamentale importanza per la valutazione delle operazioni di spegnimento da attuare e per la trasmissione delle informazioni agli organi competenti, qualora l'incendio determini situazioni di rischio elevato per le persone, le abitazioni e le infrastrutture. Il D.O.S. ed il R.O.S. collaborano nelle operazioni di spegnimento, ognuno per gli ambiti di propria competenza.

Come per ogni altra emergenza di protezione civile, il Sindaco, all'insorgere del pericolo, assume il coordinamento degli interventi operativi attuati dalle strutture comunali, valutando l'attivazione delle forme di concorso ritenute necessarie per l'acquisizione di ulteriori risorse per fronteggiare l'evento.

All'avvistamento di un incendio il Sindaco attiva il presidio operativo, convocando il responsabile della funzione tecnica di valutazione e/o pianificazione, individuato dal piano comunale di protezione civile, al fine di dare avvio ai sopralluoghi per la valutazione della situazione e di istituire opportune forme di presidio territoriale.

Il D.O.S. o, se presente la squadra dei VV.F., il R.O.S., nel caso in cui sia ravvisata la possibilità di una reale minaccia per le infrastrutture, fornisce immediata comunicazione alla Sala Operativa Provinciale Integrata (S.O.P.I.), che informa la Sala Operativa Regionale Unificata (S.O.R.U.).

La S.O.P.I. attiva le procedure di protezione civile, assicurandosi che il Sindaco del comune interessato sia informato dell'evento in atto e in caso di necessità informa immediatamente il Prefetto.

Il Sindaco, raccolte le prime informazioni e ravvisata la gravità della situazione, informa immediatamente, mantenendole poi costantemente aggiornate sull'evolversi della situazione, la Prefettura e la S.O.P.I., che valutano d'intesa, sulla base delle informazioni disponibili, le eventuali forme di concorso all'intervento del Comune.

Nella fase di preallerta la S.O.R.U. cura la diffusione dei bollettini e dati forniti dal Centro Funzionale e raccoglie le eventuali segnalazioni d'incendio. I soggetti interessati garantiscono la reperibilità H24 e, se necessario, la presenza di un proprio delegato nella S.O.R.U.

Al verificarsi di un incendio boschivo di significative dimensioni, la S.O.P.I. chiede lo stato di attenzione, che è attivato dalla S.O.R.U. anche al ricevimento del bollettino di suscettività agli incendi con livello di pericolosità alto.

La S.O.R.U. comunica l'avvenuta attivazione della fase di attenzione e i relativi aggiornamenti a:

- S.O.P.I.;
- Direttore generale LL.PP. e Protezione Civile;
- Dipartimento Protezione Civile — Centro Situazioni;
- Direzione regionale VV.F. e Comando Provinciale;
- Associazioni di volontariato di protezione civile;
- Prefettura— Uffici Territoriali del Governo;
- Provincia;
- Sindaco;
- Centro Funzionale.

In caso di incendio boschivo in atto e prossimo alla "fascia perimetrale" e, secondo le valutazioni del D.O.S., con elevata probabilità di interessare la fascia di interfaccia, La S.O.P.I. chiede l'attivazione della fase di preallarme, a cui procede la S.O.R.U., che a sua volta comunica l'avvenuta attivazione e i relativi aggiornamenti a:

- S.O.P.I.:
- Dipartimento Protezione Civile — Centro Situazioni;
- Direzione regionale VV.F. e Comando Provinciale;
- Associazioni di volontariato di protezione civile;
- Prefettura — Uffici Territoriali del Governo;
- Provincia;
- Sindaco;
- Centro Funzionale.

Inoltre, la S.O.R.U.:

- esegue gli opportuni accertamenti sulla natura dell'evento;

- accerta l'operatività dei mezzi e delle squadre abilitate alle attività di supporto per lo spegnimento degli incendi delle altre province non interessate e/o non impegnate in attività programmate;
- acquisisce dal Centro Funzionale le informazioni disponibili relative alle condizioni meteo in atto e attese a breve termine;
- provvede, su richiesta della S.O.P.I., ad inviare sui luoghi dell'incendio ulteriori squadre di Volontari delle altre province non interessate e/o non impegnate in attività programmate, e personale della Direzione;
- nel caso di incendio duraturo e di vasta estensione che minacci zone di interfaccia, chiede l'attivazione delle opportune strutture di coordinamento dei soccorsi.

A fronte di un incendio boschivo in atto all'interno della "fascia perimetrale" che, secondo le valutazioni del D.O.S., minaccia zone edificate nella corrispondente area di interfaccia, la S.O.P.I. chiede l'attivazione della fase di allarme, disposta dalla S.O.R.U. e comunicata contemporaneamente a:

- S.O.P.I.
- Dipartimento Protezione Civile — Centro Situazioni;
- Direzione regionale VV.F. e Comando Provinciale;
- Associazioni di volontariato di protezione civile;
- Prefettura— Uffici Territoriali del Governo;
- Provincia;
- Sindaco;
- Centro Funzionale;

5.3. MODALITA' DI RECEPIMENTO-COLLEGAMENTO CON I PIANI COMUNALI DI EMERGENZA

Tutti i Comuni del Parco hanno, nei rispettivi piani di emergenza, focalizzato l'attenzione sul rischio incendi di interfaccia, in conformità al "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile" predisposto dal Dipartimento di Protezione Civile nel 2007.

La definizione delle aree di interfaccia urbano foresta e la loro classificazione in relazione alle condizioni di rischio stimate in ciascuna area omogenea sono funzionali alla definizione di un modello di intervento, inteso come l'insieme delle procedure che l'Autorità di protezione civile

deve attuare per il superamento dell'emergenza in atto nel caso di incendio boschivo sconfinato in aree urbanizzate o di incendio originato in prossimità dell'insediamento (per abbruciamento di residui vegetali, accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani, ecc.).

Secondo i diversi piani comunali di emergenza il Sindaco, nel ruolo di Autorità Comunale di Protezione Civile (art. 15 Legge 24 febbraio 1992 n. 225 s.m.i), per il rischio incendio di interfaccia individua i componenti e le strutture operative comunali che devono essere attivate per il superamento dell'emergenza (art. 6 e art. 11 L.225/92), indicando i ruoli e compiti di tali strutture.

Il Sindaco, ai sensi dei commi 3 e 4 dello stesso art 15, al verificarsi di un incendio di interfaccia assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvederà agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al Prefetto e al Presidente della Giunta Regionale.

Per una corretta pianificazione dell'evento in atto l'Autorità di protezione civile attiva:

- il Centro Operativo Comunale (C.O.C.);
- le funzioni di supporto necessarie per il superamento dell'emergenza;
- le strutture operative locali (viabilità e volontariato) per soccorrere la popolazione colpita e aiutarla ad allontanarsi dalla zona di pericolo per raggiungere l'area di attesa;
- il punto di informazione presso l'area di attesa per aggiornare la popolazione sull'evolversi della situazione in atto e censire le persone presenti nell'area sicura;
- l'assistenza alla popolazione con l'invio immediato di personale medico nell'area di attesa;
- ispezioni e verifiche dell'agibilità delle strade per consentire l'arrivo dei soccorsi;
- Posto Medico Avanzato (P.M.A.) presso l'area di attesa;
- assistenza alle fasce deboli della popolazione (persone anziane, bambini e soggetti diversamente abili.
- i responsabili dei servizi essenziali presenti sul territorio.

Il Sindaco si interfaccia, per il superamento dell'emergenza, con le strutture operative presenti sul territorio, quali Carabinieri Forestali, Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine, Asl locale, Organizzazioni di volontariato.

L'Ente Parco ha stabilito di affiancare i Comuni nell'attuazione dei rispettivi piani di emergenza (per la parte relativa al rischio incendi), potenziando le attività di prevenzione e pronto intervento

e favorendo, a livello comunale, la strutturazione organizzativa dei nuclei di protezione civile operanti nella lotta agli incendi boschivi. A tale scopo ha proposto a tutte le Amministrazioni comunali ricadenti nell'area del Parco di sottoscrivere una convenzione in virtù della quale l'Ente eroga a ciascun Comune un rimborso per le spese di funzionamento del nucleo di protezione civile nello svolgimento, sulla parte del territorio rientrante nel perimetro del Parco, di attività di presidio, perlustrazione, monitoraggio e primo intervento, supporto ai Vigili del Fuoco, al personale AIB della Regione Campania, collaborazione con l'Ente Parco Nazionale del Vesuvio e il Reparto CC P.N. Vesuvio e i relativi comandi Stazione. Il rimborso è articolato, al fine di incentivare l'efficienza dell'azione dei nuclei, in una quota fissa e in una quota variabile in maniera inversamente proporzionale alle superfici percorse dal fuoco nel corso dell'anno.

Per il 2019 hanno sottoscritto la convenzione, della durata di un biennio prorogabile, i soli Comuni di Massa di Somma e Sant'Anastasia.

Per i Comuni non dotati ancora di nucleo di protezione civile iscritto nel registro regionale l'Ente Parco ha proposto analoga convenzione alle Associazioni di protezione civile convenzionate con l'Amministrazione comunale.

Si tratta di una forma di collaborazione originale che attraverso le sopra descritte forme di incentivazione tende a costituire premialità per i Comuni e le associazioni che assolvono il loro compito in maniera più efficace, garantendo anno per anno, con la prevenzione e il pronto intervento, il minimo sviluppo degli incendi.

L'Ente Parco rinnoverà nei prossimi anni i tentativi per coinvolgere nel meccanismo di rimborso incentivante tutti i Comuni ricadenti nell'area protetta.

6. PARTI SPECIALI DEL PIANO

6.1. RICOSTITUZIONE BOSCHIVA

L'importanza della ricostituzione dei boschi danneggiati dagli incendi è sostenuta dall'art. 4, comma 2, della L. 353/2000, che nell'ambito delle attività di prevenzione considera anche gli interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti agli incendi boschivi, tra i quali contempla in particolare gli interventi colturali idonei volti a migliorare l'assetto vegetazionale degli ambienti naturali e forestali.

Tuttavia il successivo art. 10 stabilisce che *sui soprassuoli percorsi dal fuoco sono vietate per cinque anni le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici.*

Per il combinato disposto dei due articoli sono perciò consentiti e consigliabili nei primi cinque anni dopo l'incendio gli interventi di ricostituzione boschiva che non comprendano attività di rimboschimento e opere di ingegneria ambientale.

Gli interventi di ripristino delle aree percorse dal fuoco rientrano comunque senza dubbio tra le azioni di recupero previste dal Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57", che all'Art. 5 (Forme di sostituzione, gestione e cessione del bosco) prevede:

Le regioni dettano norme affinché venga garantito il recupero dei boschi qualora sussistano gravi processi di degrado o vi siano motivi di pubblica incolumità.

Essendo di norma il passaggio del fuoco motivo di gravi processi di degrado e talvolta causa di insorgenza di problemi di incolumità pubblica per l'aggravamento della stabilità dei versanti conseguente all'incendio, è evidente che gli interventi successivi all'incendio, eseguiti dal proprietario, privato o pubblico, del bosco danneggiato, rientrano in tale normativa.

A tutto ciò si aggiunge la già citata disposizione del regolamento regionale n. 3/2017 e ss. mm. (mutuata dalle originarie prescrizioni di massima e di polizia forestale) che impone – nei boschi di latifoglie – addirittura l'obbligo degli interventi di ricostituzione del bosco percorso da incendio, entro la stagione silvana successiva, nella forma della succisione delle piante e delle ceppaie

compromesse dal fuoco per favorire la rigenerazione. In caso di mancato rispetto della norma è prevista dall'art. 178 bis del regolamento l'applicazione di una sanzione amministrativa compresa tra 150.00 e 1.500.00 euro per ogni decara o sua frazione".

In sintesi la norma obbliga i proprietari dei boschi di latifoglie danneggiati dal fuoco nel Parco del Vesuvio a eseguire tempestivamente il taglio di succisione. Essa ha trovato però fino a oggi applicazioni molto rare nei boschi di latifoglie, sia pubblici che privati.

I proprietari dei boschi di conifere restano invece assoggettati al divieto imposto dall'art. 10 della legge 353/2000. Ma qui si tratta di proprietà demaniali sulle quali è stata già avviata la progettazione degli interventi di ricostituzione sulla base di un preventivo accordo con il Ministero dell'Ambiente.

Una più accurata disamina delle modalità di intervento e degli effetti attesi servirà a esplicitare tutti i motivi per i quali si ritiene opportuno che l'Ente Parco assuma tra le sue priorità programmatiche l'esecuzione delle ricostituzioni post incendio.

La ricostituzione boschiva è un intervento selvicolturale che assume l'obiettivo di favorire le capacità intrinseche di recupero dell'ecosistema danneggiato. Il piano antincendio deve perciò definire le tipologie degli interventi da praticare sui boschi danneggiati, secondo metodologie rispettose delle caratteristiche ecologiche delle biocenosi interessate e capaci di assecondare e favorire i meccanismi naturali di recupero della vegetazione basati sull'emissione di polloni e sulla riproduzione per seme, facendo proprie – per i boschi di conifere – le indicazioni già fornite dalle progettazioni commissionate dall'Ente Parco al Dipartimento di Agraria.

Le specie di ambiente mediterraneo, sia le conifere che le latifoglie miste della macchia mediterranea, posseggono una spiccata resilienza nei confronti del fuoco, intesa come capacità di sopravvivenza a fenomeni ripetuti. Tale capacità è basata per le latifoglie principalmente sull'emissione di polloni. Ma esistono pure processi che favoriscono la disseminazione e la germinazione dopo l'incendio, sviluppati sia per le latifoglie che per le conifere. Essi comprendono ad esempio la disseminazione di semi leggeri provenienti da aree limitrofe all'incendio, la reazione degli strobili di resinose al calore, che provoca la loro apertura e il rilascio dei semi, ma anche la germinazione indotta dal fuoco per rottura del tegumento del seme o per interruzione della dormienza.

Il processo di rinnovazione è un processo spontaneo che richiede diversi anni e che in linea di massima diventa più lento e faticoso quando gli incendi si ripetono con frequenza eccessiva. La reiterazione degli episodi si traduce in una modificazione sempre più intensa della struttura del

popolamento, nella quale andranno a prevalere le piante più resistenti al fuoco, quelle che hanno adottato una strategia di adattamento più efficace; in genere piante erbacee, arbusti e rovi.

La presenza del materiale legnoso morto o in via di disseccamento resta a lungo uno degli aspetti più visibili del passaggio del fuoco e costituisce un elemento di ulteriore degrado poiché favorisce lo sviluppo di parassiti animali e di fitopatie e rende molto più vulnerabile il bosco a incendi successivi, almeno per i primi anni. Si aggiunga che alla lunga il differimento del taglio delle parti morte o irreversibilmente danneggiate potrebbe provocare danno alla rinnovazione già in corso. Sono i motivi per cui l'intervento di ricostituzione andrebbe condotto preferibilmente entro il termine della stagione silvana in cui si è sviluppato l'incendio.

Gli interventi di recupero devono prioritariamente essere volti al ripristino delle potenzialità naturali delle biocenosi interessate, tenendo conto del livello di degrado indotto dal tipo e dall'intensità dell'incendio e in funzione delle caratteristiche biotiche e abiotiche dell'ambiente. Quando la densità del popolamento è fortemente ridotta dall'incendio diventa opportuno favorire il rinfoltimento per via naturale o intervenire con il rinfoltimento artificiale. La rinnovazione gamica può essere favorita da diradamenti attuati in modo da permettere alle piante portaseme di espandere le chiome o da potature che stimolino la fruttificazione.

Se il popolamento è talmente danneggiato da non poter garantire una rinnovazione naturale soddisfacente su aree troppo vaste, bisognerà ricorrere al rinfoltimento artificiale, di specie autoctone, da eseguirsi subito dopo l'eventuale sgombero del soprassuolo bruciato.

Il rinfoltimento può essere eseguito con semina, che è meno costosa, o con piantagione, che dà migliori garanzie di successo, specie se effettuata con piantine allevate in fitocella.

La ricostituzione della copertura vegetale non si esaurisce con la piantagione: nei primi anni dopo l'impianto occorre contrastare la concorrenza di erbe e arbusti circostanti le piantine messe a dimora. L'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e delle condizioni ambientali, ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita. La manutenzione rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire ai soprassuoli condizioni favorevoli di crescita.

Più in dettaglio l'intervento eventuale di ricostituzione terrà conto delle caratteristiche degli incendi pregressi e della loro estensione. Per incendi di bassa intensità che abbiano interessato superfici modeste l'intervento di ricostituzione potrà essere omissivo, lasciando alla natura il compito di rigenerare gli individui arborei danneggiati e di rimpiazzare quelli distrutti.

L'azione dell'Ente Parco deve dunque necessariamente mirare a garantire il rispetto delle norme vigenti da parte dei proprietari privati e pubblici (i Comuni) dei boschi di latifoglie ricadenti nell'area protetta.

L'Ente potrà dunque diffidare i proprietari suddetti a eseguire le attività selvicolturali a cui sono obbligati dalla legge e chiedere al Reparto Carabinieri del Parco Nazionale Vesuvio di svolgere specifica attività ispettiva e sanzionatoria.

In caso di ulteriore inerzia dei proprietari potranno essere addirittura adottate forme di intervento sostitutive da eseguirsi in danno.

6.2. IL CATASTO DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO

Le motivazioni fondamentali della costituzione del catasto degli incendi sono chiarite dall'art. 10, comma 1, della legge 353/2000:

Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia.

Affinché i nuovi vincoli possano essere applicati è necessario che le aree percorse dal fuoco siano censite e riportate in cartografia. Per questo motivo il successivo comma 2 stabilisce che:

I comuni provvedono, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale di cui al comma 1 dell'articolo 3, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato. Il catasto è aggiornato annualmente. L'elenco dei predetti soprassuoli deve essere esposto per trenta giorni all'albo pretorio comunale, per eventuali osservazioni. Decorso tale termine, i comuni valutano le osservazioni presentate ed approvano, entro i successivi sessanta giorni, gli elenchi definitivi e le relative perimetrazioni. È ammessa la revisione degli elenchi con la cancellazione delle prescrizioni relative ai divieti di cui al comma 1 solo dopo che siano trascorsi i periodi rispettivamente indicati, per ciascun divieto, dal medesimo comma 1.

La costituzione del catasto degli incendi è dunque un'operazione assai complessa, che implica l'esecuzione, nell'ambito del territorio boscato comunale, delle seguenti operazioni:

1. Perimetrazione di ogni area percorsa dal fuoco;
2. Datazione dell'evento;
3. Sovrapposizione alla mappa catastale e individuazione di fogli, particelle e proprietà interessate;
4. Pubblicazione degli elenchi e delle mappe;
5. Approvazione degli elenchi e delle perimetrazioni definitive;
6. Aggiornamento annuale;
7. Revisione periodica degli elenchi e delle perimetrazioni.

L'elemento di maggiore complessità è costituito dal fatto che si tratta di un catasto soggetto contemporaneamente agli incrementi dovuti a nuovi incendi, a decrementi dovuti alle diverse decorrenze dei termini di vincolo, e ancora a variazioni dovute alla reiterazione degli incendi sugli stessi siti e quindi alla protrazione dei vincoli di legge.

Si tratta inoltre di vincoli di diversa durata:

- 15 anni per il divieto di cambio di destinazione;
- 10 anni per il divieto di edificazione, di caccia e di pascolo;
- 5 anni per il divieto delle attività di rimboschimento e delle opere di ingegneria ambientale.

Ciò significa che dovranno essere costituiti tre elenchi di aree percorse dal fuoco, una per ciascuno dei vincoli di legge, i cui elementi sono destinati a essere cancellati, salvo il caso di reiterazione degli incendi, rispettivamente dopo cinque, dieci e quindici anni.

L'Ente Parco può contribuire all'efficace costruzione dei catasti comunali coordinando procedure e concorrendo alla costituzione di una comune banca dati, per far sì che vi sia assoluta omogeneità

tra le elaborazioni dei diversi comuni e che la costruzione del catasto sia elemento davvero decisivo per la reale applicazione dei vincoli di legge sul territorio protetto.

Ancora oggi, in fase di adeguamento del piano per il quinquennio 2020-2024, si rileva, dalle schede pervenute dai Comuni interessati, che il catasto delle aree bruciate è gestito dagli uffici tecnici comunali in maniera generalmente inadeguata, nel migliore dei casi con mera elencazione delle particelle percorse dal fuoco e censite dai Carabinieri Forestali. Ciò rende complicato il rispetto dei vincoli stabiliti dalla legge 353/2000, che, come si è visto, hanno durate variabili, specie quando si tratti di suoli soggetti a numerose recidive degli incendi.

Perché i suddetti vincoli possano essere gestiti in maniera efficace è auspicabile l'organizzazione della banca dati delle aree percorse da incendio mediante un opportuno software grafico-relazionale in condizione di segnalare, per ciascuna particella interessata, in funzione degli accertamenti annuali eseguiti dal personale forestale, la permanenza di ciascuno dei tre vincoli stabiliti dalla legge.

Un siffatto software sarebbe non solo a disposizione dei Comuni, ma anche dello stesso Ente Parco, che se ne avvarrebbe con risultati sicuramente positivi in sede di rilascio dei pareri richiesti dalla norma sugli interventi di trasformazione del territorio. E c'è da aggiungere che l'adozione di un software opportunamente organizzato costituirebbe un modello inedito, adottabile nell'intera Regione.

6.3. VALUTAZIONE ECONOMICA DEL RISCHIO E STIMA DEL DANNO AMBIENTALE DA INCENDI BOSCHIVI

Il rischio di incendio è una grandezza proporzionale alla probabilità dell'evento, alla vulnerabilità del bene investito e al danno potenziale generato.

È improprio dunque parlare di valutazione economica del rischio, in quanto esso è un concetto prevalentemente probabilistico.

Se però consideriamo invarianti la probabilità e la vulnerabilità allora la valutazione economica del rischio coinciderà con la valutazione del danno atteso dall'incendio.

Il danno come risarcimento

Una considerazione di validità generale in tema di danno prodotto dall'incendio di un bosco riguarda la differenza tra il danno arrecato a una singola pianta o a un gruppo di piante e il danno

apportato all'intero bosco. Il fuoco provoca danni che vanno dalla scottatura al colletto a al fusto (in caso di fuoco radente) alla combustione violenta dell'intera chioma. Il danno prodotto può corrispondere dunque alla distruzione dell'individuo o a un suo indebolimento, più o meno sanabile col tempo. Il danno arrecato al bosco può essere stimato, in prima approssimazione, come la sommatoria dei danni riportati dalle singole piante che lo costituiscono. In realtà ciò è vero solo in parte, se si considera il solo valore economico dei prodotti legnosi; può essere del tutto falso se si considera invece il complesso dei valori immateriali (il valore di protezione del suolo, o paesaggistico, o ecosistemico, o turistico-ricreativo).

Per valutare la riduzione di valore economico in termini di perdita di massa legnosa utilizzabile bisogna fare ricorso, in base ai principi della dendrometria, alla stima del volume originario delle piante che costituiscono il bosco e dell'incremento volumetrico annuo. Ma bisogna tener conto anche dello stato originario del bosco e di quanto questo stato si allontani dalla cosiddetta condizione di normalità. In teoria la perdita di alcune piante potrebbe avvicinare, piuttosto che allontanare il bosco dallo stato di normalità, che in senso lato è quello che corrisponde al valore massimo. Il bosco originario potrebbe avere per esempio una densità eccessiva e in questo caso il passaggio di un fuoco radente, che danneggia irreversibilmente un numero limitato di individui, e probabilmente quelli meno rigogliosi, più vulnerabili, non si tradurrebbe in danno grave per il popolamento nel suo insieme.

Nella pratica estimativa il danno apportato a un soprassuolo boschivo da una qualsiasi causa è equiparato all'indennizzo, che a sua volta è costituito da due parti¹⁶:

Il costo della reintegrazione materiale, ovvero del ripristino dello stato preesistente al danno;
Il fondo finanziario complementare necessario a compensare le diminuzioni di reddito che permangono nonostante la reintegrazione materiale.

Per le fustaie coetanee e paracoetanee a rinnovazione naturale non soggette a tagli intercalari e per i cedui la semplice formula $P_t(q^n-1)/(q^t-1)$ ereditata dalla letteratura specialistica francese appare la più idonea a rappresentare con sufficiente approssimazione e con altrettanta semplicità il valore del soprassuolo prima del danno e quindi, in assenza di interventi di ripristino, il fondo finanziario necessario al reintegro economico del danno. Solo per le fustaie a rinnovazione artificiale l'espressione si modifica in $(P_t-R)(q^n-1)/(q^t-1)+R$.

¹⁶ Cfr.: De Nardo A., Cardello L.: *La definizione di una carta del rischio agli incendi boschivi nella Provincia di Salerno*. Economia montana, 1985.

Per la determinazione più esauriente del danno bisogna inoltre tener conto oltre che dei termini strettamente economici, anche dei benefici connessi alle valenze ecologico-naturalistiche, paesaggistico-turistiche e di protezione del suolo. Purtroppo ancora oggi i tentativi di quantificare, magari attraverso l'adozione di opportuni indicatori, i suddetti benefici (che non a caso venivano definiti dal Patrone servigi senza prezzo)¹⁷ rimangono ancora lontani da una conclusione rigorosa e incontrovertibile, tant'è che già il Volpini¹⁸, nel proporre una serie di coefficienti maggiorativi o riduttivi del danno economico che tenessero conto della diversa posizione assunta dal bosco nei riguardi degli aspetti paesaggistici ed ecologici, ammoniva sulla convenzionalità e sulla criticità di un'operazione basata su criteri soggettivi che affiorano dall'empirismo.

Le più recenti elaborazioni suggeriscono alcune ipotesi di metodo che ovviamente dovranno essere verificate caso per caso.

Per la valutazione della quota di danno corrispondente alla perdita di valore turistico ricreativo è possibile considerare come indice la riduzione media percentuale del fatturato degli esercizi alberghieri nella zona interessata dall'incendio nei periodi immediatamente successivi a esso. Un valore accettabile può essere naturalmente dedotto solo sulla base di numerose osservazioni, sufficientemente ampie per conferire significato statistico accettabile ai dati.

In quanto alla perdita del valore protettivo del suolo, uno dei metodi più usati consiste nel calcolo del valore di surrogazione riferito a interventi di sistemazione idraulica realizzati in un'area priva di copertura forestale, che esercitano una protezione idrogeologica analoga a quella derivante dalla presenza del manto forestale. Il criterio di surrogazione viene in genere applicato al costo annuale di realizzazione e mantenimento di un prato regolarmente sfalcato, in condizioni efficienti.

È stato di recente elaborato anche un criterio di calcolo della componente di danno consistente nella minore immobilizzazione di anidride carbonica e di gas serra, basato sulla determinazione del prezzo ombra in termini di barili equivalenti di carbonio.

Il danno medio per unità di superficie

La grande eterogeneità dei risultati ottenibili nella pratica estimativa non impedisce di individuare una serie di formazioni boschive tipo da utilizzare per la determinazione di valori medi del danno per unità di superficie.

A tale scopo occorre fare alcune ipotesi semplificative:

¹⁷ G. Patrone: *Economia Forestale*. Firenze

¹⁸ Volpini C.: *Stima dei danni ai boschi con riferimento alla produzione economica e all'ambiente*. 1982

- Uniforme distribuzione degli incendi tra le diverse classi di età dei boschi appartenenti a ciascun tipo di soprassuolo: hanno uguale probabilità di essere interessate dal fuoco tutte le classi di età comprese tra la rinnovazione e la maturità.
- Recuperabilità della massa legnosa utile danneggiata dal fuoco: l'incendio determina in genere la morte degli individui, ma non la distruzione del legno, che rimane bruciato solo superficialmente e può quindi essere recuperato, sia pure con un certo deprezzamento; ne consegue che nel calcolo del danno dal fondo finanziario dovrà essere dedotto il valore della massa legnosa grezza danneggiata, valutata a prezzo di macchiatico (P_n).
- Compensazione statistica di errori e approssimazioni che si ripetono in tutti i tipi di boschi: non è necessaria la conoscenza del danno in valore assoluto, quanto piuttosto di indici relativi di danno riferiti a un'unità convenzionale; di conseguenza diviene accettabile il non tener conto di fattori che di per se non sono trascurabili (entità del deprezzamento del legno per effetto del fuoco, presenza di classi di età eccedenti la maturità, ecc.) ma che in una certa misura si auto-compensano proprio perché ricorrono in tutti i tipi di boschi.

Il valore del danno per unità di superficie sarà comunque proporzionale alla percentuale di individui distrutti (alberi gravemente danneggiati, con chioma bruciata almeno al 70%) entro l'area percorsa dal fuoco.

Boschi cedui

Con un turno medio di 14 anni e un tasso di accrescimento del 4%, il danno medio per unità di superficie provocato dall'incendio in funzione dell'età può essere rappresentato dalla fig. 124, nella quale il valore di macchiatico medio a ettaro di un ceduo maturo è convenzionalmente fissato pari all'unità monetaria.

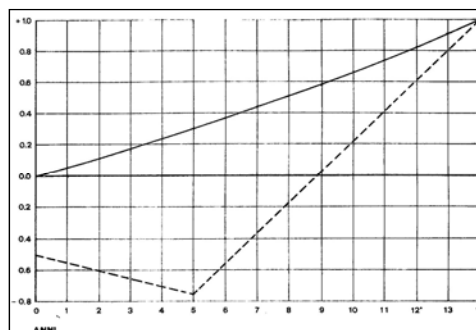


Fig. 124: Danno medio per unità di superficie in un bosco ceduo

La linea continua è il fondo finanziario complementare che si riduce a partire dal valore P_t rilevato al 14° anno fino ad annullarsi all'inizio del turno; la linea tratteggiata indica invece il valore P_n

(prezzo di macchiatico) della massa recuperabile nell'anno n dell'incendio, essendo chiaro che tale valore diventa negativo a una certa età, per coincidere, ai primi anni del turno, con il solo costo del taglio di succisione, dal quale non potrà essere ricavato alcun assortimento utile. In prima approssimazione si può ipotizzare che P_n (= sommatoria dei prodotti tra la massa di ciascun assortimento legnoso ricavato e i relativi prezzi unitari di macchiatico) vari linearmente (per i cedui si può ritenere il prezzo di macchiatico "specifico" costante a tutte le età, poiché l'unico prodotto ottenibile da essi è la legna da ardere).

Per l'uniformità della distribuzione degli incendi in funzione dell'età, il danno medio su una superficie unitaria di bosco ceduo può essere valutato calcolando l'area compresa tra le due curve e dividendola per l'ampiezza del turno di maturità.

Fustaie di latifoglie

Più complesso è il calcolo del danno nei boschi di alto fusto, sia per l'estensione molto più ampia del turno di maturità, sia per il diverso valore degli assortimenti legnosi ritraibili alle diverse età, che non consente di attribuire andamento rettilineo alla linea tratteggiata del diagramma di fig. 124.

In realtà la curva dei prezzi di macchiatico va costruita caso per caso sui valori delle tavole alometriche relative a boschi le cui produzioni di massa legnosa si avvicinano a quelle delle biocenosi in esame. Le provvigioni ritraibili a ciascuna età, ripartite secondo i diversi assortimenti di mercato, sono moltiplicate per i rispettivi prezzi di macchiatico. Anche in questo caso il danno medio viene ottenuto dividendo per il turno l'area compresa tra le due curve del diagramma.

Fustaie di conifere

Nelle fustaie di conifere, come quelle tipiche dei versanti vesuviani, il discorso si semplifica di nuovo, poiché il materiale legnoso ottenibile, del tutto privo di apprezzamento come legname da opera, può essere destinato quasi esclusivamente alla produzione di legna da ardere e all'industria dei pannelli. Ma qui il fondo finanziario deve essere incrementato del valore del costo di reimpianto R , poiché si tratta di boschi a rinnovazione artificiale.

Terreni cespugliati

Infine nei terreni cespugliati, dove il fondo finanziario è nullo per la mancanza di reddito ritraibile, il danno può essere ricavato solo in base al costo del ripristino. Qui il danno medio è dato

ovviamente dall'area compresa tra la curva e l'asse delle ascisse, divisa per un turno che convenzionalmente può essere fatto coincidere con quello dei boschi cedui.

In definitiva, ponendo pari a 1 il danno nei cespugliati, si ottengono i seguenti valori del danno medio a ettaro provocato dagli incendi nei vari popolamenti:

| | |
|------------------------|---------|
| Fustaie di conifere: | c1= 6,8 |
| Fustaie di latifoglie: | c2= 3,0 |
| Cedui: | c3 =1,4 |
| Cespugliati | c4 =1,0 |

Ai valori così determinati vanno poi aggiunte, come sopra specificato, le componenti del danno valutate in considerazione degli aspetti protettivi, ecologici, turistici e di fissazione di CO₂.

7. MONITORAGGIO E AGGIORNAMENTO ANNUALI

La pianificazione va costruita con procedimenti che favoriscano l'adattamento delle linee strategiche all'evoluzione dei luoghi, dei fattori predisponenti e delle cause, del quadro normativo. È ciò che prevede esplicitamente lo schema di piano AIB proposto dal Ministero dell'Ambiente, quando raccomanda di fare ricorso a metodi di monitoraggio delle misure di previsione, prevenzione e lotta attiva adottate nel piano, per la verifica del raggiungimento dei risultati voluti, per la definizione delle tappe successive di avvicinamento agli obiettivi che saranno contemplate dalle successive revisioni, per l'individuazione di eventuali motivi di insuccesso e dei conseguenti provvedimenti correttivi. Il modello di monitoraggio dei risultati e dell'efficacia del piano è per altro intrinseco alla stessa legge 353/2000 che non a caso sottopone la pianificazione AIB a un meccanismo di revisione annuale che ha proprio il compito di segnare con momenti di verifica a periodicità ristretta l'eventuale scostamento tra obiettivi assegnati e risultati raggiunti, per consentire i necessari aggiustamenti di tiro e per creare i presupposti per le più significative variazioni che potranno essere imposte con periodicità più ampia in fase di aggiornamento dei piani alla scadenza.

Il monitoraggio deve in definitiva consentire di apprezzare, sulla base delle esperienze recenti, il divario che inevitabilmente si genera tra l'obiettivo pianificato e il risultato raggiunto, sulla base della valutazione di una serie di fattori specifici che potranno essere assunti come indicatori di efficacia. Si tratta ovviamente degli stessi fattori che vengono utilizzati per la definizione degli obiettivi, come la superficie media percorsa dal fuoco (dato reale) che va confrontata anno per anno con la superficie percorsa dal fuoco massima accettabile (obiettivo di piano). Il confronto tra i due dati permette di valutare il grado di avvicinamento dei risultati raggiunti all'obiettivo assunto e quindi di rimodulare per ciascuna area omogenea le indicazioni fornite dal piano in termini di prevenzione, previsione e lotta attiva, in modo da consentire negli anni successivi percorsi di avvicinamento più incisivi.

7.1. MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO

L'aggiornamento annuale del piano AIB deve tenere principalmente conto dei seguenti aspetti:

- Immissione dei nuovi dati statistici relativi agli incendi boschivi, in termini numerici e cartografici;
- Recepimento di eventuali modifiche normative e di indirizzi pianificatori nazionali e regionali;

- Implementazione dei dati sugli interventi selvicolturali effettuati e sulle utilizzazioni forestali eseguite in attuazione dei piani di gestione forestale;
- Aggiornamento delle informazioni sullo stato della rete stradale, dei viali tagliafuoco, dei punti di approvvigionamento idrico, dei punti di avvistamento e delle infrastrutture e/o impianti utili alla prevenzione degli incendi;
- Aggiornamento delle risorse operative umane e strumentali;
- Registrazione degli eventi non previsti, delle loro conseguenze e delle esigenze da essi derivanti.

Per l'acquisizione di tutti i dati da utilizzare negli aggiornamenti annuali è necessario condurre un attento monitoraggio dell'efficienza di tutti gli interventi di prevenzione attuati e dello stato di attuazione delle azioni programmate.

Occorrerà acquisire anno per anno i dati su:

- Stato di funzionamento e manutenzione di infrastrutture, attrezzature e impianti;
- Stato di attuazione degli interventi previsti dal piano ed eventuali scostamenti;
- Motivazione degli scostamenti eventuali registrati rispetto alle indicazioni di piano.

7.2. MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI RICOSTITUZIONE POST INCENDI REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO

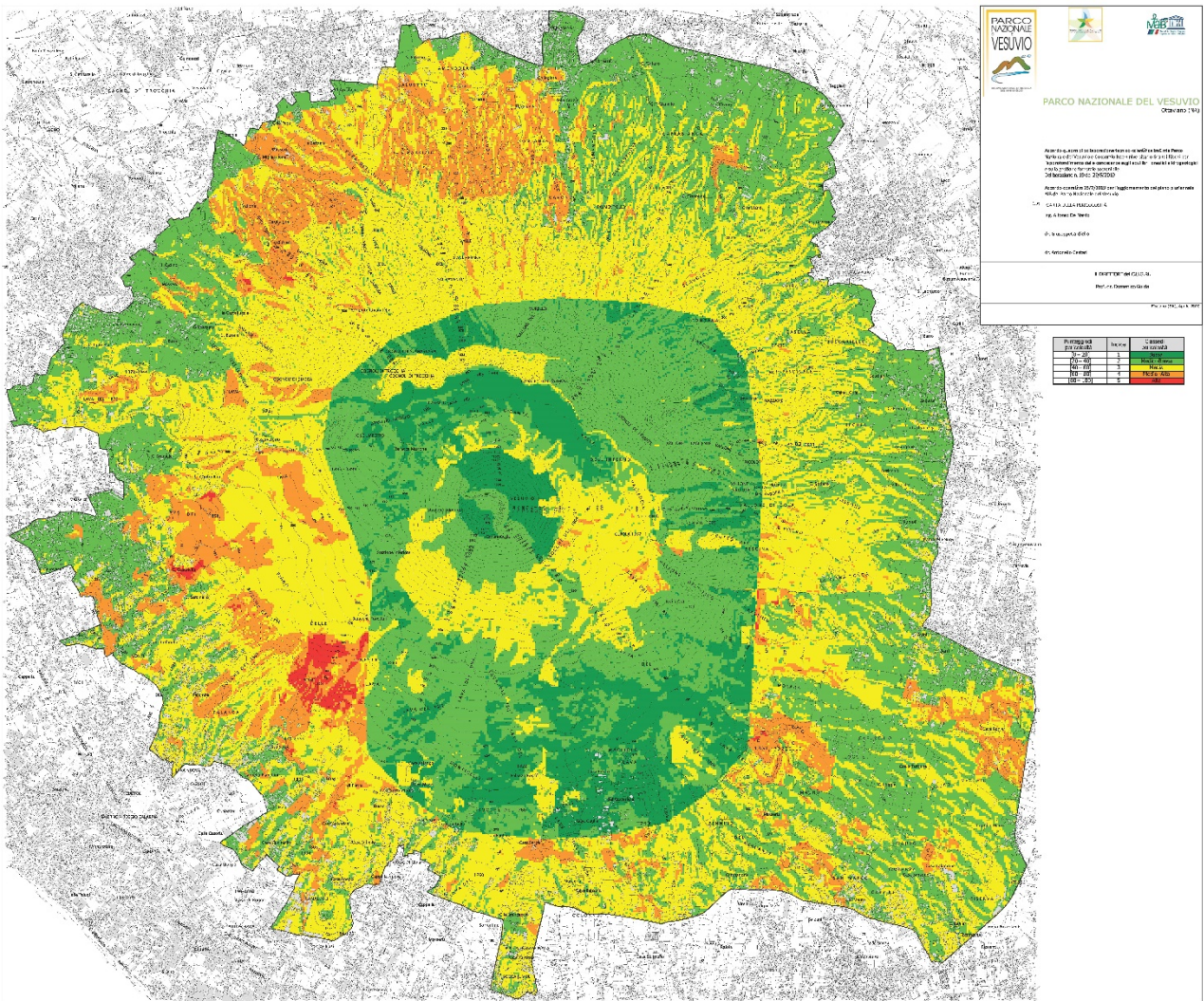
Un tema di particolare interesse, dopo gli incendi del 2017, è la ricostituzione della copertura forestale profondamente compromessa dal fuoco, che l'Ente Parco e il Reparto Carabinieri per la Biodiversità hanno avviato, ciascuno per le relative aree di competenza. Si tratta di poderosi interventi dalla cui efficacia dipende la possibilità di ricreare a breve o medio termine il peculiare paesaggio forestale vesuviano oggi largamente distrutto. Interventi la cui efficacia è condizionata da numerose variabili, come l'attecchimento delle piante, l'andamento climatico, l'eventuale riproporsi di incendi.

Di qui la necessità di un attento monitoraggio annuale dei risultati, che è condizione essenziale per l'aggiornamento del programma con le soluzioni da adottare nell'immediato e negli anni successivi.

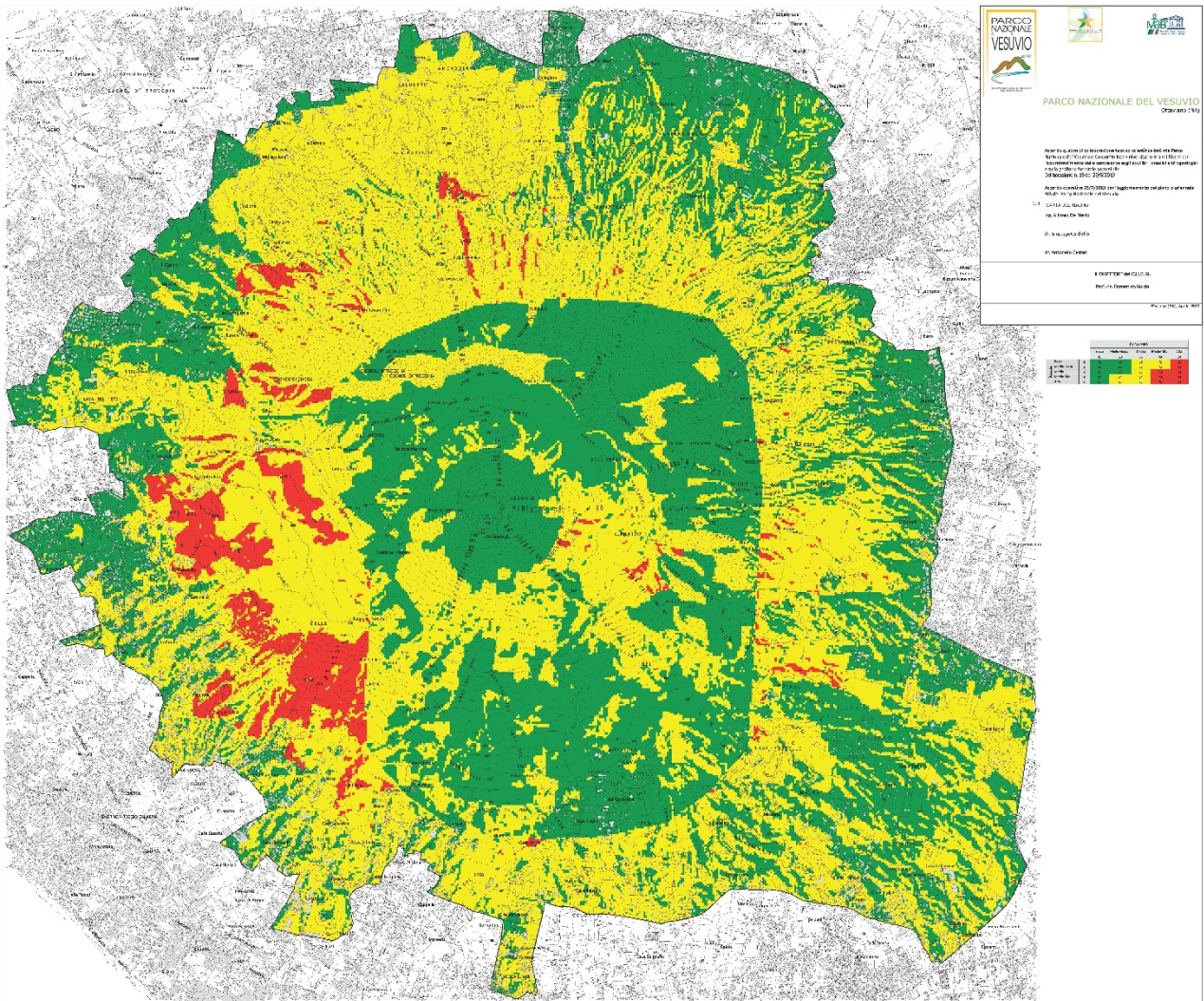
7.3. PIANO ANNUALE DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITA' DI FINANZIAMENTO (DAL SECONDO ANNO DI VALIDITA' DEL PIANO A.I.B.) E CON RELATIVA SCHEDA TECNICO-ECONOMICA

Qui si tratta semplicemente di aggiornare anno per anno, fino allo spirare del quinquennio di validità del piano, la scheda di sintesi tecnico-economica già riportata al paragrafo 5.1, rappresentativa dello stato di attuazione del piano AIB.

C. 6 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ



C. 8 CARTA DEL RISCHIO



Indice

| | |
|---|-----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 1.1. RIFERIMENTO ALLA LEGGE 353/2000, ALLE LINEE GUIDA DEL DPC/PCM E ALLO SCHEMA DI PIANO AIB DELLA DPN/MATTM | 2 |
| 1.2. ESTREMI DELLE VIGENTI LEGGI REGIONALI DI DIRETTO INTERESSE PER L'A.I.B. | 8 |
| 1.3. REFERENTI A.I.B. DEL P.N, DEL CTA, DELLA REGIONE ED ALTRI EVENTUALI | 10 |
| 1.4. ELENCO DI EVENTUALI SITI WEB INFORMATIVI A.I.B. RELATIVI ALL'AREA PROTETTA O REGIONALI | 10 |
| 1.5. MODALITÀ DI REDAZIONE DELLA CARTOGRAFIA E METADATI | 11 |
| 2. PREVISIONE | 19 |
| A) STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI | 19 |
| 2.1. PIANO AIB REGIONALE ED EVENTUALI ACCORDI FRA ENTI INTERESSATI ALL' A.I.B.: REGIONE, CUFAA, CNVVF., P.N. | 19 |
| 2.2. PIANO AIB DEL PARCO (IN SCADENZA) | 22 |
| 2.3. PIANO DEL PARCO, DECRETI E REGOLAMENTI PERTINENTI IL TERRITORIO DEL PARCO, CON RISALTO A ZONAZIONE, EMERGENZE NATURALISTICHE E OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE CHE INTERAGISCONO CON LA GESTIONE A.I.B. | 22 |
| 2.4. PIANIFICAZIONE E GESTIONE FORESTALE, PRESCRIZIONI ED EVENTUALI DEROGHE ALLE NORME DI GESTIONE FORESTALE VOLTE A FAVORIRE GLI INTERVENTI DI PREVENZIONE A.I.B. | 25 |
| 2.5. PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEI PASCOLI E DELLA FAUNA SELVATICA | 30 |
| 2.6. LA PIANIFICAZIONE COMUNALE DI EMERGENZA – ZONE DI INTERFACCIA URBANO-FORESTA | 31 |
| B) DESCRIZIONE DEL TERRITORIO | 40 |
| 2.7. MORFOLOGIA, GEOPEDOLOGIA, IDROGEOLOGIA, FRANOSITÀ, EROSIONE SUPERFICIALE | 40 |
| 2.8. ETEROGENEITÀ SPAZIALE IN TERMINI ATTUALI E POTENZIALI: COPERTURA E USO ATTUALE DEL SUOLO | 60 |
| 2.9. VEGETAZIONE NATURALE E TIPOLOGIA FORESTALE | 70 |
| 2.10. DATI CLIMATICI E DATI ANEMOLOGICI | 75 |
| 2.11. VIABILITÀ E ALTRE INFRASTRUTTURE LINEARI E PUNTUALI UTILI ALLA PIANIFICAZIONE AIB | 88 |
| C) LA ZONIZZAZIONE ATTUALE | 95 |
| 2.12. CARATTERIZZAZIONE DEGLI EVENTI (ANALISI DEGLI INCENDI PREGRESSI) | 95 |
| 2.13. DESCRIZIONE DI REGIME DI INCENDIO (FIRE REGIME) E SEVERITÀ (FIRE SEVERITY) | 109 |
| 2.14. FATTORI PREDISponentI | 112 |
| 2. 15. CAUSE DETERMINANTI | 116 |
| 2. 16. CLASSIFICAZIONE DEI CARICHI DI COMBUSTIBULE E MAPPATURA | 121 |
| D) ANALISI DEL RISCHIO | 127 |
| 2.17. LA PERICOLOSITÀ | 127 |
| 2.18. LA GRAVITÀ | 137 |
| 2.19. IL RISCHIO: ZONIZZAZIONE DI SINTESI | 143 |
| 2.20. APPROFONDIMENTO DELL'ANALISI DEL RISCHIO: IMPATTO ATTESO | 145 |
| 2.21. LA PRIORITÀ DI INTERVENTO | 151 |
| 3. ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI | 156 |
| 3.1. SUPERFICIE PERCORSA DAL FUOCO MASSIMA ACCETTABILE | 156 |
| 3.2. ESIGENZE DI PROTEZIONE E TIPOLOGIE D'INTERVENTO NELLE AREE OMOGENEE | 157 |
| 3.3. DEFINIZIONE DELLA RIDUZIONE ATTESA DI SUPERFICIE MEDIA ANNUA PERCORSA DAL FUOCO (RASMAP) | 157 |
| 4. PREVENZIONE | 162 |
| 4.1. ZONIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI | 166 |
| 4.2. TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI (INDIRETTI DI CARATTERE GENERALE E DIRETTI SUL TERRITORIO) | 167 |

| | |
|--|------------|
| 5. PIANO DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO | 192 |
| 5.1. PRIORITÀ, TIPOLOGIE DI INTERVENTO, LORO LOCALIZZAZIONE E COSTI | 192 |
| 5.2. MODALITÀ DI RECEPIMENTO-COLLEGAMENTO AL SISTEMA DI ALLERTAMENTO DEL PIANO AIB REGIONALE | 196 |
| 5.3. MODALITÀ DI RECEPIMENTO-COLLEGAMENTO CON I PIANI COMUNALI DI EMERGENZA | 203 |
| 6. PARTI SPECIALI DEL PIANO | 206 |
| 6.1. RICOSTITUZIONE BOSCHIVA | 206 |
| 6.2. IL CATASTO DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO | 209 |
| 6.3. VALUTAZIONE ECONOMICA DEL RISCHIO E STIMA DEL DANNO AMBIENTALE DA INCENDI BOSCHIVI | 211 |
| 7. MONITORAGGIO E AGGIORNAMENTO ANNUALI | 217 |
| 7.1. MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO | 217 |
| 7.2. MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI RICOSTITUZIONE POST INCENDIO REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO | 218 |
| 7.3. PIANO ANNUALE DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO (DAL SECONDO ANNO DI VALIDITÀ DEL PIANO AIB) E CON RELATIVA SCHEDA TECNICO-ECONOMICA | 219 |