



ENTE PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO

**PIANO PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE
ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E
LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI
BOSCHIVI**



2017-2021

(revisione 2019)

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA E DEL MARE
CON IL CONTRIBUTO SCIENTIFICO DELLA
ACCADEMIA ITALIANA DI SCIENZE FORESTALI

Autori, collaboratori

•**Autori:** Dott. For. Bertani Remo (RDM Progetti s.r.l.)

Prof. Bovio Giovanni

Dott. For. Putzolu Maurizio (RDM Progetti s.r.l.)

Dott. Baraldi Neri

•**Fotografie:** Dott. For. Bertani Remo (RDM Progetti s.r.l.)

Dott. For. Putzolu Maurizio (RDM Progetti s.r.l.)

•**Elaborazioni cartografiche:** Dott. Baraldi Neri

Dott. For. Putzolu Maurizio (RDM Progetti s.r.l.)

•**In copertina:** Foto concessa dall'Ente Parco Nazionale del Circeo

•**Ringraziamenti:** si ringraziano per la gentile collaborazione e per la disponibilità il Direttore del Parco Nazionale del Circeo **Dott. Paolo Cassola**; l' Ufficio Naturalistico del Parco nella persona della **Dott.ssa Ester Del Bove**; il Coordinamento Territoriale Carabinieri per l'Ambiente del Parco Nazionale del Circeo nelle persone del **Dott. Giuseppe Lopez** e del **Dott. Alessandro Rossi**; l' Ufficio Territoriale Carabinieri per la Biodiversità di Fogliano nella persona della **Dott. Lorenza Colletti**; il Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nella persona di **Dott. Bruno Petrucci**.

Versione approvata dal Consiglio Direttivo n.30 del 29/12/2017 e revisionata dal Servizio Biodiversità e Reti Ecologiche dell'Ente Parco Nazionale del Circeo a seguito di riscontro della nota del MATTM prot.3426/PNM del 18/02/2019 e successiva nota prot.14788 del 26/06/2019)

INDICE

PREMESSA	3
1.1 RIFERIMENTO ALLA L. 353/2000, ALLE LINEE GUIDA DEL DPC/PCM ED ALLO SCHEMA DI PIANO A.I.B. DELLA DPN/MATTM	3
1.2 VIGENTI LEGGI REGIONALI DI DIRETTO INTERESSE PER L'A.I.B.	4
1.3 REFERENTI A.I.B.: DEL P.N, DEL CTCA, DELLA REGIONE ED ALTRI EVENTUALI	4
1.4 ELENCO DI EVENTUALI SITI WEB INFORMATIVI A.I.B. RELATIVI ALL'AREA PROTETTA O REGIONALI	5
1.5 MODALITÀ DI REDAZIONE DELLA CARTOGRAFIA E METADATI	5
2 PREVISIONE	9
2.1 PIANO AIB REGIONALE ED EVENTUALI ACCORDI FRA ENTI INTERESSATI ALL' A.I.B.: REGIONE, EX CFS, ORA CARABINIERI FORESTALI, VV.FF., P.N.	9
2.2 PIANO AIB DEL PARCO (IN SCADENZA)	13
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	14
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.	20
2.5 PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEI PASCOLI E DELLA FAUNA SELVATICA	22
2.6 LA PIANIFICAZIONE COMUNALE DI EMERGENZA – ZONE DI INTERFACCIA URBANO-FORESTA	24
3 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO	28
3.1 MORFOLOGIA, GEOPEDOLOGIA, IDROGEOLOGIA, FRANOSITÀ, EROSIONE SUPERFICIALE	28
3.2 ETEROGENEITÀ SPAZIALE IN TERMINI ATTUALI E POTENZIALI: COPERTURA ED USO ATTUALE DEL SUOLO	30
3.3 VEGETAZIONE NATURALE E TIPOLOGIA FORESTALE	32
3.4 DATI CLIMATICI E DATI ANEMOLOGICI	35
3.5 VIABILITÀ E ALTRE INFRASTRUTTURE LINEARI E PUNTUALI UTILI ALLA PIANIFICAZIONE AIB	40
4 LA ZONIZZAZIONE ATTUALE	42
4.1 CARATTERIZZAZIONE DEGLI EVENTI (ANALISI DEGLI INCENDI PREGRESSI)	42
4.2 DESCRIZIONE DI REGIME DI INCENDIO (FIRE REGIME) E SEVERITÀ (FIRE SEVERITY)	43
4.3 FATTORI PREDISPONENTI	49
4.4 CAUSE DETERMINANTI	51
4.5 CLASSIFICAZIONE DEI CARICHI DI COMBUSTIBILE E MAPPATURA	51
5 ANALISI DEL RISCHIO	56
5.1 LA PERICOLOSITÀ	56
5.1.1 <i>La carta della probabilità di incendio</i>	60
<i>La carta degli incendi pregressi</i>	63
5.1.2	63
5.2 LA GRAVITÀ	64
	3

5.3	IL RISCHIO: ZONIZZAZIONE DI SINTESI	69
5.4	APPROFONDIMENTO DELL'ANALISI DEL RISCHIO (CARTA DELL'IMPATTO ATTESO)	71
5.5	LA PRIORITÀ DI INTERVENTO	76
6	ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI	78
6.1	SUPERFICIE PERCORSO DAL FUOCO MASSIMA ACCETTABILE	78
6.2	ESIGENZE DI PROTEZIONE E TIPOLOGIE D'INTERVENTO NELLE AREE OMOGENEE	78
6.3	DEFINIZIONE DELLA RIDUZIONE ATTESA DI SUPERFICIE MEDIA ANNUA PERCORSO DAL FUOCO (RASMAP)	78
7	PREVENZIONE	81
7.1	ZONIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	81
7.2	IL QUADRO LOGICO	83
7.3	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	85
	<i>7.3.1 Diradamenti e sostituzione di specie nella zona nord della Selva di Circe.</i>	85
	<i>7.3.2 Apertura di viali parafuoco verdi attivi nella zona dunale</i>	87
	<i>7.3.3 Applicazione di Fuoco Prescritto (F. P.) o ritardante lungo la viabilità nella zona del "Quarto Caldo"</i>	89
	<i>7.3.4 Ripristino della viabilità nella zona nord del lungomare di Sabaudia.</i>	93
	<i>7.3.5 Realizzazione di punti di approvvigionamento idrico lungo la via del Sole.</i>	94
8	PIANO DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO	95
8.1	PRIORITÀ, TIPOLOGIE D'INTERVENTO, LORO LOCALIZZAZIONE E COSTI	95
8.2	MODALITÀ DI RECEPIMENTO-COLLEGAMENTO AL SISTEMA DI ALLERTAMENTO DEL PIANO AIB REGIONALE	98
8.3	MODALITÀ DI RECEPIMENTO – COLLEGAMENTO CON I PIANI DI PROTEZIONE CIVILE	99
9	PARTI SPECIALI DEL PIANO	100
9.1	RICOSTITUZIONE BOSCHIVA	100
9.2	IL CATASTO DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO	100
9.3	VALUTAZIONE ECONOMICA DEL RISCHIO E STIMA DEL DANNO AMBIENTALE DA INCENDI BOSCHIVI	104
9.4	MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO	105
9.5	MONITORAGGIO DELL'EFFICIENZA DEGLI INTERVENTI DI RICOSTITUZIONE POST INCENDI REALIZZATI E RAPPORTO RISPETTO A QUANTO PROGRAMMATO	105
9.6	PIANO ANNUALE DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO E SCHEDA TECNICO - ECONOMICA	105

PREMESSA

1.1 Riferimento alla L. 353/2000, alle linee guida del DPC/PCM ed allo schema di piano A.I.B. della DPN/MATTM

In materia di incendi boschivi, i riferimenti normativi sono raccolti nella Legge 21 novembre 2000, n. 353 o LEGGE-QUADRO IN MATERIA DI INCENDI BOSCHIVI (pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000), che al Capo I definisce le modalità di previsione, prevenzione e lotta attiva, al Capo II le funzioni amministrative e le sanzioni e al Capo III le disposizioni finanziarie, l'abrogazione di norme e l'entrata in vigore. La suddetta legge prevede, all'articolo 3, che le Regioni approvino il "Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi". L'art. 8, comma 2, dedicato alla pianificazione nelle aree naturali protette statali, indica: *"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."*

Si dispone altresì (art. 8 c. 3) che le attività di previsione e prevenzione siano attuate dagli enti gestori delle aree naturali protette o, in assenza di questi, dalle province, dalle comunità montane e dai comuni, secondo le attribuzioni stabilite dalle regioni. Infine, per l'organizzazione della lotta attiva nelle aree naturali protette (art. 8 c. 4) si rinvia alle modalità generali indicate per la lotta attiva contro gli incendi boschivi di diretta competenza delle Regioni.

Con il Decreto 20 dicembre 2001, la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile – ha predisposto le "Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi" (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Italiana n. 48 del 26 febbraio 2002). Nella VI Sezione di tali linee guida, relativa a parchi naturali e riserve naturali dello Stato, si precisa che questa sezione contiene il piano predisposto dal Ministro dell'Ambiente, d'intesa con le regioni, per tali aree protette, ai sensi dell'art. 8, comma 2, della legge n. 353/2000 sopra citato.

A riguardo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha recentemente rinnovato lo "Schema" di piano AIB – e il relativo "Manuale" – di riferimento per i Parchi Nazionali, ambedue versione "settembre 2016", pubblicati sul sito del Ministero al link <http://www.minambiente.it/pagina/attivita-antincendi-boschivi/>.

1.2 Vigenti leggi regionali di diretto interesse per l'A.I.B.

La Regione Lazio, in seguito al trasferimento delle competenze in materia di Agricoltura e Foreste e alle attribuzioni in materia di incendi boschivi, ha disciplinato il settore con la Legge Regionale n. 39 del 28 ottobre 2002 “Norme in materia di gestione delle risorse forestali” (Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 32, s. o. n. 7, del 20 novembre 2002) che disciplina gli interventi in materia di incendi boschivi negli articoli dal 64 al 72 del Titolo VIII “Prevenzione e lotta ai processi di degrado dei boschi”, Capo I “Previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi”.

Successivamente, il Regolamento Regionale n. 7 del 18 aprile 2005, intitolato “Regolamento di attuazione dell'articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002, n. 39 (Norme in materia di gestione delle risorse forestali)” e pubblicato sul BURL n. 12, s. o. n. 4 del 30 aprile 2005, detta le regole specifiche per l'uso del fuoco e per la prevenzione incendi negli articoli da 90 a 96 del Titolo III “Prevenzione dei boschi dai processi di degrado e loro recupero”, Capo I “Prevenzione degli incendi boschivi”.

1.3 Referenti A.I.B.: del P.N, del CTCA, della regione ed altri eventuali

Di seguito si riportano i nomi e gli indirizzi e-mail dei referenti AIB ¹.

Referenti per l'Anti Incendi Boschivi:

- Ente Nazionale del Circeo – Dott.ssa Ester del Bove - conservazione@parcocirceo.it
- Raggruppamento Carabinieri Parchi – Reparto P. N. “Circeo” – *(da settembre 2018)*
Comandante in S.V. Magg. Katia Ferri - flt43096@pec.carabinieri.it
- Raggruppamento Carabinieri - Reparto Biodiversità di Fogliano – Comandante in S.V.
Magg. Adriano Bruni – flt43105@pec.carabinieri.it
- Regione Lazio – Agenzia Regionale Protezione Civile
- Vigili del fuoco della provincia di Latina – Comandante provinciale: Dott.ssa Clara Modesto – comando.frosinone@vigilfuoco.it
- Provincia di Latina
- Comune di Sabaudia
- Comune di San Felice Circeo
- Comune di Latina
- Comune di Ponza (relativamente a Zannone)

¹ non si riportano i referenti non noti o non esplicitati sui relativi siti web istituzionali

1.4 Elenco di eventuali siti web informativi A.I.B. relativi all'area protetta o regionali

Siti web informativi A.I.B:

<http://www.parcocirceo.it/>

<http://www.minambiente.it/pagina/attivita-antincendi-boschivi/>

<http://www.pcn.minambiente.it/GN/progetto-incendi>

1.5 Modalità di redazione della cartografia e metadati

Il piano del Parco viene realizzato secondo le indicazioni contenute nello Schema e nel Manuale realizzati dal MATTM nel 2016 per indirizzare il lavoro di pianificazione dei parchi nazionali.

La realtà del Parco del Circeo non rappresenta particolari problemi per frequenza e tipologia di incendio. La realizzazione di questo piano è tuttavia la prima applicazione delle su indicate norme. Nella redazione dei documenti pianificatori si sono seguite approfonditamente tutte le tappe e le indicazioni previste dalle suddette indicazioni del MATTM sia per realizzare il migliore prodotto pianificatorio possibile sia per proporre eventuali migliorie alle procedure tecniche suggerite dallo stesso Ministero.

Al fine di avere una visione di insieme riguardo agli elaborati cartografici prodotti, si riporta lo schema logico – sequenziale della cartografia tematica AIB. L'utilizzo delle carte di input elencate nello schema è indispensabile, al fine di giungere alla definizione delle carte operative di piano: carta del rischio e carta delle priorità di intervento.

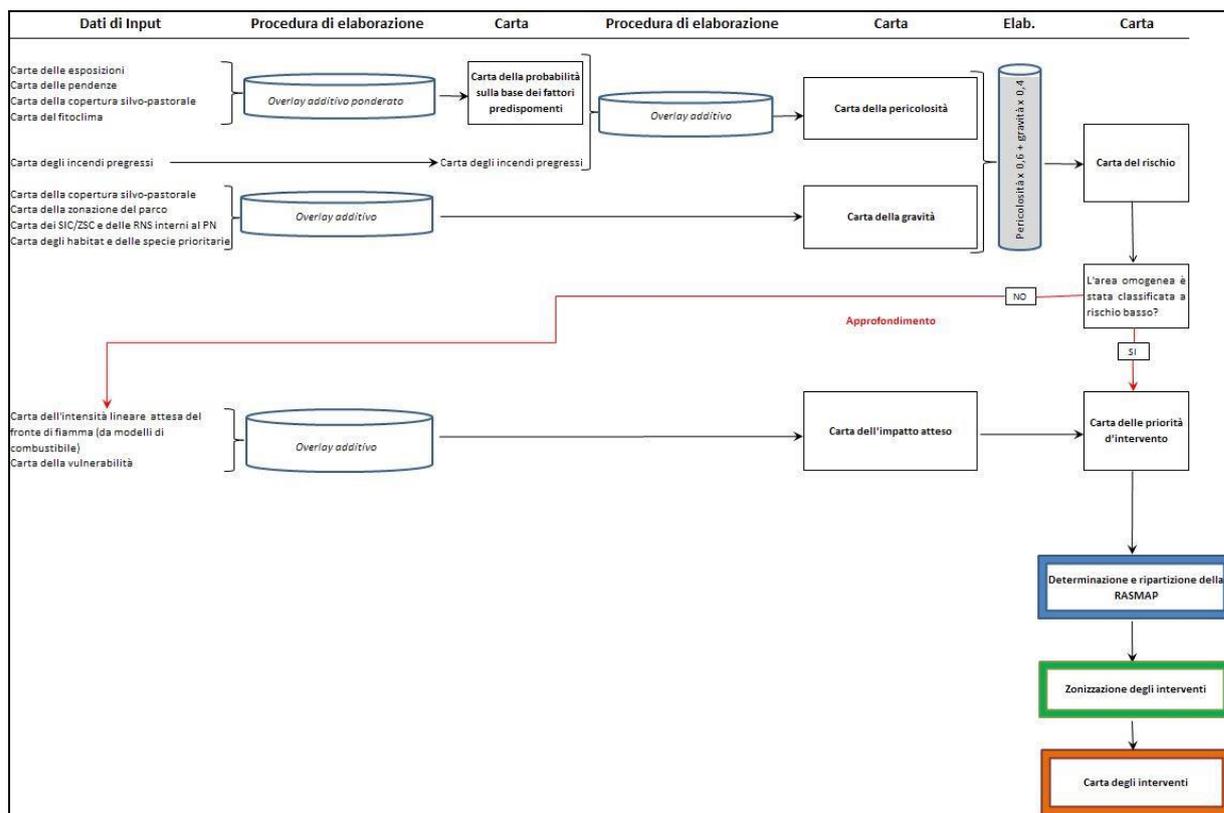


Figura 1: Diagramma di flusso

Prima di procedere con le elaborazioni, si è provveduto a reperire tutti gli strati cartografici messi a disposizione dall'Ente Parco, i Comuni e Ministero dell'Ambiente. In particolare, sono stati acquisiti gli strati informativi allegati agli strumenti di pianificazione vigenti (Piano AIB Regione Lazio, Piano del Parco, Piano AIB del Parco in scadenza, Piano di assestamento forestale della Foresta Demaniale di Sabaudia, Cartografia dei Piani di gestione dei SIC/ZPS, Piani comunali di emergenza) e le seguenti carte conoscitive:

1. Modello Digitale del Terreno: con passo di 2 metri, fornito dal MATTM, elaborato da dati LiDar;
2. Carta fitoclimatica: reperita sul Geoportale Nazionale del MATTM;
3. Carta Uso del suolo (con approfondimenti riguardo alla vegetazione naturale e le tipologie forestali): reperita presso l'Ente Parco;
4. Carta degli incendi pregressi: reperita presso il MATTM;
5. Carta della zonazione del Parco (carta preliminare dato che il Piano del Parco non è ancora vigente);
6. Carta dei SIC/ZSC e delle RNS interne al PN: reperite presso l'Ente Parco;
7. Carta degli habitat e delle specie prioritarie: allegata al Piano/i di gestione dei SIC/ZPS.

PREMESSA

L'analisi dei dati spaziali in formato raster e vettoriale è stata eseguita con strumenti GIS (ArcView, ArcGis) che consentono di far interagire e confrontare strati (*layer*) informativi differenti. In questo modo si sono costituite delle mappe di sintesi in cui per ogni singola tessera di territorio (*pixel*) è riportato il grado di pericolosità, gravità o rischio.

L'individuazione e la valutazione delle zone a diversa pericolosità e gravità all'interno dell'area del Parco sono state i primi passi per giungere alla definizione del rischio e, a seguire, delle priorità di intervento per realizzare un'efficace attività di protezione del patrimonio forestale dal fuoco.

Le singole carte tematiche realizzate e presentate nel piano AIB sono corredate di una breve presentazione, con riferimento al percorso seguito per la realizzazione (ad es. derivazione da quali altre carte, con quale metodologia applicativa delle procedure *GIS*, parametri e pesi relativi utilizzati, ecc.), le caratteristiche del tematismo e la legenda utilizzata, il sistema di riferimento geodetico o datum e la relativa proiezione cartografica adottati (UTM33N-WGS84, codice EPSG: 32633), la scala nominale e l'unità minima cartografabile.

METADATI

Tabella 1. Descrizione dei dati e metadati utilizzati

Documento	Creatore	Proprietà	Data creazione	Informazioni
DTM e DSM	BLOM CGR S.P.A.	MATTM	07/2013	DTM elaborato da dati Lidar con risoluzione di 2 metri. Contiene i valori di altitudine sul livello del mare in metri
Fitoclima	Consiglio nazionale delle ricerche, istituto di ecologia e idrologia forestale (Cosenza)	MATTM	09/2009	Classi fitoclimatiche derivate dall'integrazione di parametri e indici climatici con le caratteristiche geobotaniche del territorio
Uso del suolo	Università di Roma La Sapienza Dipartimento di Biologia Vegetale	Parco Nazionale del Circeo	10/2013	Informazioni sull'uso del suolo, le tipologie vegetazionali, i codici Corine Land Cover, aree in metri quadrati e presenza di habitat (prioritari o meno)
Incendi pregressi	MATTM	MATTM	2016	Poligoni georeferenziati dei maggiori incendi dal 2007 al 2015
Zonazione Parco	Parco Nazionale del Circeo	Parco Nazionale del Circeo	03/2012	Suddivisione delle zone di protezione del Parco
Aree protette	Università di Roma La Sapienza Dipartimento di Biologia Vegetale	Parco Nazionale del Circeo	2011	Aree protette all'interno del Parco (SIC,RNS,RAMSAR,ZPS)

PREMESSA

Documento	Creatore	Proprietà	Data creazione	Informazioni
DEM Zannone	Parco Nazionale del Circeo	Parco Nazionale del Circeo	06/2013	DEM con risoluzione a 5 metri

2 PREVISIONE

2.1 Piano AIB regionale ed eventuali accordi fra enti interessati all' A.I.B.: regione, Ex CFS, ora Carabinieri forestali, VV.FF., P.N.

Il presente Piano si allinea con il Piano Antincendio Regionale 2011-2014 di cui alla DGR n.415 del 16/09/2011 e successivi aggiornamenti, nonché secondo quanto riportato nell'allegato 1: "Documento Operativo AIB 2018" alla Determinazione del Direttore dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile n.G07946 del 21/06/2018. In particolare si recepiscono ed integrano nel piano le indicazioni riferite ai cap. 1,2,3, 9, 10 e 11(11.2) del succitato documento [*Allegato 1 alla versione revisionata del presente Piano*].

Per quanto riguarda i ruoli operativi dei Carabinieri Forestali, il Piano viene aggiornato con le indicazioni provenienti sia dal *Protocollo d'Intesa per le attività antincendio boschivo a tutela delle aree protette statali, tra il MATTM, l'Arma dei Carabinieri e il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco* – sottoscritto il 09/07/2018 e trasmesso dal Ministero con nota prot.15633 del 12/07/2018 e acquisito agli atti di quest'Ente al prot.8762 del 13/07/2018 (*Allegato 2 alla versione revisionata del presente Piano*) nonché con quanto riportato nelle "Linee guida operative" convenzione AIB 2018 – alleg.2 della succitata Determinazione del Direttore dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile n.G07946 del 21/06/2018 (*Allegato 3 alla versione revisionata del presente Piano*) per quanto applicabile e non in contrasto con il precedente documento.

Tra Regione Lazio e il CNVFF è stata sottoscritta una convenzione, approvata con Determinazione n.G07673 del 14/06/2018, all'interno della quale si sono delineate le modalità operative di gestione degli interventi (per la campagna 2018) e con specifico riguardo al concorso del CNVFF e con l'Arma dei Carabinieri Forestali

L'attività antincendio è organizzata in tre strutture: quella aerea, quella terrestre e quella di coordinamento. La struttura di terra provvede alla vigilanza, all'avvistamento e alla repressione di incendi, quella aerea è di supporto per la repressione degli incendi boschivi. Queste vengono coordinate dalla Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP), dai Direttori delle Operazioni di Spegnimento (DOS) e dai Responsabili Operazioni di Soccorso (ROS), per gli incendi di interfaccia.

In sintesi le segnalazioni di incendio boschivo pervengono al SOUP, tali segnalazioni saranno vagliate dal personale dell'Ag.Regionale di protezione Civile preposto al coordinamento della SOUP, al fine di verificare preliminarmente:

- o l'effettiva competenza territoriale;

- la riconducibilità della segnalazione alla definizione di incendio boschivo;
- se la segnalazione è già oggetto di intervento da parte di altra struttura operativa;
- valutare la sussistenza di pericolo immediato o imminente per la vita umana;

A seguito di tali verifiche, nel caso si tratti di una nuova segnalazione di incendio boschivo, la SOUP dovrà contattare anche il Sindaco del Comune territorialmente competente al fine di notificare lo stesso per attivazione delle specifiche misure previste dal Piano di Emergenza Comunale.

In caso di incendio boschivo la SOUP dispone l'attivazione di risorse di volontariato AIB ovvero delle squadre boschive VVF, secondo i principi di prossimità, massima tempistività e adeguatezza tecnica. Contestualmente la componente dei VVF presso il SOUP dovrà essere informata al fine di inviare sul posto il DOS qualora necessario. Altresì dovrà essere data immediata comunicazione alla componente dei Carabinieri Forestali presso la SOUP al fine di richiederne l'intervento per le funzioni di supporto informativo territoriale alle strutture preposte all'attività di lotta attiva oltre che per le attività di competenza previste da normativa in termini di prevenzione e repressione delle violazioni compiute in materia di incendi boschivi. Inoltre i Carabinieri forestali assicurano, a conclusione dell'incendio la corretta classificazione dell'evento provvedendo al monitoraggio, al rilievo dei dati statistici necessari richiesti dalla Regione e alla perimetrazione delle aree percorse dal fuoco.

Qualora la segnalazione di incendio, o di evoluzione dello stesso, evidenzino pericolo imminente per persone e i beni, la SOUP ne notificherà la componente VVF in SOUP. In tali casi l'intervento sarà gestito da CNVVFF

FLOTTA AEREA NAZIONALE

Il Dipartimento di Protezione Civile ha predisposto l'edizione 2019² delle Indicazioni operative riguardanti il “concorso della flotta aerea dello Stato nella lotta attiva agli incendi boschivi: disposizioni e procedure” a cui le regioni devono far riferimento, nonché gli indirizzi operativi per fronteggiare gli incendi boschivi e di interfaccia, per la stagione estiva.

Nel documento, come in quello della precedente edizione del 2016, vengono definite le procedure operative che riguardano i criteri e le modalità di impegno dei mezzi aerei nell'attività AIB

FLOTTA AEREA REGIONALE

² Documento trasmesso a quest'Ente dal MATTM DG-PNM con nota prot.14821 del 26/06/2019, acquisita agli atti al prot.2993 del 27/06/2019

Come riferito nel “Documento Operativo AIB 2018” allegato1 alla Determinazione del Direttore dell’Agenzia Regionale di Protezione Civile n.G07946 del 21/06/2018 [*Allegato 1 alla versione revisionata del presente Piano*] e nelle alleg.2 “Linee guida operative” convenzione AIB 2018 –della succitata Determinazione del Direttore dell’Agenzia Regionale di Protezione Civile n.G07946 del 21/06/2018[*Allegato 3 alla versione revisionata del presente Piano*] ai fini della lotta AIB, gli aereomobili della Regione possono essere impiegati per attività di:

- Soppressione
- Contenimento
- Bonifica

La richiesta di necessità di concorso aereo può pervenire alla SOUP o su iniziativa del DOS presente sull’incendio, per il tramite della componente VVF presso il SOUP, o (in assenza sul posto del DOS) da altre strutture operative presenti o da volontari AIB. In tal caso il responsabile della SOUP acquisisce ogni utile informazione ai fini della compilazione dell’apposita scheda di richiesta intervento aereo.

Il DOS ha il compito di gestire i mezzi aerei e terrestri a sua disposizione, finalizzandoli alla massima efficacia nell’azione di spegnimento.

La Regione Lazio, per come riferito “Documento Operativo AIB 2018” ha a in dotazione n.7 elicotteri così dislocati:

Dislocazione della flotta regionale (n. 7 elicotteri) dal 1 giugno al 30 settembre:

- Elicottero bimotore presso il comune di Roma – via della Magliana Ponte Galeria
- Elicottero monomotore presso il comune di Fiano Romano (RM)
- Elicottero monomotore presso la base di Castelnuovo di Porto (RM)
- Elicotteri monomotore presso il comune di Fondi (LT) Villa Placitelli
- Elicottero monomotore presso il comune di Gaeta (LT),
- Elicottero monomotore presso il comune di Ceprano (FR)
- Elicottero monomotore presso il comune Caprarola (VT)

Per quanto riguarda i mezzi di terra AIB a disposizione della regione Lazio, sempre dal succitato “Documento Operativo AIB 2018” si riferisce che

La sala operativa ad oggi può disporre l’intervento di 327 Organizzazioni di volontariato con la specializzazione AIB ed un parco mezzi di circa 387 pick-up AIB, 127 pick-up polifunzionali (AIB e neve), 79 autocarri polifunzionali (modulo AIB e neve), 20 autobotti 2-4.000 litri, 53 autobotti > 4.000 litri.

Per quanto riguarda la previsione del rischio, il PAIB Regionale (2011-14 soggetto a successivi aggiornamenti) prevede la suddivisione del territorio in diverse classi di rischio, e quindi in diverse

classi di intervento. Di seguito sono riportate le classi di rischio e di intervento dei comuni ricadenti nel Parco. Si rimanda al piano AIB regionale per la descrizione degli indici.

Tabella 2: Indici di rischio. IR= rischio complessivo; Pe= pericolosità; Rp=rischio potenziale; Rr= rischio reale; Ve=valore ecologico; Rc= rischio climatico

Comune	IR	Pe	Rp	Rr	Ve	Rc
Ponza	5.31	0.679	0.902	0.103	0.857	0.880
Sabaudia	3.90	0.296	0.942	0.001	0.477	0.940
San Felice Circeo	3.70	0.279	0.897	0.000	0.465	0.889
Latina	3.44	0.026	0.928	0.091	0.217	0.949

I valori di IR si traducono in classi di rischio secondo la tabella 3:

Tabella 3: Classi di rischio

Classe di rischio	IR
Molto alto	8.3 - 4.5
Alto	4.4 - 4.1
Medio	4 - 3.7
Basso	3.6 - 3.2
Molto basso	3.1 - 2.1

Come si può osservare dalla tabella 3, ai comuni che ricadono nel Parco sono stati attribuiti, nel contesto regionale, valori di rischio prevalentemente medi. Soltanto l' isola di Zannone (Ponza) ha un indice di rischio molto elevato. Da ciò ne consegue che la distribuzione degli interventi e delle risorse regionali, fatta in base a coefficienti per la cui descrizione specifica si rimanda al PAIB Regionale, risulta relativamente modesta:

Tabella 4: Ripartizione degli interventi. CR = coefficiente di ripartizione; CI = Coefficiente di incidenza degli incendi boschivi; CER = Coefficiente di estensione relativa; CP = Coefficiente di superficie parco; CDI = Classi di intervento.

Comune	CP	CR	CI	CER	CDI	Ripartizione %
Latina	1.2	0.2832	0.2452	6.0906	0.3885	0.1403
Ponza	1.2	0.3071	7.3817	0.2197	0.4329	0.1564
Sabaudia	1.5	0.0213	0.0347	3.1688	0.0153	0.0055
San Felice Circeo	1.5	0.0000	0.0000	0.7094	0.0000	0.0000

Le indicazioni che si riportano nel paragrafo 2.1 sono finalizzate a descrivere l'organizzazione prevista prima delle disposizioni di cui al D.Lgs. del 19 agosto 2016, n. 177 - 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. (16G00193) (GU n.213 del 12-9-2016)

A seguito del suddetto D.Lgs. sono variate numerose competenze e conseguenti procedure. Pertanto il servizio di estinzione che per la realtà del Parco fa riferimento all'organizzazione regionale avrà una differente configurazione rispetto a quella descritta nella documentazione succitata. Possibili variazioni sono ancora in divenire.

2.2 Piano AIB del parco (in scadenza)

La connotazione della pianificazione antincendio in aree protette dovrebbe imporre come obiettivo ideale l'esclusione totale degli incendi, anche di intensità contenuta. Realisticamente mira invece alla riduzione delle superfici percorse seppur, al limite, assumendo che il numero totale degli incendi nel medio periodo possa rimanere costante.

L'obiettivo si concretizza con lo stabilire la superficie percorsa dal fuoco massima accettabile, tale valore dovrebbe essere legato, oltre che alle condizioni di vulnerabilità ambientale, alle effettive possibilità d'intervento.

L'approccio si basa sull'applicazione del criterio della riduzione attesa di superficie media annua percorsa dal fuoco (RASMAP). Nel piano con periodo di validità 2012 –2016 il pianificatore ha ritenuto di considerare una RASMAP di 1,181 ha/anno corrispondente al valore del 10% del dato medio annuale per il periodo 2006-2011.

Gli interventi previsti in sintesi sono riportati nella tabella 5 corrispondono a quelli già previsti nel precedente Piano AIB.

Le cure colturali indicate miravano a ridurre la continuità verticale fra sottobosco e chiome creando fasce di rispetto intorno alle più probabili aree di innesco; i decespugliamenti e le ripuliture tendono a diminuire l'intensità di fiamma e la probabilità d'innesco, e possono interessare oltre ai bordi della viabilità anche i sentieri e i viali tagliafuoco.

Tabella 5: Interventi programmati e incidenza sulla RASMAP

Obiettivo specifico: riduzione della superficie media percorsa da incendio pari a 1,181 ha/anno				
<i>Interventi previsti per conseguire l'obiettivo di riduzione di RASMAP</i>				
Comune	Tipo di intervento	Ubicazione	Modalità	RASMAP svolta
Latina	Decespugliamento e ripuliture	Bordi della viabilità e aree di sosta	Eliminazione arbusti del sottobosco per 5m dal bordo strada	Non prevista, ma intervento comunque consigliabile
Sabaudia	Decespugliamento e ripuliture	Bordi della viabilità intorno e dentro la Selva di Circe	Eliminazione arbusti ed eventuali pini per 5m dal bordo strada	0.5000
	Cure colturali e diradamenti	Nei rimboschimenti ad <i>Eucaliptus</i> spp. E <i>Gleditsia triacanthos</i>	Eliminazione/diradamento delle specie esotiche a favore delle specie autoctone	0.0983
	Cure colturali	Nelle pinete	Diradamento, potature, spalcature	0.0140
San Felice Circeo	Decespugliamento e ripuliture	Lungo la viabilità	Eliminazione o diradamento degli arbusti del sottobosco per 5m dal bordo strada	0.1695

Stando agli aggiornamenti annuali del Piano Antincendi Boschivi del Parco, degli interventi previsti sono stati effettuati solo decespugliamenti e ripuliture dei bordi strada.

Ciononostante l'incidenza di incendi nel periodo sembra essere diminuita, in relazione forse al fatto che durante il 2011 (ultimo anno del Piano precedente) scoppiarono due incendi di grandi dimensioni che hanno notevolmente influenzato le statistiche e ad un periodo climatico favorevole.

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 per il Parco è lo strumento previsto dalla legge 394/91 per tutelare i valori naturali ed ambientali nonché storici, culturali, antropologici tradizionali del territorio dei parchi nazionali. Fin dagli anni '80 in poi, il territorio del Parco Nazionale del Circeo è stato oggetto di una lunga e dettagliata serie di studi che hanno contribuito ad approfondire in modo articolato e con notevoli acquisizioni settoriali la conoscenza del territorio dell'area protetta e del suo intorno dal punto di vista naturalistico, ambientale, urbanistico e socioeconomico.

Come è noto, il Parco Nazionale del Circeo insiste all'interno della Pianura Pontina. Istituito nel 1934, ma successivamente modificato nei suoi limiti perimetrali e ampliato nella sua estensione, interessa oggi una superficie di 8.874 ettari. Anche se relativamente poco esteso, è caratterizzato da una notevole varietà di ambienti e di biocenosi e, di conseguenza, una rilevante ricchezza in termini di entità floristiche e faunistiche da salvaguardare e da proteggere nei confronti degli incendi boschivi.

Secondo quanto si apprende dal Piano, la zonazione del Parco risulta la seguente:

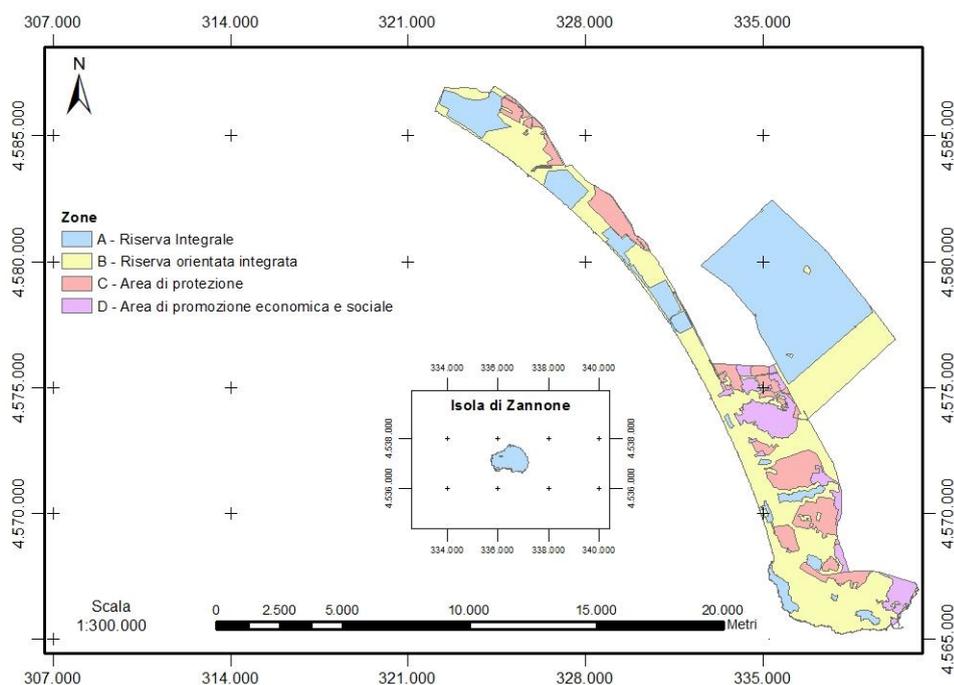


Figura 1: Zonazione del Parco

Tabella 6: Superficie delle zone

Zona	Descrizione	Totale [ha]
A	Riserva integrale	3.344
B	Riserva orientata integrata	3.817
C	Area di protezione	1.119
D	Area di promozione economica e sociale	593
Totale		8.874

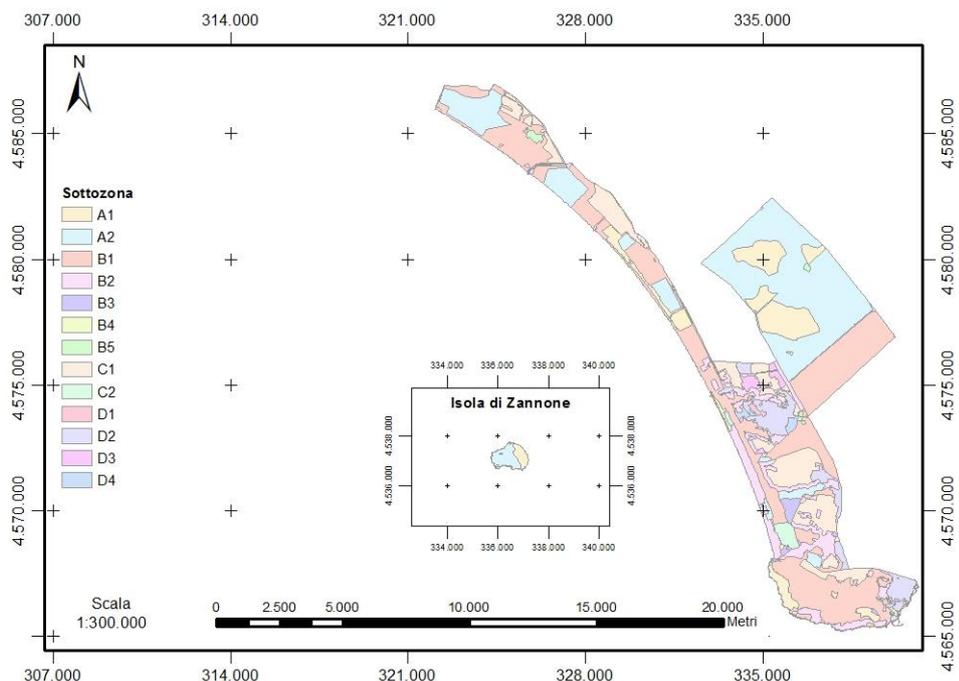


Figura 2: Sottozone del Parco

Tabella 7: Superficie delle sottozone del Parco

Sottozona	Descrizione	Totale [ha]
A1	Tutela dell'integrità e dei processi naturali	805
A2	Tutela dell'integrità naturale	2540
B1	Mantenimento delle condizioni attuali ed eventuale riqualificazione naturalistica	2901
B2	Riqualificazione ambientale	766
B3	Riqualificazione ambientale integrata alla valorizzazione dei beni archeologici e storico culturali	67
B4	Aree di interesse ambientale compatibili con attività turistico-alberghiere	33
B5	Attrezzature di servizi	50
C1	Superfici agricole	1053
C2	Superfici lacustri finalizzate all'acquacoltura	66
D1	Centri storici e nuclei consolidati	23
D2	Ambiti insediativi	443
D3	Aree per servizi	82
D4	Aree a verde pubblico	44
Totale		8874

Per quanto riguarda la descrizione delle zone e delle sottozone, si rimanda alle Norme tecniche di attuazione³ consultabili dal sito del Parco Nazionale del Circeo.

³ <http://www.parcocirceo.it/pagina.php?id=16>

Nell'ambito della Pianura Pontina sono stati identificati diversi nodi della Rete Natura 2000, rappresentati sia da Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), rispettivamente istituiti ai sensi delle Direttive 92/43/CEE (Habitat) e 79/409/CEE (Uccelli).

Il Parco Nazionale del Circeo è interessato da due ZPS (Zone di Protezione Speciale) ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli Selvatici":

- la ZPS IT6040015 "*Parco Nazionale del Circeo*";
- la ZPS IT6040019 "*Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e S. Stefano*".

Tutto il territorio del Parco Nazionale del Circeo – con l'eccezione di Zannone - rientra nella più vasta ZPS "IT6040015" Parco Nazionale del Circeo. L'Isola di Zannone invece appartiene alla ZPS IT6040019, che include tutto l'Arcipelago Ponziano e parti di area marina che lo circonda.

Il Parco Nazionale del Circeo include ben 7 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) di cui alla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", a conferma dell'importanza naturalistica di questa porzione di territorio:

- IT6040012 SIC Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno;
- IT6040013 SIC Lago di Sabaudia;
- IT6040014 SIC Foresta demaniale del Circeo;
- IT6040016 SIC Promontorio del Circeo Quarto Caldo;
- IT6040017 SIC Promontorio del Circeo Quarto freddo;
- IT6040018 SIC Dune del Circeo;
- IT6040020 "Isole di Palmarola e Zannone" (incluso parzialmente per la sola Isola di Zannone).

Il SIC IT6040012 "Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno" include anche una piccola porzione esterna al Parco nell'area delle Terme di Fogliano, l'intera superficie dei laghi e le aree limitrofe dentro il Parco.

Con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 02 agosto 2017 i succitati SIC sono stati designati quali Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e del DPR 357/1997 e s.m.i.

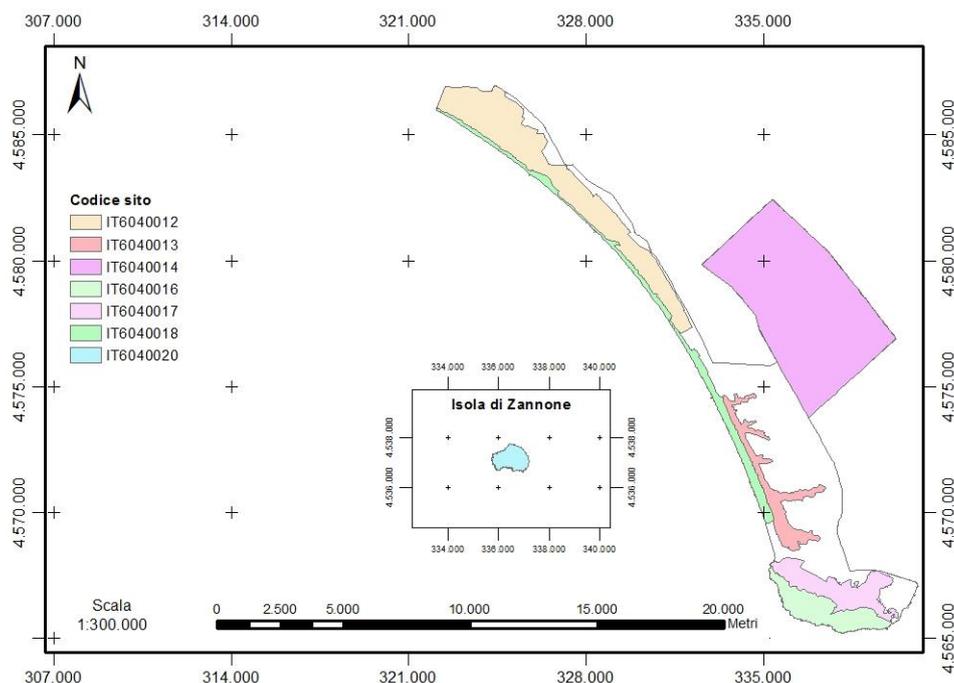


Figura 3: Siti di Importanza Comunitaria

Di seguito si riporta una tabella sintetica in cui sono elencati i diversi Habitat rilevati, relativi alla Direttiva Europea 92/43/CEE “Habitat”, riscontrati nel territorio del Parco Nazionale del Circeo.

Tabella 8: Habitat presenti all'interno dell'area del Parco (* Habitat prioritario)

Codice	Nome	ZPS	SIC
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium spp.</i> Endemici	X	X
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	X	X
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	X	X
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)		
2110	Dune mobili embrionali	X	X
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> («dune bianche»)	X	X
2190	Depressioni umide interdunari		
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	X	X
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>		X
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	X	X
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus spp.</i>	X	X
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere		X
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	X	X
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	X	X
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>		
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	X	X
1150*	Lagune costiere	X	X

Codice	Nome	ZPS	SIC
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i>	X	X
3170*	Stagni temporanei mediterranei	X	X
6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero- Brachypodietea</i>	X	X
91B0 F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)	X	X
91M0	Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere		

Inoltre, nel Parco si riscontrano 4 Zone Ramsar legate ognuna ad uno dei laghi costieri e alle superfici circostanti, più o meno estese, interessate dal periodico impaludamento o comunque funzionali alla conservazione degli ecosistemi acquatici. Tali zone sono ufficialmente codificate come segue:

- Zona Ramsar 7IT011 Fogliano;
- Zona Ramsar 7IT012 Monaci;
- Zona Ramsar 7IT013 Caprolace;
- Zona Ramsar 7IT014 Sabaudia.

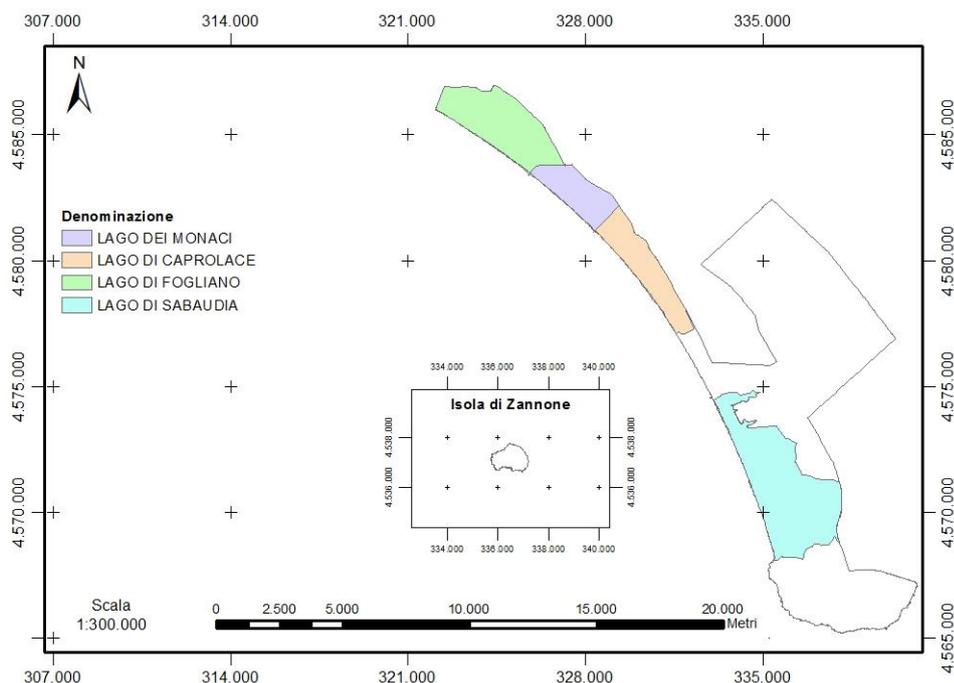


Figura 4: Zone Ramsar

Infine, risultano da proteggere le seguenti Riserve naturali statali istituite all'interno dei confini del Parco:

Tabella 9: Riserve naturali statali (RNS)

Codice	Nome
--------	------

Codice	Nome
EUAP0079	Riserva naturale Foresta demaniale del Circeo
EUAP0080	Riserva naturale Integrale Lestra della Coscia
EUAP0081	Riserva naturale Integrale Pantani dell' Inferno
EUAP0082	Riserva naturale Integrale Rovine di Circe
EUAP0083	Riserva naturale Integrale Piscina della Gattuccia
EUAP0084	Riserva naturale Integrale Piscina delle Bagnature

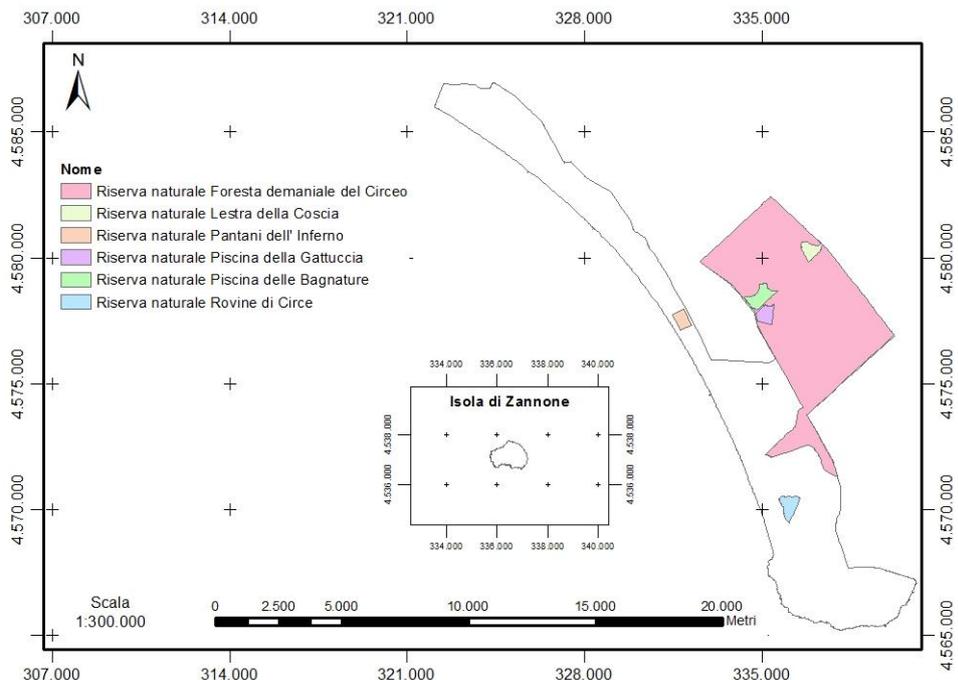


Figura 5: Localizzazione delle RNS

La Riserva naturale Integrale Lestra della Coscia (EUAP0080), la Riserva naturale Integrale Piscina della Gattuccia (EUAP0083) e la Riserva naturale Integrale Piscina delle Bagnature (EUAP0084) sono interne alla stessa Riserva naturale Foresta demaniale del Circeo (EUAP0079).

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.

La foresta demaniale del Circeo è stata gestita fino alla fine degli anni 70 secondo le direttive di diversi Piani di Assestamento Forestale che si sono succeduti nel tempo a partire dal secondo dopoguerra. L'ultimo di questi⁴ è stato redatto nel 1969 dall'Ufficio Assestamento del Corpo Forestale dello Stato. Il Piano ha compartimentato la superficie complessiva della foresta, di 3.190 ettari in tre classi economiche, A, B e C.

⁴ Piano di Assestamento della Foresta Demaniale di Sabaudia valido per il decennio 1970-1979. Ispettore Aggiunto Dott. Camillo Caruso, Ispettore Generale Dott. Alfredo Meschini.

Gli interventi previsti nella “Classe Economica A – Querceto” che si estende su una superficie di 2.532,99 ettari sono stati rivolti essenzialmente all’eliminazione di grosse querce (cerro, farnetto e farnia) deperienti e seccaginose, ormai alla fine del loro ciclo vitale. Oltre a questi sporadici tagli erano stati previsti anche interventi di diradamento, soprattutto nei soprassuoli forestali giovani ancora in fase di perticaia, di intensità debole o moderata al fine di non creare vuoti, e di tipo selettivo soprattutto per favorire la presenza della farnia.

Nella “Classe Economica B – Pineta di Pino Domestico” (553,46 ettari), era prevista la conservazione dei pini fino al compimento del loro ciclo biologico (turno fisico), intervenendo tutt’al più con diradamenti, spalcatore e potature della chioma per aumentare la produzione dei pinoli. Eventuali radure dovevano essere rimboschite con semine di cerro e farnetto che sarebbero andate a implementare la rinnovazione naturale delle querce caducifoglie, in alcuni casi già presente. L’orientamento selvicolturale a lungo termine era quello di sostituire gradualmente la pineta con il bosco planiziario naturale tipico della zona litorale della pianura pontina.

Anche nella “Classe Economica C – Eucalitteti e terreni nudi da rimboschire” (103,55 ettari) era stata prevista una progressiva sostituzione delle diverse specie di eucalitto utilizzate (*E. globulus*, *E. rostrata*, *E. grandis*) con le querce indigene, soprattutto per motivi naturalistici, ma anche alla luce degli scarsi risultati conseguiti da questi impianti. Infine nelle zone della foresta rimaste scoperte da vegetazione arborea si disponeva il rimboschimento con piantine allevate in fitocella di cerro, farnetto e soprattutto di farnia in ragione della vasta superficie occupata da zone acquitrinose.

Sulla base delle informazioni contenute nel registro degli interventi eseguiti sembra che gli unici interventi effettuati abbiano riguardato quasi esclusivamente l’asportazione delle piante morte e seccaginose, e questo soltanto per alcuni anni di applicazione del piano. Negli anni successivi la gestione selvicolturale è stata abbandonata e ciò anche a scapito della sicurezza e della riduzione del rischio d’incendio. Nella foresta si è accumulata molta necromassa al suolo, diversi pini sono crollati ed altri sono pericolanti, anche in zone molto frequentate dai visitatori (Cerasella). Nei rimboschimenti più giovani la mancanza di diradamenti e spalcatore ha determinato una situazione di precaria stabilità fisica, con alberi piegati e molto densi che potrebbero essere facilmente interessati da fuochi di chioma attivi. Altrettanto si può dire riguardo alle piantagioni di eucalitto che dovrebbero essere state progressivamente eliminate e che invece ancora persistono in mediocri condizioni vegetative ed alto grado di infiammabilità.

I restanti boschi del parco sono di proprietà prevalentemente privata, la gestione è disciplinata dalla normativa Regionale e da quella del Parco Nazionale. Tuttavia, anche in questo caso prevale la logica dell’abbandono, con l’eccezione di qualche tratto di sughereta ancora sottoposta a demaschiatura.

La ripresa di una gestione selvicolturale attiva è molto auspicabile sotto molti punti di vista, come per altro suggerito anche dal Piano del Parco. Ai fini AIB l'accumulo di combustibile può rappresentare un problema, così come la presenza di popolamenti costituiti da specie facilmente infiammabili in cui il fuoco può facilmente propagarsi attraverso le chiome. Basterebbe riprendere gli interventi previsti dal piano scaduto che conservano a tutt'oggi la loro validità selvicolturale e strategica.

Nell'ambito del progetto di tutela della lepre italiana (*Lepus corsicanus*) del Parco è prevista l'apertura di alcune radure a scapito dei popolamenti più giovani di pino domestico in precarie condizioni vegetative. Questo tipo di interventi possono essere molto utili e dare un contributo importante ai fini AIB, purché l'area venga regolarmente gestita con periodiche sfalcature o decespugliamenti che controllino la copertura erbacea e ne impediscano l'evoluzione verso formazioni arbustive ad alto rischio di incendio.

2.5 Pianificazione e gestione dei pascoli e della fauna selvatica

Il pascolo all'interno del Parco, ovvero sia all'interno degli ambienti boscati, è stato abolito sin dagli anni '60. Nell'area individuata come Comprensorio di Fogliano, ricadente all'interno dei confini del Parco (in particolare per la zona tra lago Monaci e Caprolace), sussiste un sistema di allevamento prevalentemente bufalino a carattere brado e semibrado, la cui presenza è strettamente legata alla natura acquitrinosa del territorio ed alla storia della bonifica integrale dell'Agro Pontino (Borghese Dario, 2005⁵). Tali allevamenti si sono sviluppati in forma intensiva in aree di estrema delicatezza ambientale, senza rispettare un corretto rapporto tra Unità Bovine e superficie di pascolo. Nel Piano del Parco si è tenuto conto di tale situazione, con anche le sue implicazioni di carattere legale (questione dei terreni espropriati per pubblica utilità nel 1984 e tuttora in uso da parte degli originali agricoltori) nell'ottica del rispetto delle esigenze ecologiche delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico presenti nel Parco.

L'Ente Parco nel tempo ha intrapreso dei progetti che riguardano la fauna selvatica fra i quali il Piano gestionale di controllo del daino (*Dama dama*) nella foresta demaniale⁶ e della lepre italiana (*Lepus corsicanus*). Per quanto riguarda il daino, esso è stato introdotto a partire dalla metà degli

⁵ Borghese A., Dario S., 2005. - Adeguamenti necessari per la messa a norma delle strutture poderali presenti all'interno del comprensorio di Fogliano e ridefinizione delle basi aziendali per il conseguimento della compatibilità ambientale delle attività imprenditoriali nel Parco Nazionale del Circeo. Parco Nazionale del Circeo, Giugno 2005. Pp:

⁶ Per approfondimenti si rimanda al documento completo reperibile presso il seguente indirizzo web: <http://www.parcocirceo.it/albOnline/2017/PNCIRdocumento37506-allegato1.pdf>

anni '50 nell'ambito dei programmi di allevamento della selvaggina da ripopolamento da parte dall'ex Azienda di Stato delle Foreste Demaniali. Inizialmente i daini erano mantenuti in un recinto predisposto nella porzione sud della Foresta demaniale. Il numero massimo di capi presenti nel recinto sembra essere stato pari a circa 350- 400⁷. Successivamente, intorno agli anni '90 del secolo scorso, si è cercato di restringere i daini verso una metà di quello che oggi viene comunemente chiamato “parco daini”, facendo supporre che probabilmente la specie fosse già fuoriuscita dal recinto di contenimento qualche anno prima. Attualmente il carico di ungulati (daino e cinghiale) è eccessivo per le risorse disponibili. Se da un lato questo sovraccarico rischia di compromettere la possibilità di rinnovazione del bosco, dall'altro contribuisce a diminuire la disponibilità di combustibile e, soprattutto, a contenere la possibilità di passaggio in chioma del fuoco (Figura 6).



Figura 6. Nelle immagini si può osservare la diminuzione della disponibilità di combustibile con riduzione del rischio di passaggio in chioma del fuoco

Al momento, come accennato, è in corso un Progetto per la conservazione della lepre italiana⁸ presente all'interno della Foresta Demaniale del Parco con individui distribuiti in diverse aree e frequentanti le radure, anche se non numerose, del bosco. Gli ambienti preferiti, infatti, sono quelli con alternanza di aree aperte, coltivi, zone cespugliate e boschi di latifoglie, ma anche aree a macchia mediterranea con densa copertura vegetazionale. Il progetto, sostenuto dal Ministero dell'Ambiente per la Tutela del Territorio e del Mare vede coinvolti 9 parchi nazionali, l'ISPRA e il Gruppo Lepre Italiana. Con questo progetto si intende aumentare la sinergia tra le azioni di conservazione intraprese da diversi Enti Parco Nazionali, in attuazione all'obiettivo 3.1 del Piano d'Azione Nazionale per la Conservazione della Lepre italiana. In particolare, facendo riferimento al Piano Nazionale d'Azione, si intendono raggiungere i seguenti obiettivi:

⁷ Lanzuisi E., I mammiferi del Parco. In: www.parcocirceo.it

⁸ Per approfondimenti si rimanda al seguente sito web:

<http://www.lepreitalica.org/index.asp?filemodello=home.asp>

- 1.aumento delle conoscenze sulla distribuzione;
- 2.avvio della reintroduzione;
- 3.miglioramento dello stato di conservazione;
- 4.aumento delle conoscenze scientifiche;
- 5.condivisione dell'esperienze e delle conoscenze.

Nell'ambito dell'attività sperimentale di miglioramento ambientale interna al progetto di sistema dei parchi nazionali “*Conservazione della lepre italica*”, è in corso un progetto di utilizzazione forestale, il cui committente è l'Ente Parco Nazionale del Circeo, che prevede degli interventi selvicolturali nei rimboschimenti di pino domestico (*Pinus pinea* L.) all'interno della Foresta Demaniale del Circeo in varie zone della Foresta, più precisamente nelle località di Cerasella, Cocuzza e Rio Cassano., da eseguirsi in tre lotti di taglio da eseguirsi nelle annate silvane 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019. Allo stato attuale, risultano in fase di realizzazione gli interventi di diradamento selettivo del piano dominante del soprassuolo di pino domestico in modo da favorire i processi di naturalizzazione del bosco.

2.6 La pianificazione comunale di emergenza – zone di interfaccia urbano-foresta

La pianificazione comunale di emergenza si concretizza con i Piani Comunali di Protezione Civile che sono gli strumenti per la programmazione ed il coordinamento delle attività indispensabili per prevedere, prevenire e fronteggiare adeguatamente le emergenze, siano esse naturali che derivanti dall'attività diretta o indiretta dell'uomo.

I Piani hanno il compito di individuare i rischi presenti nel territorio comunale oltre che di descrivere gli scenari di coinvolgimento della popolazione, dei propri beni, delle infrastrutture e delle fasi operative di previsione, prevenzione e soccorso da mettere in essere.

Fra i vari rischi analizzati riveste particolare importanza l'inquadramento del rischio incendi di interfaccia e la delimitazione dell'interfaccia urbano-foresta ovvero, quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta.

L'incendio può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. dovuto all'abbruciamento di residui vegetali o all'accensione di fuochi durante le attività ricreative), sia come incendio che interessa la zona di interfaccia. In genere si stima per approssimazione che detta

zona abbia una larghezza tra 25-50 metri, variabile a seconda delle caratteristiche fisiche del territorio e della tipologia di insediamento urbano⁹.

Come si può osservare dalla Figura 7, i comuni che si sono dotati del Piano Comunale di Protezione Civile sono Latina, Ponza e Sabaudia mentre il comune di San Felice Circeo, attualmente è ancora privo di tale strumento pianificatorio.

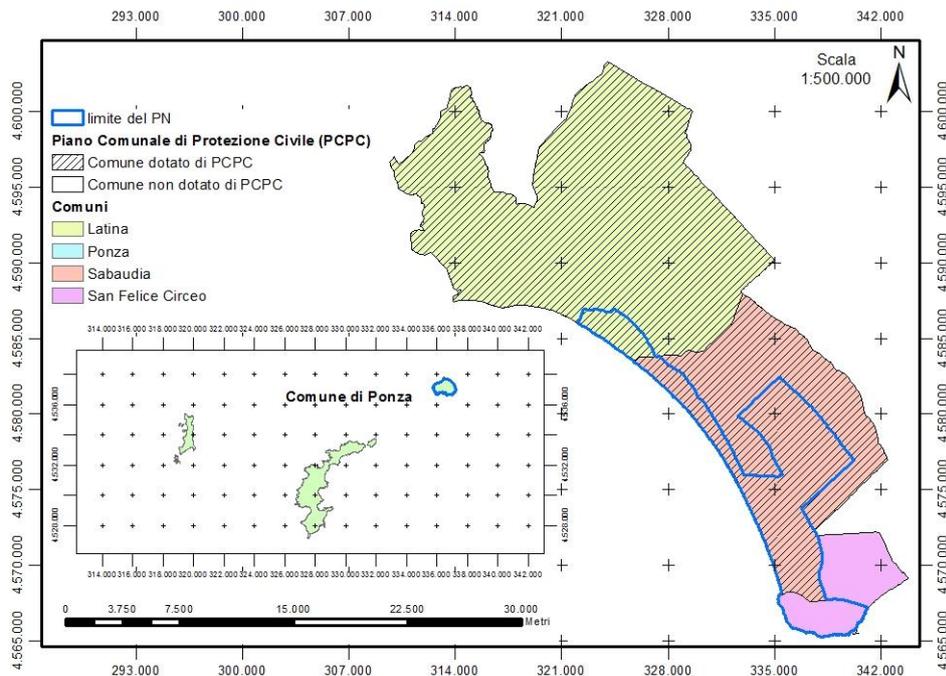


Figura 7: Comuni che si sono dotati di Piano Comunale di Protezione Civile

Nell'ambito dei Piani di Protezione Civile è prevista una metodologia specifica per la determinazione del rischio di incendio di interfaccia. Per la redazione del Piano AIB si è, invece, adottata una procedura diversa, rivolta soprattutto alla difesa degli ambienti naturali. Tuttavia, le mappe prodotte possono essere di supporto per definire le caratteristiche del fuoco e, sulla base di queste, fare una prima valutazione del rischio. A riguardo si è proceduto a utilizzare la carta dell'intensità lineare di fiamma, che sintetizza il comportamento del fuoco nelle zone di interconnessione fra i fabbricati urbani e aree naturali e seminaturali. L'analisi è stata applicata alla sola zona di interfaccia individuata con un buffer di 30 m attorno alle aree edificate.

⁹ Presidenza del Consiglio dei Ministri- Capo del Dipartimento per la Protezione Civile, 2007 . -Manuale operativo per la predisposizione di un piano Comunale o Intercomunale di Protezione civile: 140 pp.

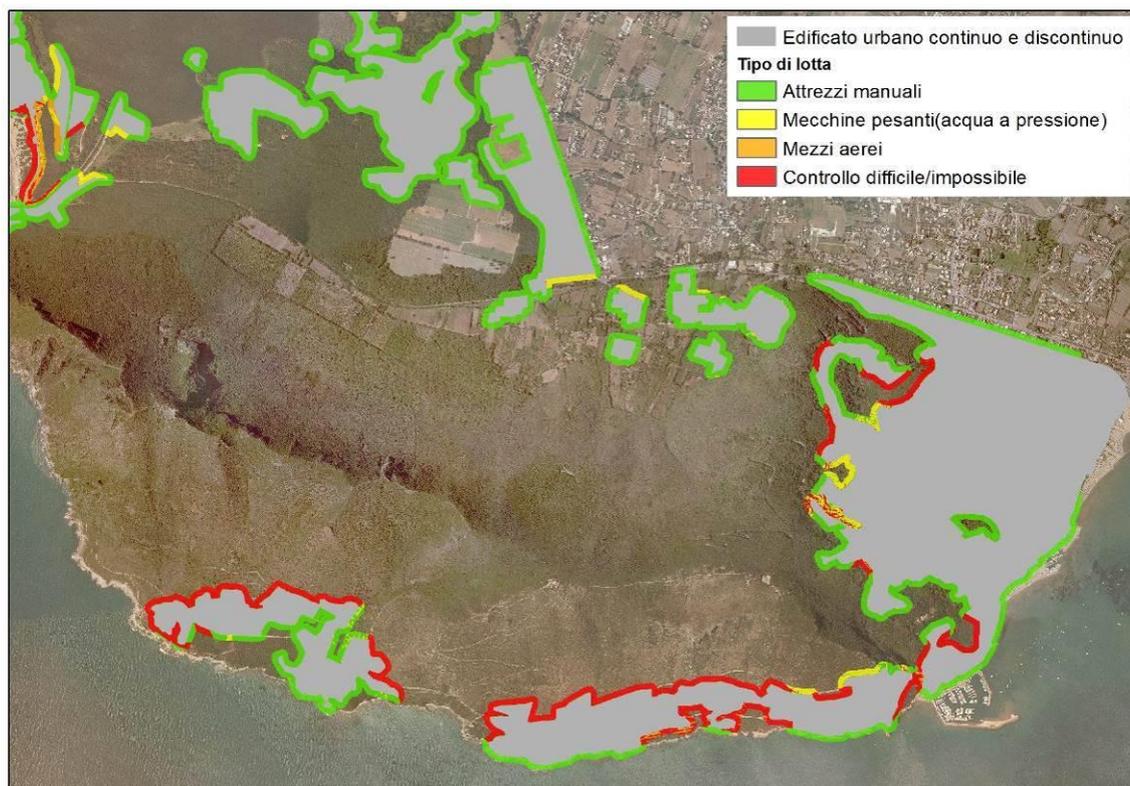


Figura 8: Particolare della fascia di interfaccia nella zona del Quarto Caldo

Come si può osservare nella Figura 8 le zone di colore arancio e rosso rappresentano le zone di interconnessione fra il bosco e i fabbricati in cui, in base alle caratteristiche morfologiche e vegetazionali, si osservano valori di intensità lineare tali da impedire l'intervento diretto manuale o con autobotti muniti di lancia. Dovrà essere compito dei Piani di Protezione Civile individuare, nelle aree sopracitate, lo spazio difensivo¹⁰ (Figura 9) ovvero l'area, compresa tra la struttura e la vegetazione boschiva limitrofa.

¹⁰ Bovio G. *et al.* - Manuale operativo per la valutazione della pericolosità specifica e per le attività aib in area di interfaccia - Dipartimento Agroselviter - Università Di Torino – Regione Piemonte

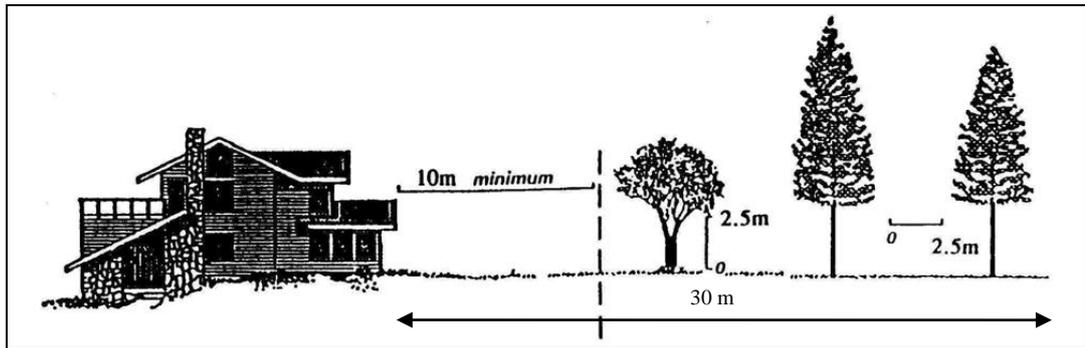


Figura 9: Spazio difensivo

Lo spazio difensivo, se opportunamente gestito, può impedire all'incendio di raggiungere l'abitazione medesima in assenza di interventi di estinzione da parte delle squadre antincendio, nonché impedire la propagazione di incendi dall'abitazione alla vegetazione circostante.

A titolo indicativo si riportano alcuni valori di larghezza complessiva dello spazio difensivo che può essere modificata, soprattutto in funzione della topografia del luogo. Per esempio nel caso di pendenze superiori al 20% è previsto un'ulteriore estensione dello spazio difensivo pari a 15 m a monte e 30 m a valle, ovvero rispettivamente del 50% e del 100%.

La gestione dello spazio difensivo compete essenzialmente ai proprietari privati. Tuttavia il Comune e il Parco stesso possono mettere in campo iniziative e prescrizioni al fine di incentivare i privati ad eseguire le necessarie operazioni colturali.

Riguardo alla foresta demaniale, meta ambita da numerosi turisti e visitatori durante tutti i mesi dell'anno che percorrono i suggestivi sentieri naturalistici che si diramano al suo interno, si ritiene che il Piano di Protezione Civile del comune di Sabaudia debba prevedere un apposito Piano della Sicurezza della Foresta Demaniale. Esso dovrà prevedere l'apposizione, in prossimità degli ingressi, di un'adeguata cartellonistica informativa riguardante le indicazioni e le norme di comportamento all'interno del bosco in caso di incendio e individuare le "aree sicure", stabilite in accordo con le indicazioni progettuali antincendi realizzate dal Parco, che dovrebbero essere rese facilmente raggiungibili dai frequentatori. In particolar modo, il Piano di Protezione Civile dovrà prevedere dei percorsi idonei per raggiungere le aree di attesa o per uscire dal bosco in caso di incendio. A questo proposito dovranno essere individuati dei percorsi, sempre in rapporto con gli interventi antincendi realizzati dal Parco, da mantenere costantemente liberi da vegetazione e dotati di un'opportuna segnaletica per facilitare l'evacuazione delle persone.

3 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

Le caratteristiche ambientali del territorio del Parco sono state definite nei numerosi contributi che fanno parte dell'analisi conoscitiva del Piano del Parco, alla quale si rimanda per eventuali approfondimenti. Numerose informazioni sono inoltre reperibili nel Piano Territoriale Paesistico Regionale e in alcune Guide Naturalistiche generali della Provincia di Latina.

3.1 Morfologia, geopedologia, idrogeologia, franosità, erosione superficiale

Informazioni geopedologiche sul territorio del Parco possono essere attinte dalla Carta dei Suoli della Provincia di Latina, in scala 1:75.000, e dal relativo Data Base (2009).

Nell'area del Parco sono distinguibili quattro formazioni geomorfologiche e pedologiche principali:

Il Promontorio del Monte Circeo, rilievo calcareo che raggiunge i 541 m s.l.m., è costituito prevalentemente da calcarei compatti, in minor misura da calcari marnosi, e secondariamente da depositi detritici colluviali. Sui primi si sono originati suoli calcarei, sottili o poco profondi e pietrosi, a tessitura fine che, a causa della pendenza, sono a forte rischio di erosione. Sui secondi si hanno suoli mediamente profondi, sempre a tessitura fine, pietrosi e con crosta calcarea, relativamente inclinati ma più spesso ripidi, e anche per questo soggetti a forti limitazioni d'uso. Nella parte nord del promontorio, nella zona di raccordo con la pianura, si riscontrano, inoltre, suoli meno inclinati, mediamente profondi, a profilo ABC leggermente acidi, con una buona capacità di accumulo d'acqua utilizzabile dalle piante. Tutti questi suoli, a parte gli ultimi che possono avere un uso selvicolturale o pastorale, hanno soltanto una funzione di conservazione, come habitat, a tutela della flora e della fauna del Parco.

Gli effetti degli incendi su questo tipo di suolo incidono soprattutto sull'aumento dell'erosione.

La Pianura Pontina, i cui terreni in affioramento sono costituiti essenzialmente da sedimenti terrigeni di tipo continentale, ma che nella zona tra il fiume Sisto e la linea di costa, hanno una componente prevalentemente sabbiosa di origine costiera. Su queste sabbie quaternarie giallo rossicce, sciolte in superficie e più o meno cementate con croste ferro-magnesifere negli strati inferiori, si sono originati suoli generalmente molto profondi a tessitura media o medio grossolana, pH da acido e sub acido e bassa capacità di ritenuta idrica. Quest'ultima è, tuttavia, compensata da una buona aerazione che facilita i processi ossidativi e la respirazione delle radici. A causa di questi processi ossidativi l'accumulo di lettiera è quasi inesistente mentre è elevata la componente umica del suolo. Per tale ragione, nel caso di incendi di superficie, il fuoco può interessare anche la sostanza organica presente nel suolo consumandone una frazione significativa e alterandone le caratteristiche chimico fisiche e biologiche.

La presenza di concrezioni ferromagnesifere più o meno cementate negli strati inferiori con quella di lenti di argille più o meno potenti determina inoltre la locale formazione di acquiferi sospesi, con quote piezometriche nettamente differenti da quelle ascrivibili all'acquifero di base. Tali formazioni tendono a diminuire la permeabilità degli strati inferiori e di conseguenza il suolo risulta molto umido nel periodo piovoso ed arido nei mesi estivi. È la presenza di queste lenti impermeabili a profondità variabile che determina la presenza delle cosiddette "piscine", depressioni del terreno che restano allagate durante l'inverno e l'inizio della primavera.

La duna recente, formata da una successione continua di rilievi sabbiosi interessata da intensi fenomeni erosivi che si concentrano in particolare nel tratto antistante i laghi di Caprolace e Monaci. Detta erosione ha determinato la chiusura al traffico, più di venti anni fa, di un tratto della strada costiera. Dune e spiaggia sono costituite in parte da sabbie fossili e recenti, ormai stabilizzate. Il suolo è rappresentato da regosuoli con profilo poco differenziato ricchi di sabbia, poveri di limo, privi di argilla e con un tenore di sostanza organica crescente di pari passo con la presenza della vegetazione dunale.

Anche in questo caso l'effetto del fuoco sul suolo è determinato, non tanto dalle alterazioni chimico fisiche, per quanto in alcuni tratti retro dunali possano crearsi condizioni di permanenza del fuoco tali da facilitare la propagazione del calore in profondità, ma soprattutto dalla scomparsa delle vegetazione che esercita un'importantissima funzione di fissaggio della duna a protezione dell'erosione marina.

L'isola di Zannone, costituita prevalentemente da vulcaniti su una base di rocce sedimentarie calcaree che affiorano, in conglomerato, nella parte nord ovest dell'isola. Sui substrati vulcanici si riscontrano suoli, privi di calcare, da poco profondi a molto sottili a tessitura medio grossolana, da moderatamente a molto pietrosi, su versanti inclinati o molto ripidi. In corrispondenza dell'affioramento di conglomerato calcareo siamo in presenza di suoli poco profondi, a tessitura fine, pietrosi e inclinati. Tutti i suoli dell'isola sono molto vulnerabili al passaggio del fuoco e facilmente erodibili. In questa realtà potrebbero svilupparsi fuochi ad alta intensità che ridurrebbero notevolmente la produttività del suolo e rallenterebbero la ricostituzione della copertura vegetale.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico vi è da osservare che, sulla base di diverse indagini, l'area interna e limitrofa alla Foresta demaniale sembra interessata da un abbassamento della falda acquifera valutabile in circa 5 metri e in alcuni tratti, in particolare tra il lago dei Monaci e quello di Fogliano da fenomeni di salinizzazione. Entrambi questi eventi possono incidere profondamente sullo stato fitosanitario della vegetazione aumentando il rischio di incendio.

3.2 Eterogeneità spaziale in termini attuali e potenziali: copertura ed uso attuale del suolo

L'analisi della copertura e dell'uso attuale del suolo è stata eseguita utilizzando come supporto cartografico la carta della vegetazione e degli habitat, resa disponibile dall'Ente Parco, elaborata dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza"¹¹.

La necessità di ridefinire talvolta la geometria delle varie classi di vegetazione ed uso del suolo, supportate da ortofoto immagini più recenti, ha richiesto una serie di verifiche in campo utili a confermare o aggiornare i codici di uso del suolo in base all'Allegato 6.2 del Manuale.

Secondo quanto emerge dall'analisi delle superfici coperte da aree forestali e seminaturali si osserva che esse coprono una superficie complessiva di 5.107,30 ettari, pari al 58% del territorio del Parco. In particolare, i boschi occupano il 67% delle aree forestali e seminaturali (3.440,56 ettari) e il 39% della superficie complessiva del Parco.

I boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*) risultano predominanti occupando 2.532,7 ettari (73,6% della superficie boscata) ovvero, il 28,9% della superficie totale del Parco. A seguire si collocano i boschi di leccio (*Quercus ilex*) consociati con specie arbustive, prevalentemente macchie di sclerofille, e altre specie arboree, carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), la roverella (*Quercus pubescens*) e la sughera (*Quercus suber*), che occupano poco meno del 7% della superficie. I boschi a prevalenza di sughera (*Quercus suber*) occupano, infine, poco meno del 3% della superficie totale del Parco. Le altre tipologie di bosco, a prevalenza di carpino nero, ontano nero, frassino meridionale, i boschi igrofilo e i boschi aperti con cerro occupano appena l'1% della superficie totale.

La restante superficie interessata dalle aree boscate e seminaturali (19% della superficie del Parco) risulta in gran parte occupata da rimboschimenti su una superficie complessiva di 804,29 ettari (9% della superficie totale) e da macchia mediterranea, sia dunale che di versante, soprattutto nella zona del Quarto Caldo e di Zannone, a mosaico con l'ampelodesmeto mentre risultano limitate sono le altre formazioni erbacee, comprese quelle psammofile. Gli impianti di conifere occupano 724,90 ettari, principalmente costituiti da *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* e in minor misura da *Pinus pinaster*. I rimboschimenti di eucalpti (*Eucalyptus sp. pl.*) interessano una superficie di 106,75 ettari (13% dei rimboschimenti).

I corpi d'acqua, rappresentati in particolare dai laghi retrodunali di Fogliano, Monaci, Caprolace e Paola, coprono circa il 13% del Parco, mentre le zone umide salmastre circostanti interessano circa il 3%.

Le aree agricole coprono una superficie considerevole, più del 16% del territorio del Parco. Si tratta, in particolare, di seminativi e colture orticole, le quali sono progressivamente sempre più coltivate in serra. Le superfici artificiali risultano, invece, pari a circa l'11% del Parco, ma questo è

¹¹ Blasi C., L. Filesi L. e F. Manes, s.d. ,2000. - Relazioni tecnico-scientifiche di accompagnamento alla cartografia prodotta per il Parco Nazionale del Circeo. Studi di Flora, Vegetazione, Fitoclima ed Ecologia del Paesaggio. - Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Pp:1-147

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

un dato generalmente sottostimato, non tenendo conto di tutti gli edifici isolati e di tutto il reticolo stradale o infrastrutturale.

Solo per le aree boscate e seminaturali è stato successivamente eseguito un'ulteriore approfondimento e riclassificazione in sottocategorie forestali (Tabella 10) in base alla Tabella riportata nelle pagine 13 e 14 del Manuale.

Tabella 10: Riclassificazione dell'uso del suolo del Parco in sottocategorie forestali

Codice CLC	Uso del suolo	Sottocategoria forestale	Totale [ha]
3111	Boschi a prevalenza di leccio	Bosco misto di leccio e orniello	297,95
3111	Boschi a prevalenza di leccio	Lecceta termofila costiera	288,63
3112	Boschi a prevalenza di sughera	Sugherete mediterranee	227,35
3113	Boschi a prevalenza di carpino nero	Boschi di carpino nero e orniello	2,68
3114	Boschi a prevalenza di cerro	Cerrete di pianura	2605,30
3115	Boschi di ontano nero	Boschi a ontano nero	0,85
3116	Boschi di frassino meridionale	Boschi a frassino ossifillo e olmo	0,40
3117	Vegetazione arborea igrofila	Altre formazioni forestali di ambienti umidi	17,42
3118	Rimboschimenti ad eucalipti	Piantagioni di eucalipti	106,75
312	Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus halepensis</i>	2,88
312	Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	615,27
313	Rimboschimenti di conifere con significativa ripresa spontanea di latifoglie	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	79,39
3211	Praterie naturali	Praterie mediterranee	6,53
3212	Pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i>	Praterie mediterranee	1,28
3222	Canneti ad <i>Arundo donax</i> delle zone interpoderali	Canneti	14,41
3231	Macchia a ginepro fenicio	Formazione a ginepri sul litorale	91,60
3232	Macchia a ginepro coccolone	Formazione a ginepri sul litorale	43,18
3233	Macchia bassa a cisti ed erica	Cisteti	56,91
3234	Macchia a mirto e lentisco	Macchia a lentisco	10,07
3235	Macchia a euforbia arborea	Praterie mediterranee	122,21
3312	Vegetazione erbacea psammofila	Praterie mediterranee	40,95
3313	Vegetazione erbacea psammofila con ginepri	Formazione a ginepri sul litorale	27,37
3321	Vegetazione erbacea di rupe	Lecceta rupicola	4,17
3322	Vegetazione delle falesie	Macchia litorale	14,29
4111	Canneti a dominanza di <i>Phragmites australis</i>	Canneti	66,73
4211	Mosaico di formazioni alofile e prati inondati	Praterie mediterranee	172,71

All'interno del Parco, la sottocategoria maggiormente rappresentata è quella delle cerrete di pianura che occupano una superficie complessiva di 2605,30 ettari, pari al 52,98% della superficie occupata dalle aree forestali e seminaturali. A seguire, coprono una superficie di 694,66 ettari le pinete di *Pinus pinea* (14,13%), le praterie mediterranee (343,68 ettari, 6,99%), le leccete termofile costiere (288,63 ettari, 5,87%). Al di sotto del 5% si collocano le altre sottocategorie che

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

complessivamente occupano 985,02 ettari su 4917,28 ettari, pari a poco più del 20% della superficie totale della aree forestali e seminaturali.

Tabella 11: Superficie delle sottocategorie forestali del Parco del Circeo.

Sottocategoria forestale	Totale [ha]	[%]
Altre formazioni forestali di ambienti umidi	17,42	0,35%
Boschi a frassino ossifillo e olmo	0,40	0,01%
Boschi a ontano nero	0,85	0,02%
Boschi di carpino nero e orniello	2,68	0,05%
Bosco misto di leccio e orniello	297,95	6,06%
Canneti	81,14	1,65%
Cerrete di pianura	2605,30	52,98%
Cisteti	56,91	1,16%
Formazione a ginepri sul litorale	162,16	3,30%
Lecceta rupicola	4,17	0,08%
Lecceta termofila costiera	288,63	5,87%
Macchia a lentisco	10,07	0,20%
Macchia litorale	14,29	0,29%
Piantagioni di eucalipti	106,75	2,17%
Pinete a Pinus halepensis	2,88	0,06%
Pinete a Pinus pinea	694,66	14,13%
Praterie mediterranee	343,68	6,99%
Sugherete mediterranee	227,35	4,62%
Totale	4917,28	100,00%

3.3 Vegetazione naturale e tipologia forestale

Il territorio del Parco Nazionale del Circeo appartiene alla Regione Bioclimatica mediterranea e rientra fitoclimaticamente in tre unità diverse:

- Termotipo mesomediterraneo inferiore e Ombrotipo subumido superiore (area pianiziale del Parco fino alle falde del Promontorio);
- Termotipo termo mediterraneo superiore e Ombrotipo sub-umido inferiore (M.te Circeo)
- Termotipo termo mediterraneo superiore ed Ombrotipo sub-umido inferiore (isola di Zannone) (Blasi, 1994)¹².

I principali ambienti costitutivi il Parco Nazionale del Circeo sono:

- 1) Il Promontorio del Circeo;

¹² Blasi C., 1994 – Fitoclimatologia del Lazio. – Univ. "La Sapienza di Roma" – Regione Lazio. Roma. pp.56 (con due carte)

- 2) La duna litoranea;
- 3) la duna continentale con la foresta demaniale e le zone agrarie ed incolti;
- 4) le zone umide con i quattro laghi retrodunali con le limitrofe zone prative e palustri;
- 5) l'Isola di Zannone.

Nonostante si tratti di un'area con estensione relativamente limitata, per il Parco Nazionale del Circeo sono state censite circa 1265 specie vegetali con circa 1200 entità spontanee, una ventina di piante introdotte (conifere, acacie, eucalipti, ecc.) e circa una trentina le entità più o meno largamente spontaneizzate (avventizie, esotiche o sfuggite a coltura). La flora si caratterizza da una netta mediterraneità, sia per l'abbondanza delle terofite che per il rapporto di prevalenza dell'elemento mediterraneo rispetto a quello europeo-asiatico; tale carattere viene però mitigato nella foresta planiziaria per la presenza di elementi relittuali montani e sub-montani supportati dal carattere edafico che ivi si trova (Anzalone, 1998¹³).

Secondo la descrizione fatta da Anzalone B. *et al* (1997¹⁴) il Promontorio del Circeo è caratterizzato da una vegetazione mediterranea che si distingue a seconda i versanti. In quello meridionale si riscontra una copertura a macchia alta e bassa, gariga, consorzi di piante rupestri e detritiche con alofite in vicinanza al mare; il versante settentrionale è costituito da bosco ceduo a netta prevalenza di *Quercus ilex* con presenza di specie più mesofile quali *Ostrya carpinifolia*, *Quercus suber*, *Cercis siliquastrum*, *Laurus nobilis*, *Cornus sanguinea*, *Cytisus scoparius*.

Per quanto riguarda la duna litoranea, il versante marino è costituito da raggruppamenti discontinui di specie alofile, mentre il versante lato laghi è costituito da una macchia alta a prevalenza di *Quercus ilex* e *Juniperus phoenicea*. Inoltre presso le sponde dei laghi, principalmente in quello di Paola, vi sono ristrette zone caratterizzate da terreni torbosi e spesso inondate in cui si riscontra la presenza di *Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*.

Nella foresta demaniale si riscontrano principalmente querceti caducifogli mesofili dominati da *Quercus cerris* con frequente *Quercus frainetto* e *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Sorbus torminalis* e sporadica *Quercus pubescens*. In alcune zone si distingue una variante a carattere più mediterraneo con presenza di *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nelle zone depresse e periodicamente inondate (le cosiddette piscine) si riscontra una foresta igrofila caratterizzata dalla presenza di *Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Frangula alnus*. Vi sono poi aree (ericeti) con densi popolamenti di grossi arbusti di *Erica arborea*, *Erica scoparia* e *Myrtus communis* con sporadici esemplari di *Quercus cerris* e *Quercus frainetto*. Nelle antiche radure

¹³ Anzalone B., 1998. – La flora del Parco Nazionale del Circeo. – In: Stanisci A. Zerunian S. (Eds.), 1998 – Flora e Vegetazione del Parco Nazionale del Circeo. Ministero per le Politiche Agricole, Gestione ax A.S.F.D. (Sabaudia): 85- 92 pp.

¹⁴ Anzalone B., Lattanzi E., Lucchese F., Padula M., 1997. – Flora vascolare del parco Nazionale del Circeo (Lazio). – Webbia 51(2): 251-341 pp.

dovute a opera di disboscamento, in passato pascolate, si ritrova vegetazione erbacea che sta lasciando man a mano il posto alla vegetazione arbustivoarborea. Sono infine presenti diverse zone costituite da piantagioni a *Pinus pinea* e *Eucalyptus sp. pl.* e, in modesta misura, a *Populus x canadensis*.

La vegetazione limitrofa alle sponde dei laghi e delle confinanti zone impaludate sono caratterizzate da specie igrofile con popolamenti di specie erbacee perenni, come *Phragmites australis*, *Juncus*, *Carex*, *Cyperus*, *Scirpus* nonché popolamenti di Salicornia. Infine l'isola di Zannone presenta vegetazione di carattere nettamente mediterraneo costituita nella parte settentrionale da sclerofille sempreverdi dominate da *Quercus ilex*, con *Erica arborea* e *Arbutus unedo*; nella porzione meridionale si riscontra la presenza di macchia bassa a *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus* con *Lavandula stoechas*.

Le aree forestali sono costituite da boschi di latifoglie distinguibili in linea generale in (Manes *et al*, 2005¹⁵):

Boschi di latifoglie:

Boschi di querce caducifoglie;

Boschi misti di querce caducifoglie e sempreverdi (boschi di farnetto e sughera);

Boschi a prevalenza di leccio, distinguibili in:

Boschi di leccio;

Boschi di leccio con carpino nero;

Boschi di leccio con sughera.

Rimboschimenti di conifere (con pinete a prevalenza di pino domestico)

Boschi misti di latifoglie e conifere (rimboschimenti di conifere con evidente recupero di latifoglie).

Le aree semi-naturali sono caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea distinguibili in:

Cespuglieti, distinguibili, a loro volta, in:

Cespuglieti ad erica;

Ampelodesmeti e cisteti;

Aree a vegetazione sclerofilla, quali:

Macchia mediterranea e macchia alta a prevalenza di leccio;

Formazioni a dominanza di ginepro fenicio.

¹⁵ Manes F., Anselmi S., Salvatori E., 2005. – Studio di caratteristiche strutturali e funzionali della foresta del parco Nazionale del Circeo. – In: Zerunian S.(ed.), 2005 – Habitat, flora e fauna del parco nazionale del Circeo. Uff.Gestione Beni ex ASFD di Sabaudia – Parco nazionale del Circeo: 31-52 pp.

3.4 Dati climatici e dati anemologici

Per inquadrare da un punto di vista climatico l'area del Parco, si è fatto riferimento ai dati termo-pluviometrici del periodo 2004-2016 forniti dalla stazione di Borgo San Michele situata nel comune di Latina a 20 m s.l.m. e ritenuta rappresentativa della zona in esame. L'analisi dei dati evidenzia come l'area sia interessata da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale e invernale, con picco massimo nel mese di dicembre, temperature sempre relativamente alte e periodi asciutti nei mesi estivi.

La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e la Figura 10 riportano le temperature medie mensili registrate nella stazione di Borgo San Michele.

Tabella 12: Temperature medie mensili della stazione di Borgo San Michele (da: <http://cma.entecra.it/homePage.htm>)

Mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
[°C]	8,1	8,6	10,9	13,8	17,4	21,1	23,6	23,7	21,1	17,7	13,2	9,7	15,7

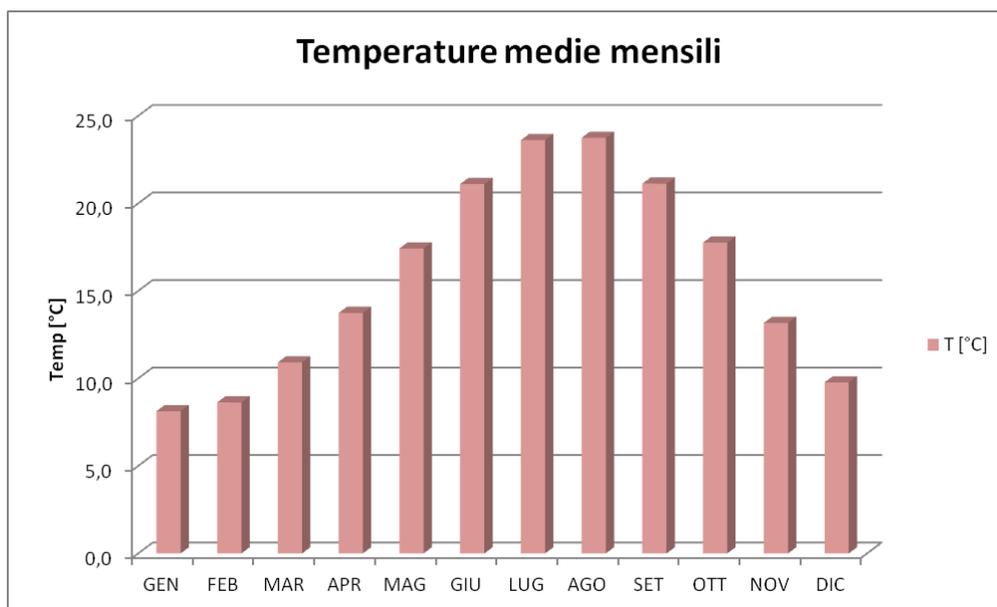


Figura 10: Andamento delle temperature medie mensili

Dall'analisi dei dati termici emerge che la temperatura media annua diurna è di 15,7°C; nella Figura 10 si può osservare che i mesi più caldi sono luglio e agosto con una temperatura media rispettivamente di 23,6°C e 23,7°C, mentre il più freddo è gennaio con una temperatura media diurna di 8,1°C. Per tre mesi l'anno, da dicembre a febbraio, la temperatura si mantiene inferiore ai 10 °C, mentre nel resto dell'anno è sempre superiore ai 10 °C. La media delle temperature massime del mese più caldo (agosto) è risultata di 30,6°C in cui è registrata la temperatura massima assoluta di 41,2°C.

Nelle tabelle e nei grafici successivi viene riportato l'andamento delle precipitazioni medie mensili della stazione di riferimento:

Tabella 13: Precipitazioni medie mensili della stazione di Borgo San Michele (da: <http://cma.entecra.it/homePage.htm>)

Mesi	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
[mm]	106,7	119,0	85,2	84,0	59,2	32,8	17,2	32,4	90,5	107,2	126,6	128,6	712,2

La Tabella 13 riporta i valori medi delle precipitazioni mensili (espressi in mm di pioggia) registrati nel periodo di riferimento nella quale si osserva che la media delle precipitazioni annuali è di 712,2 mm. Tali valori sono espressi graficamente nella Figura 11 in cui si può osservare che la distribuzione mensile delle piogge è di tipo mediterraneo poiché presenta il massimo autunnale nel mese di dicembre (128,6 mm) e l'altrettanto tipico minimo estivo in luglio (17,2 mm).

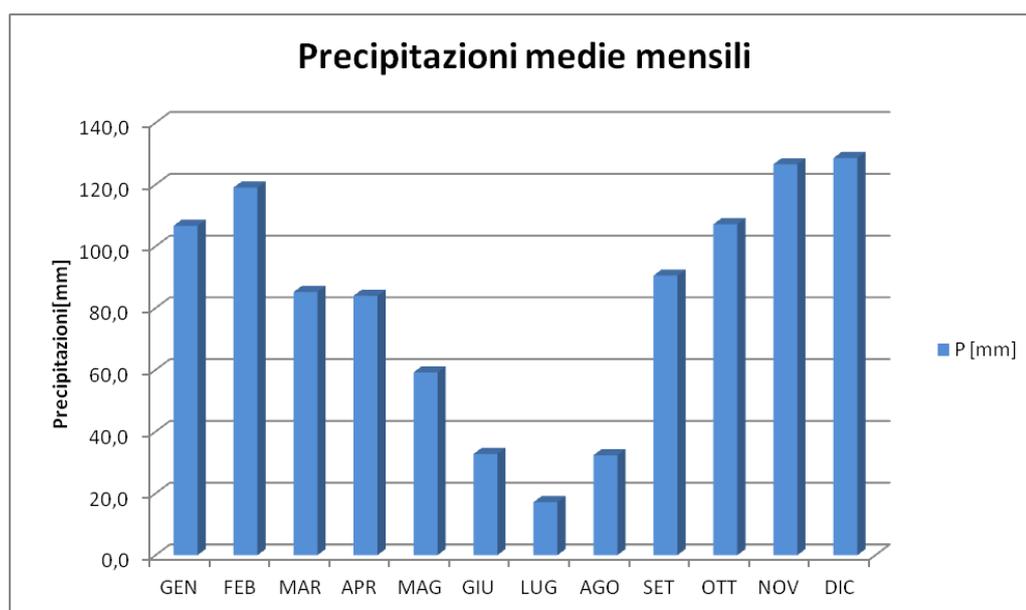


Figura 11: Andamento delle precipitazioni medie

Riguardo all'umidità relativa dell'aria si osserva che l'umidità media notturna varia lievemente mantenendosi sempre al di sopra dell'88% nei mesi con maggiore frequenza di incendio (giugno, luglio agosto) e facendo registrare valori minimi medi mensili a nei mesi invernali (dicembre, gennaio e febbraio). La variazione dell'umidità media mensile diurna è più sensibile durante l'arco dell'anno andando a raggiungere i valori più bassi nei mesi estivi in cui a luglio si il valore più basso (54,6%).

Tabella 14: Valori di umidità media mensile della stazione di Borgo San Michele (da: <http://cma.entecra.it/homePage.htm>)

Umidità relativa	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Media diurna	73,7	66,1	64,8	65,2	59,4	57,2	54,6	55,7	60,9	68,0	72,7	71,3
Media notturna	86,3	86,4	87,9	91,4	90,6	89,3	88,0	88,4	90,6	90,9	89,2	85,3

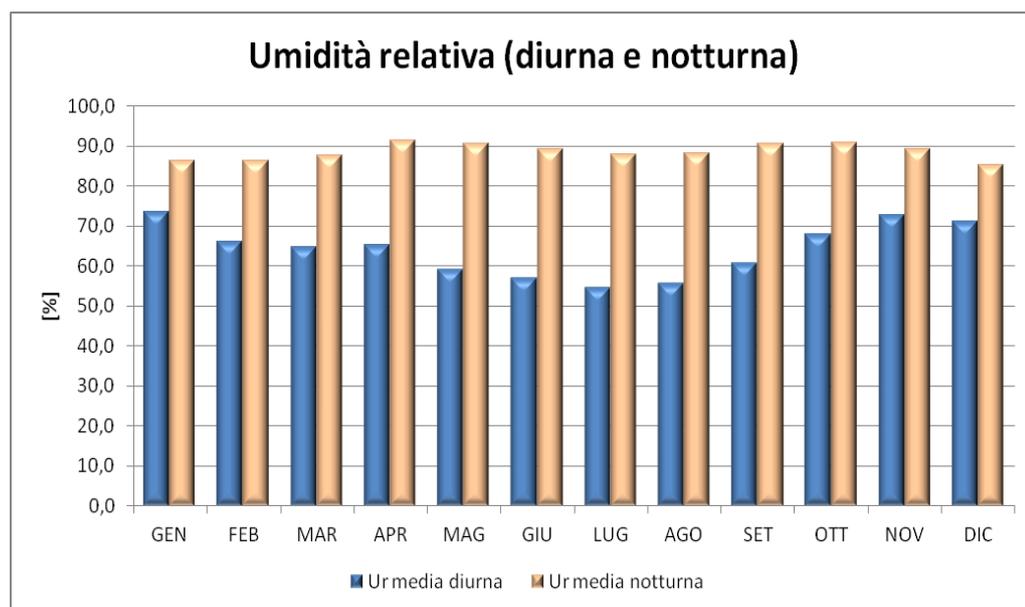


Figura 12: Andamento dell'umidità relativa media diurna e notturna

Dal diagramma climatico di *Bagnouls e Gausse*, elaborato dai dati della stazione di Borgo San Michele (serie storica 2004 – 2016), si può osservare che mediamente il periodo che maggiormente influenza lo sviluppo degli incendi è quello che va dai primi di giugno a fine agosto, in cui si registra un intervallo temporale di pochi mesi (giugno, luglio e agosto) caratterizzato da una forte siccità accompagnata da temperature sensibilmente elevate.

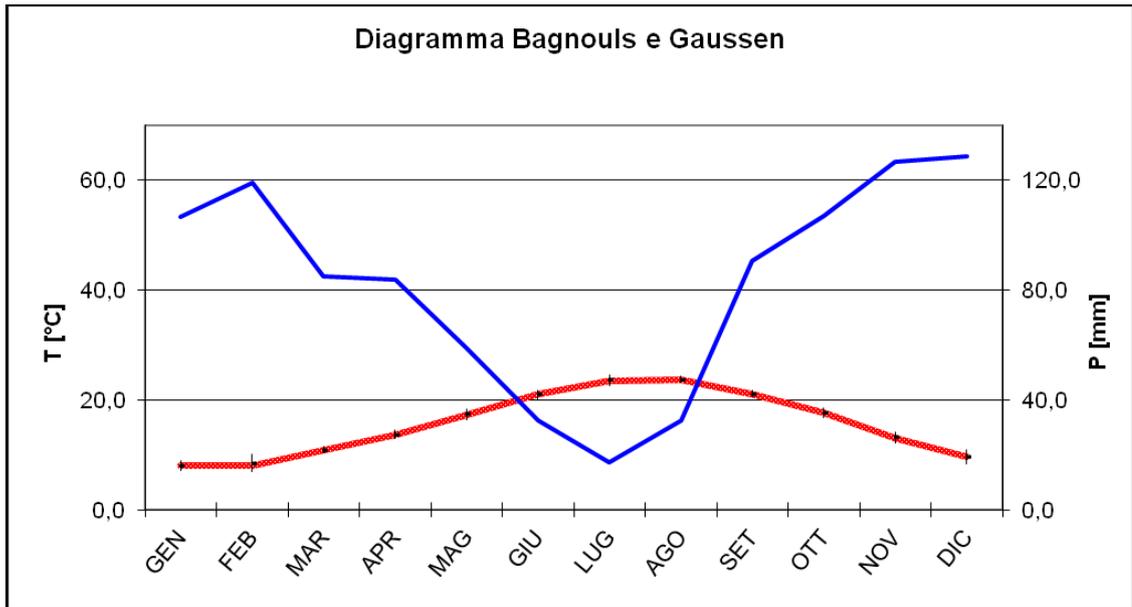


Figura 13: Diagramma di *Bagnouls e Gausсен* elaborato per la stazione di Borgo San Michele (2004-2016)

Tuttavia, analizzando i dati di ogni singolo anno emerge che il periodo siccitoso talvolta è risultato più esteso, soprattutto nel 2007 e nel 2011. Nel 2007 si è protratto, indicativamente, dai primi di giugno a fine settembre mentre nel 2011 (anno in cui si risulta la maggiore superficie bruciata) è risultato molto più ampio, andando ad interessare un periodo temporale che va dall'inizio di maggio fino alla fine di settembre.

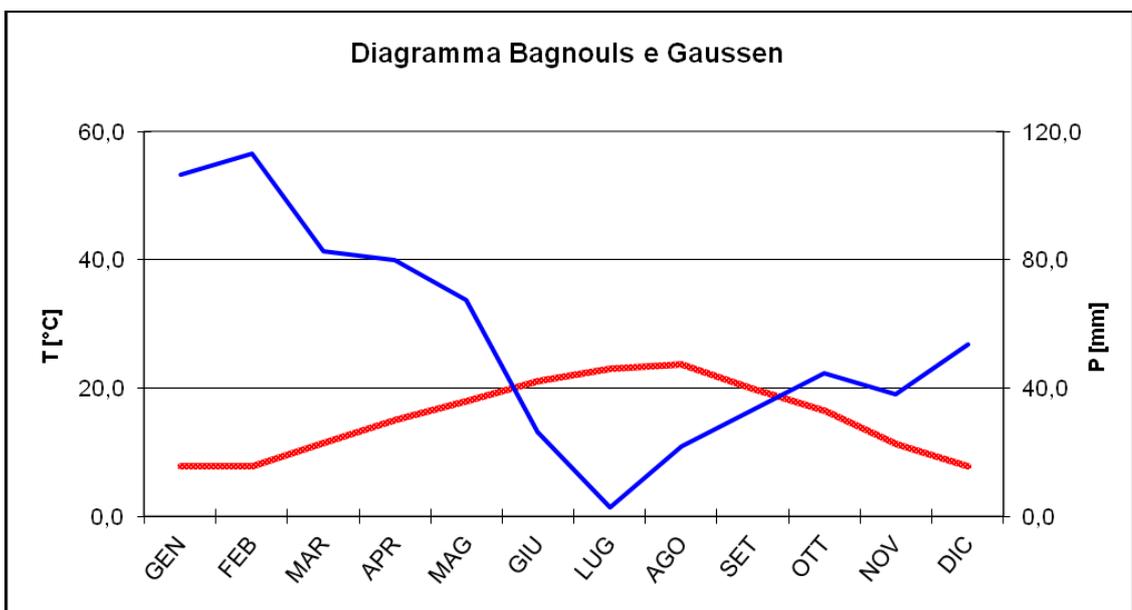


Figura 14: Diagramma di *Bagnouls e Gausсен* (anno 2007)

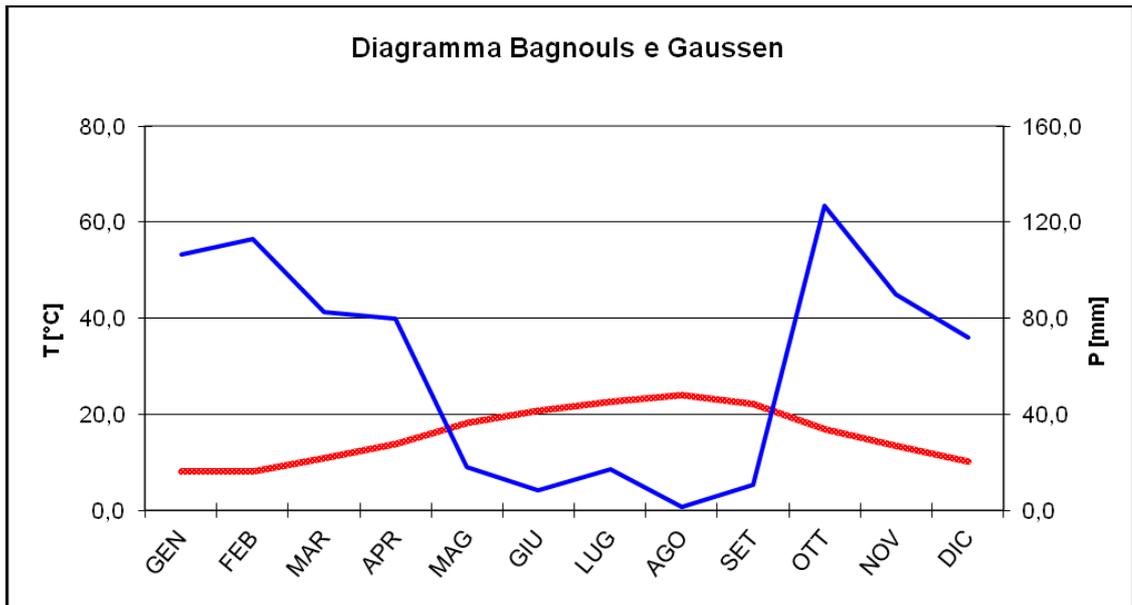


Figura 15: Diagramma di Bagnouls e Gausсен (anno 2011)

Riguardo ai dati anemologici, dalla Figura 16, risulta che i venti prevalenti provengono mediamente da sud – est e da ovest.

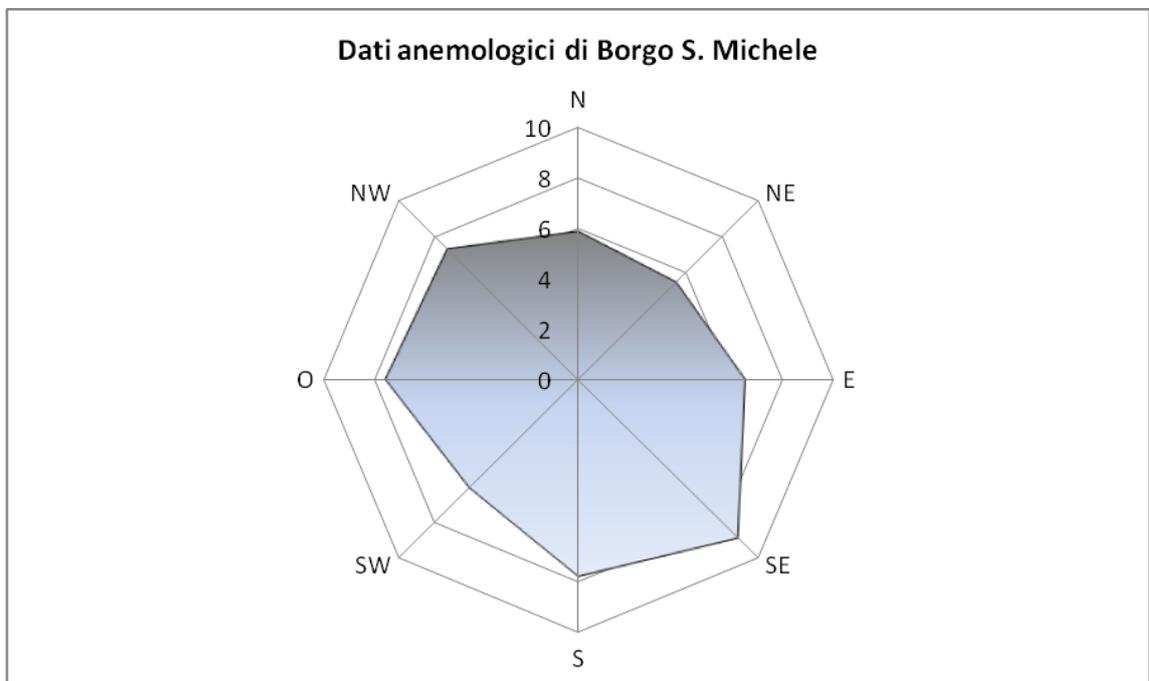


Figura 16: Dati anemologici in Km/h.

Restringendo l'analisi ai periodi stagionali, si osserva una certa variabilità della direzione dei venti. In particolare, nel periodo primaverile, i venti spirano prevalentemente da sud e da sud – est con velocità di 9,3 e 8,9 Km/h. Nei mesi di giugno, luglio e agosto, arco temporale in cui si osserva

una sensibile siccità, i venti soffiano prevalentemente da nord, nord – ovest ma sensibilmente anche da sud – est con velocità variabili fra 8,4 e 8,2 Km/h.

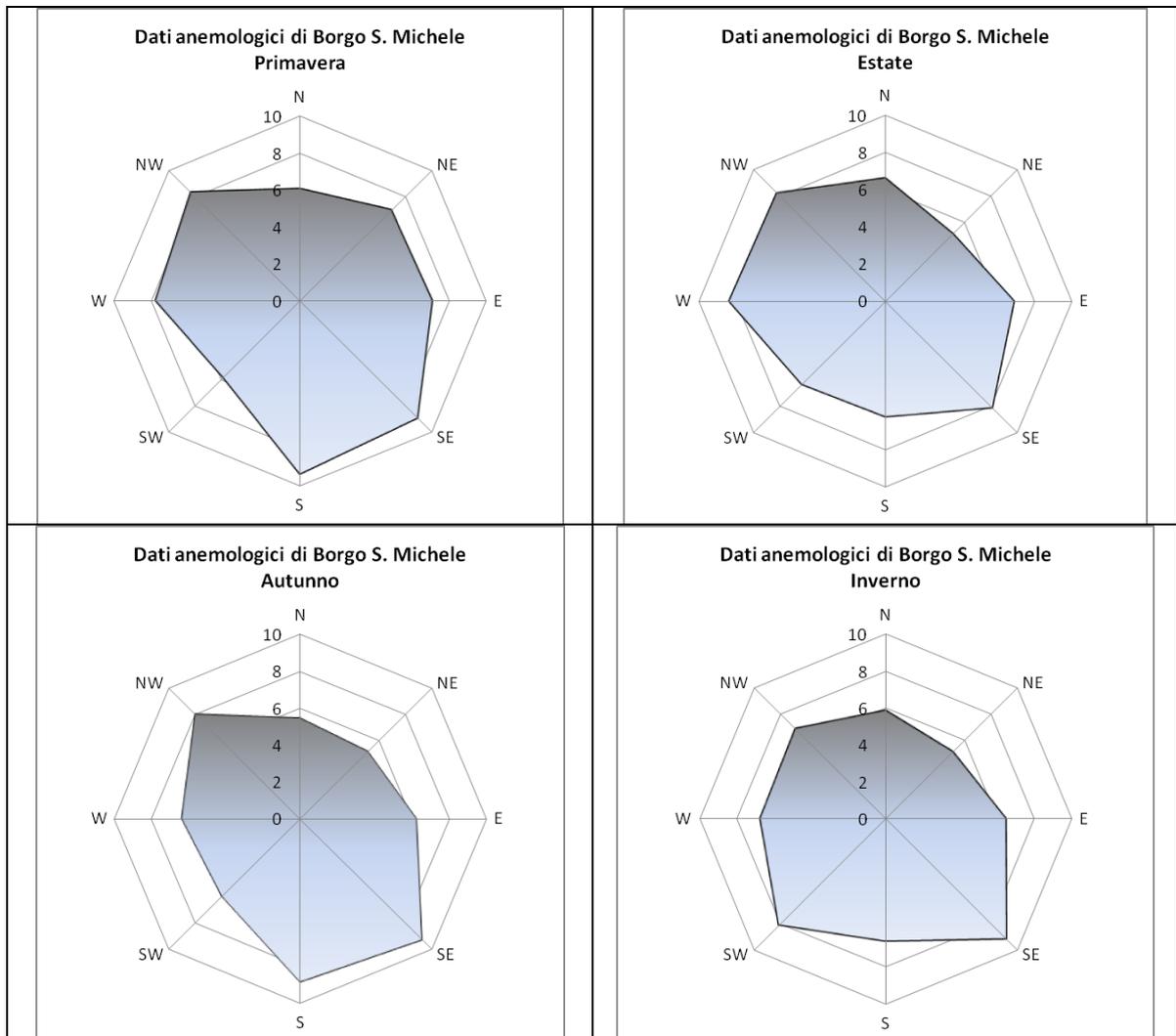


Figura 17: Dati anemometrici stagionali

3.5 Viabilità e altre infrastrutture lineari e puntuali utili alla pianificazione AIB

La viabilità è un elemento importante sia dal punto di vista della lotta attiva, perché maggiore è la densità di strade più rapido sarà l'intervento delle squadre, sia da quello della probabilità di innesco, poiché nelle aree prossime alla rete viaria sono più frequenti le accensioni. I tracciati che attraversano il bosco possono costituire, inoltre, un'interruzione del combustibile, rappresentare un rallentamento all'avanzare del fuoco ed un fronte su cui attestare le operazioni di difesa.

Per questi fini, la viabilità è stata suddivisa in tre categorie: strade asfaltate, percorribili dai mezzi pesanti; strade sterrate, percorribili dai mezzi leggeri e fuoristrada; sentieri, percorribili dalle squadre a piedi.

Nel contesto del Parco Nazionale del Circeo la viabilità operativa è ben sviluppata, poiché la maggior parte dei sentieri presenti nella foresta e, in minima porzione, quelli del Promontorio, sono utilizzabili dai mezzi antincendio medi e leggeri ad alta mobilità. Inoltre il reticolo della viabilità comunale, provinciale e regionale, seppur non considerevole strettamente quale viabilità di servizio, costituisce una rete abbastanza capillare.

Sono scarsamente servite alcune aree del Promontorio del Circeo. Per esse tuttavia non si prevede il ripristino o la realizzazione di nuove strade. In caso di incendio si dovrà fare ricorso (come già di norma nelle casistiche storiche) all'utilizzo dei mezzi aerei.

Nel periodo estivo, ovvero quello di massimo pericolo per gli incendi, l'accesso alla parte terminale della via delle Batterie è regolamentata per la presenza di un cancello all'altezza dell'Hotel Punta Rossa. Si ritiene che questo influisce sulla riduzione della possibilità di inneschi che proprio in questa località si sono ripetuti nel tempo, causando tra l'altro gli unici incendi di grosse dimensioni per la casistica del Parco.

Le infrastrutture utili all'antincendio presenti all'interno del Parco cartografate nel Piano precedente risultano essere prevalentemente punti d'acqua, più precisamente sono stati individuati 32 punti di presa d'acqua di cui 16 idranti a colonna sono collocati nella zona della Foresta Demaniale:

- 15 lungo la strada Migliara 53;
- 1 in località Cerasella);

16 idranti sottosuolo collocati nella zona del Quarto Caldo, più precisamente:

- 5 nella via della Vasca Moresca;
- 2 nella via delle Batterie;
- 3 nella via del Faro;
- 4 nella via del Sole
- 1 nella via del semaforo;
- 1 nella via XXIV maggio.

Si rileva, inoltre, la presenza di un pozzo nella via Migliara 53 e l'esistenza di un muro a secco nella zona del Quarto Caldo che si sviluppo lungo un crinale.

Sono altresì presenti 4 torrette di avvistamento che coprono a vista tutto il comprensorio del Parco sulle quali era collocato un sistema di automatizzato di avvistamento AIB dotato di telecamere. Attualmente il sistema risulta non funzionante..

All'esterno del perimetro del Parco in località Capo d'Omo, confinante con la foresta demaniale e limitrofa alla strada litoranea, è presente un'aviosuperficie. Attualmente non risulta essere utilizzata al fine di posizionare mezzi aerei AIB.

4 LA ZONIZZAZIONE ATTUALE

4.1 Caratterizzazione degli eventi (analisi degli incendi pregressi)

Per la caratterizzazione degli incendi pregressi sono state analizzate la serie storica 1997 – 2015 e la componente spaziale della serie storica 2007 – 2015. Utilizzando le informazioni georiferite dei poligoni degli incendi che si sono verificati all'interno del Parco del Circeo dal 2007 al 2015 è stato possibile definire la distribuzione cumulativa delle superfici percorse da incendi.

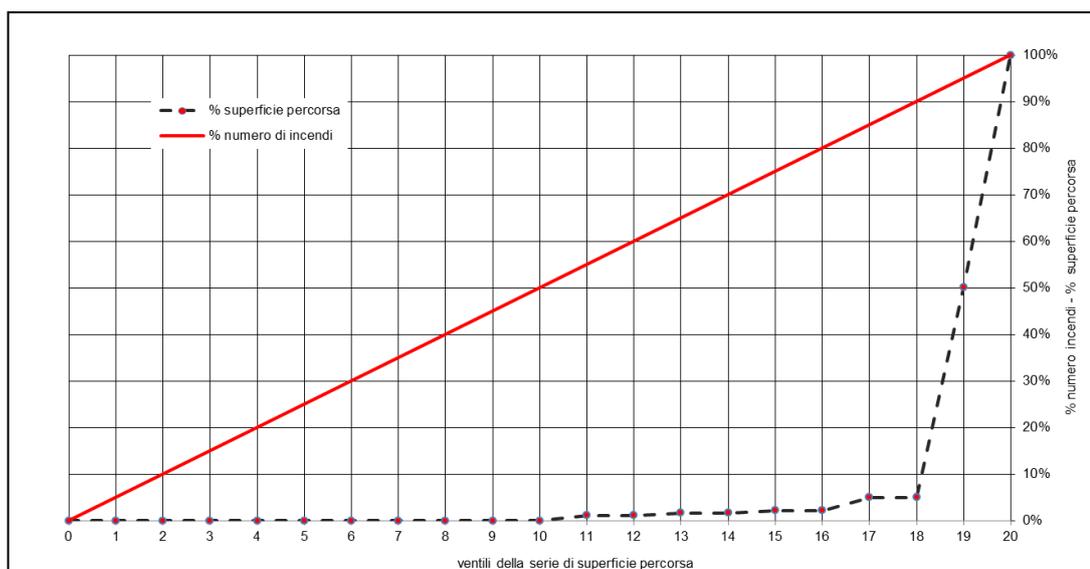


Figura 18: Distribuzione cumulativa (serie storica 2007 – 2015)

Ciò che emerge dalla Figura 18 è che la maggior parte degli incendi hanno una superficie limitata. Questo dato può essere considerato fisiologico per il Parco del Circeo e di poco interesse poiché, con molta probabilità, la struttura AIB è stata in grado di fronteggiare questi incendi positivamente e celermente, contenendo la superficie percorsa dal fuoco. Il dato più evidente è invece che pochi incendi (sostanzialmente 2) hanno impegnato molto la struttura antincendio in modo superiore alla media. Tali incendi sono stati quelli che hanno interessato il Quarto Caldo, nel mese di agosto 2011, e la zona dunale, nel mese di ottobre 2011, per un totale di circa 42 ettari.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con i seguenti valori emersi dall'analisi statistica della serie storica 1997 – 2015 delle superfici percorse da incendio nel Parco del Circeo.

Tabella 15: Sintesi dei parametri indicativi della serie storica 1997 - 2015

Sup. Totale protetta (ha)	8.874,00
Numero Incendi Boschivi medio annuo	17

Sup. percorsa media annua Non Boscata	4,53
Sup. percorsa media annua Boscata	3,49
Sup. percorsa mediana annua Non Boscata	1,57
Sup. percorsa mediana annua Boscata	0,30
Sup. percorsa Tot media annua (ha)	8,01
Sup. percorsa Tot mediana annua (ha)	1,60
Incidenza % (sup. incendi /sup. protetta)	1,7%
Superficie media incendio (ha)	0,47

4.2 Descrizione di regime di incendio (fire regime) e severità (fire severity)

Per inquadrare il fenomeno degli incendi nel Parco Nazionale del Circeo, risulta importante contestualizzare tale fenomeno in un ambito più vasto legato al territorio provinciale. Dai dati forniti nel Piano AIB della Regione Lazio 2016, relativamente al quinquennio 2011-2015, nella Provincia di Latina sono stati registrati 968 eventi per una superficie percorsa dal fuoco pari a 11.128 ettari. Di questi 9.967 ettari sono relativi a superfici boscate e 1.161 ettari a superfici non boscate; la superficie totale media percorsa dal fuoco è pari a 11,50 ettari.

Come si può osservare nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Figura 19, la provincia di Latina risulta essere, nella Regione Lazio, quella in cui il numero di incendi è più elevato e con una maggiore superficie totale (boscata e non boscata) percorsa dal fuoco.

Tabella 16: Incendi suddivisi per provincia (serie storica 2011 – 2015)

Provincia	N. incendi	Superficie boscata [ha]	Superficie non boscata [ha]	Superficie totale [ha]	Superficie media per incendio [ha]
FROSINONE	574	5.428	1.314	6.742	11,75
LATINA	968	9.967	1.161	11.128	11,50
RIETI	171	1.003	367	1.370	8,01
ROMA	330	1.375	1.563	2.938	8,90
VITERBO	147	721	492	1.213	8,25
TOTALE	2.190	18.494	4.897	23.391	10,68

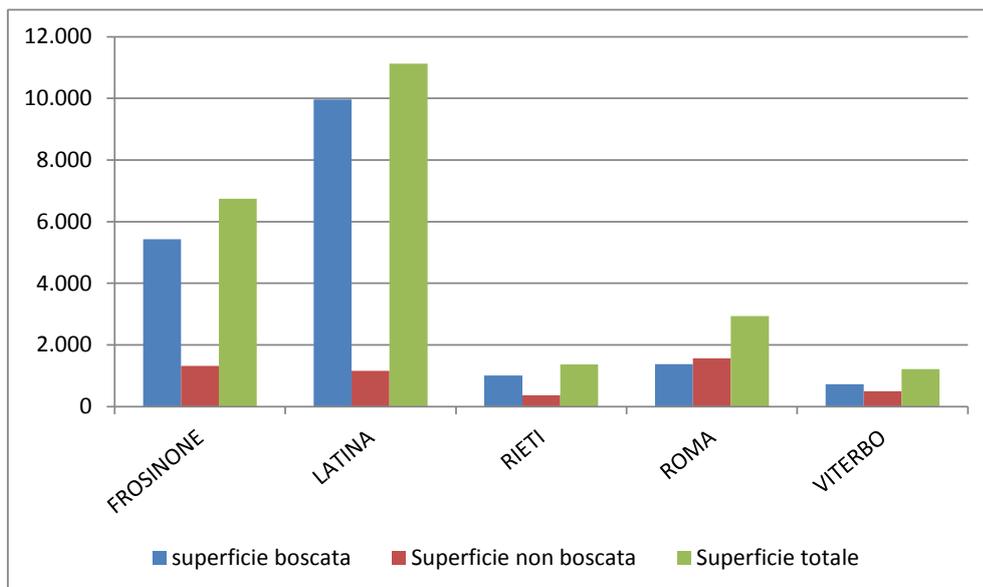


Figura 19: Superficie percorsa dal fuoco

Le statistiche che vengono descritte di seguito si riferiscono agli incendi boschivi che si sono verificati all'interno dei confini del Parco per una serie storica che va dal 1997 al 2015 (19 anni). Questo intervallo temporale è stato ritenuto rappresentativo al fine di procedere alla descrizione del fenomeno degli incendi boschivi, molto dinamico ed in continua evoluzione.

Nel Parco del Circeo sono stati censiti 397 incendi; la superficie complessiva totale interessata è risultata essere di 152,24 ettari di cui 66,25 ettari coperti da boschi e 85,99 ettari di superfici non boscate.

Tabella 17: Serie storica degli incendi (1997-2015)

Anno	Numero incendi	Superficie totale [ha]	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]
1997	76	8,23	0,58	7,65
1998	29	2,64	0,51	2,13
1999	67	8,85	3,18	5,67
2000	39	13,00	4,35	8,65
2001	36	38,00	33,55	4,45
2002	7	0,14	0,00	0,14
2003	25	6,89	0,89	6,00
2004	14	1,60	0,03	1,57
2005	17	25,28	20,02	5,26
2006	6	5,50	2,00	3,50
2007	2	0,30	0,30	0,00

Anno	Numero incendi	Superficie totale [ha]	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]
2008	1	1,17	0,72	0,45
2009	1	0,07	0,07	0,00
2010	0	0,00	0,00	0,00
2011	3	40,24	0,00	40,24
2012	1	0,01	0,01	0,00
2013	2	0,25	0,05	0,20
2014	0	0,00	0,00	0,00
2015	1	0,08	0,00	0,08
Totale (1997 – 2015)	327	152,24	66,25	85,99
Media (1997 – 2015)	17,21	8,01	3,49	4,53

La frequenza degli incendi annui risulta essere di 17,21 incendi all'anno. La superficie annua boscata percorsa da incendio è di 3,49 ettari, quella non boscata di 4,53 ettari. La superficie media percorsa annua (**Spma**) è di 8,01 ettari.

Per quanto riguarda l'andamento della distribuzione temporale degli incendi, eseguita elaborando i dati relativi alla serie 1997- 2015 forniti dal MATTM, si può notare un trend negativo nel periodo considerato delle superfici coinvolte e soprattutto del numero degli eventi. In particolare il numero degli incendi ha avuto una forte riduzione a partire dal 2005, mentre nel periodo precedente si è verificato un alto numero di incendi negli anni 1997 e 1999. Le maggiori superfici percorse da incendio si sono avute nel 2001, nel 2005 e nel 2011.

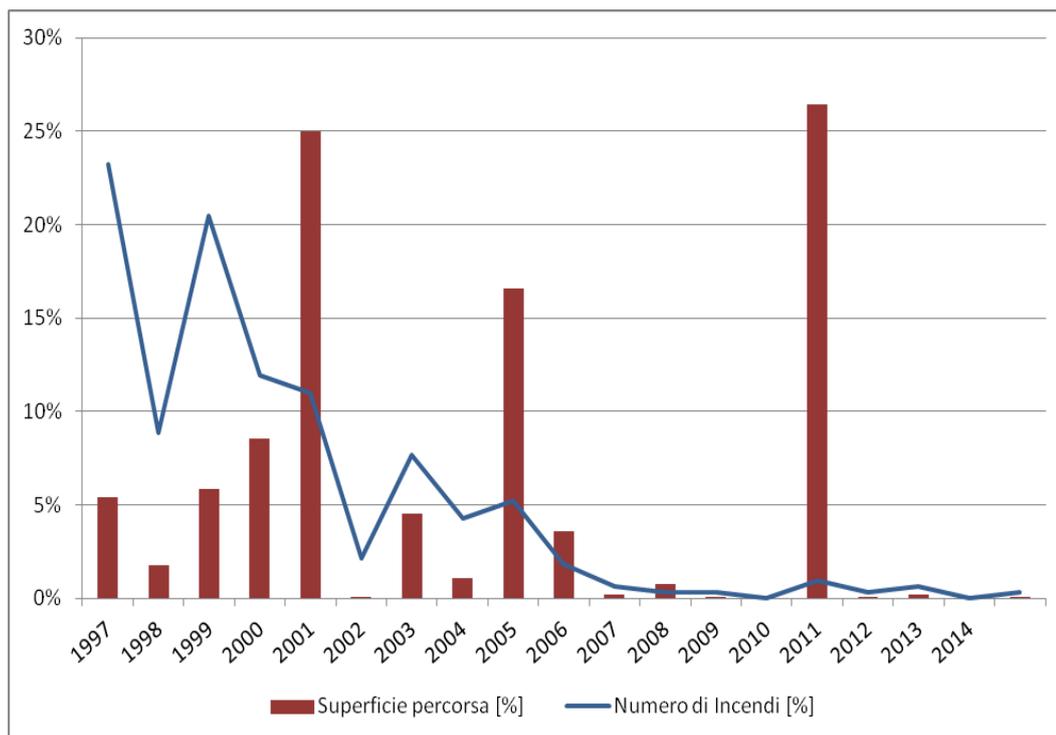


Figura 20: Variazione del numero di incendi e della superficie totale

Nel 2011, con un dato complessivo in contro tendenza, si sono verificati due eventi particolarmente estesi che hanno percorso, nel mese di agosto, circa 25 ettari di gariga nel promontorio del Circeo, nella zona del “Quarto Caldo”, e nel mese di ottobre circa 21 ettari di formazione costiera a ginepri.

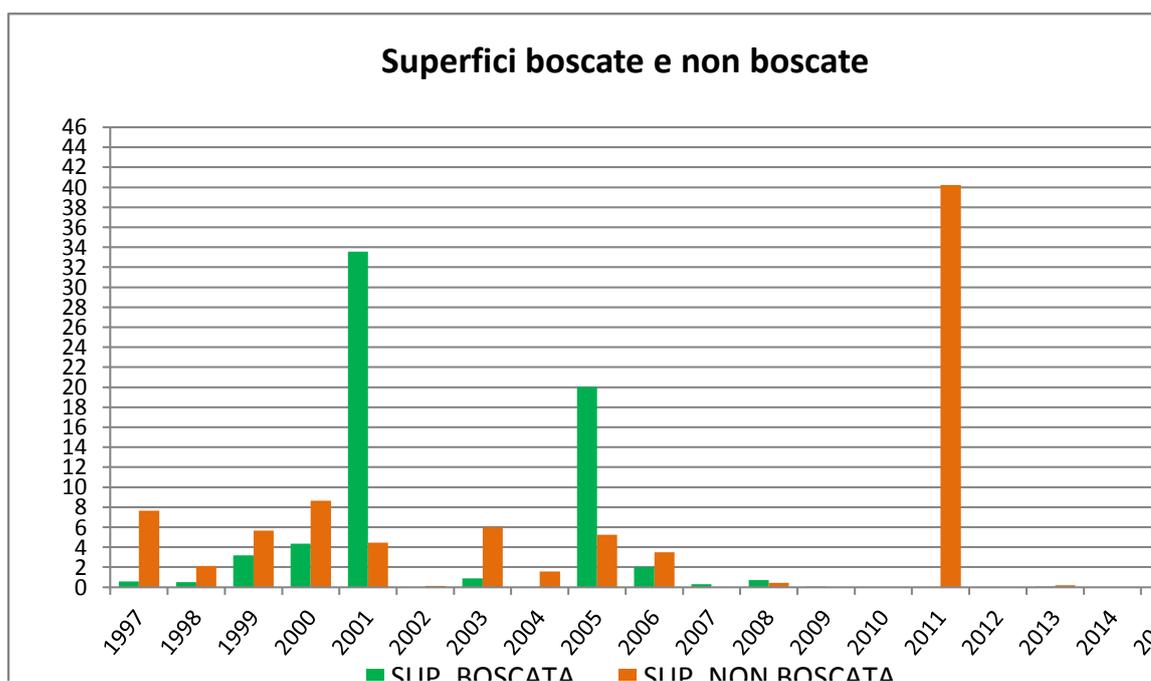


Figura 21: Superfici boscate e non boscate percorse da incendi

La superficie non boscata interessata dagli incendi è stata sempre piuttosto contenuta ad eccezione del 2011.

Analizzando i dati della serie storica 2007-2015 si può osservare che la maggior frequenza si ha nei mesi caldi estivi, luglio ed agosto, con rispettivamente 3 e 4 eventi (Figura 22) che hanno interessato una superficie complessiva di 20,7 ettari. Risulta significativa, inoltre, la superficie percorsa nel mese di ottobre che, con soli due eventi, risulta essere di 21 ettari.

E' importante sottolineare l'elevata corrispondenza tra incendi e andamento climatico. Come descritto nel paragrafo 3.4, il 2011 è stato un anno particolarmente siccitoso con assenza di piogge significative da maggio alla fine di ottobre.

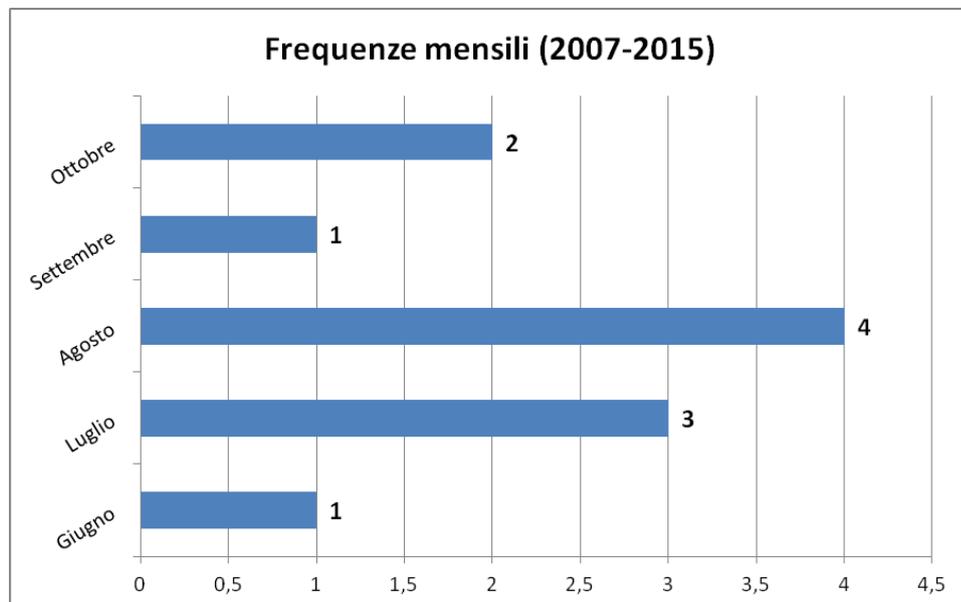


Figura 22: Frequenze mensili degli incendi

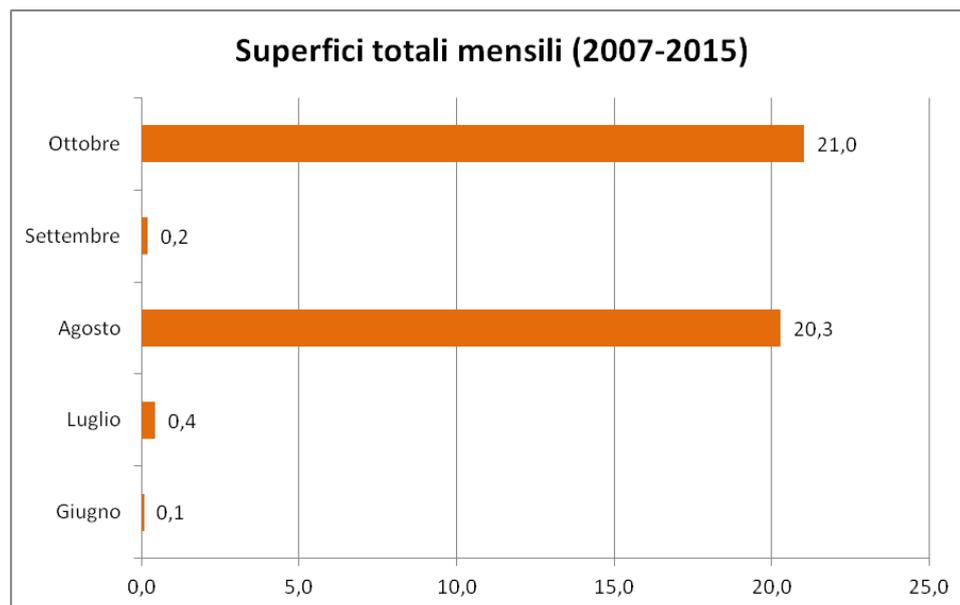


Figura 23: Superfici totali percorse dal fuoco mensili.

Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta la sintesi delle principali informazioni mensili ottenibili dall'elaborazione della serie storica 2007 – 2015 degli incendi che si sono verificati all'interno del Parco.

Tabella 18: Sintesi delle principali informazioni mensili (serie storica 2007 – 2015)

Mese	Numero incendi	Sup. totale [ha]	Sup. Boscata [ha]	Sup. Non boscata [ha]	Sup. Media per incendio [ha]
Gennaio	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-
Giugno	1	0,08	0,08	-	0,08
Luglio	3	0,43	0,35	0,08	0,14
Agosto	4	20,30	0,90	19,40	5,07
Settembre	1	0,20	-	0,20	0,20
Ottobre	2	21,03	5,52	15,51	10,52
Novembre	-	-	-	-	-
Dicembre	-	-	-	-	-
Totale (2007 - 2015)	11	42,03	6,84	35,19	3,82
Media (2007 - 2015)	0,92	3,50	0,62	2,93	-

In totale si sono verificati 11 incendi con una frequenza media mensile di 0,92 incendi al mese. La superficie totale bruciata è stata di 42,03 ettari; quella boscata 6,84 ettari, quella non boscata di

35,19 ettari. La superficie media mensile è stata di 3,50 ettari; quella boscata di 0,62 ettari, quella non boscata 2,93 ettari.

Di seguito si riporta la sintesi delle principali informazioni settimanali e per ora di innesco ottenibili dall'elaborazione della serie storica 2007 – 2015:

Tabella 19: Sintesi delle informazioni principali settimanali (serie storica 2007 – 2015)

Giorno	Numero incendi	Sup. totale [ha]	Sup. Boscata [ha]	Sup. Non boscata [ha]
LUN	2	0,248	0,173	0,075
MAR	-	-	-	-
MER	-	-	-	-
GIO	3	19,152	0,007	19,145
VEN	2	0,198	0,184	0,014
SAB	2	1,347	0,891	0,456
DOM	2	21,088	5,586	15,502
Totale	11	42,033	6,841	35,192

Tabella 20: Sintesi delle informazioni principali per ora di innesco (serie storica 2007 – 2015)

Intervallo orario (ora di innesco)	Numero incendi	Sup. totale [ha]	Sup. Boscata [ha]	Sup. Non boscata [ha]	Sup. media incendio [ha]
0_4	2	0,301	0,287	0,014	0,15
8_12	1	0,232	0,173	0,059	0,23
12_16	5	1,528	0,863	0,665	0,31
16_20	2	18,993	-	18,993	9,50
20_24	1	20,979	5,518	15,461	20,98
Totale	11	42,033	6,841	35,192	3,82

4.3 Fattori predisponenti

I fattori predisponenti costituiscono l'insieme di variabili che con azione combinata consentono il verificarsi delle potenziali condizioni per lo sviluppo del fuoco. Essi sono riconducibili alle variabili meteorologiche e topografiche e alle caratteristiche della biomassa bruciabile presente negli ambienti naturali.

Riguardo alle variabili meteorologiche, l'analisi della serie storica 2004 – 2016 ha messo in evidenza che il periodo più propizio per l'insorgenza degli incendi è indubbiamente quello estivo, caratterizzato da una forte siccità accompagnata da temperature sensibilmente elevate che si colloca nei mesi di giugno, luglio e agosto. Tuttavia, l'analisi degli incendi pregressi degli ultimi nove anni

ha messo in evidenza eventi anche nel periodo autunnale, con un caso che ha interessato una superficie di circa 21 ettari, verificato nel 2011 (anno in cui si registra la maggiore superficie bruciata totale).

La morfologia nel territorio del Parco, l'esposizione e in particolare la pendenza, hanno una grande influenza sul comportamento del fuoco. In particolare nel promontorio del Circeo queste variabili determinano differenze microclimatiche considerevoli che causano modifiche anche sulle caratteristiche del combustibile, basti pensare alla zona del Quarto Caldo caratterizzata da esposizioni sud, sud-ovest e pendenze considerevoli che influenzano il fuoco.

Riguardo alle caratteristiche della vegetazione forestale interessata dagli incendi, incrociando la banca dati delle aree percorse dal fuoco con la carta delle sottocategorie forestali, è stato possibile calcolare per ogni sottocategoria l'indice di superficie percorsa dal fuoco (ISPF). Tale indice è dato dal seguente rapporto:

$$ISPF = (SCP/SBTP)/(STC/SBT)$$

dove:

SCP = superficie percorsa dal fuoco nell'ambito della sottocategoria forestale

SBTP = superficie boscata totale percorsa dal fuoco

STC = superficie occupata dalla sottocategoria forestale

SBT = superficie boscata totale.

Tabella 21: ISPF- Indice di superficie percorsa dal fuoco. SBT: 4.917,2 ha, SBTP: 36,45 ha

Sottocategoria	SCP	STC	ISPF
Canneti	0,073	81,12	0,1
Cisteti	6,219	56,91	14,7
Formazione a ginepri sul litorale	5,169	162,13	4,3
Piantagioni di eucalipti	5,132	106,75	6,5
Pinete a Pinus pinea	1,422	694,59	0,3
Praterie mediterranee	18,152	343,69	7,1
Sugherete mediterranee	0,287	227,34	0,2

Dall'analisi dell'indice ISPF, considerando una superficie boscata totale (SBT) del Parco di 4.917,2 ettari e una superficie boscata totale percorsa dal fuoco (SBTP) nel periodo 2007-2015 di 36,45 ettari, risultano le sottocategorie proporzionalmente più colpite dal fuoco.

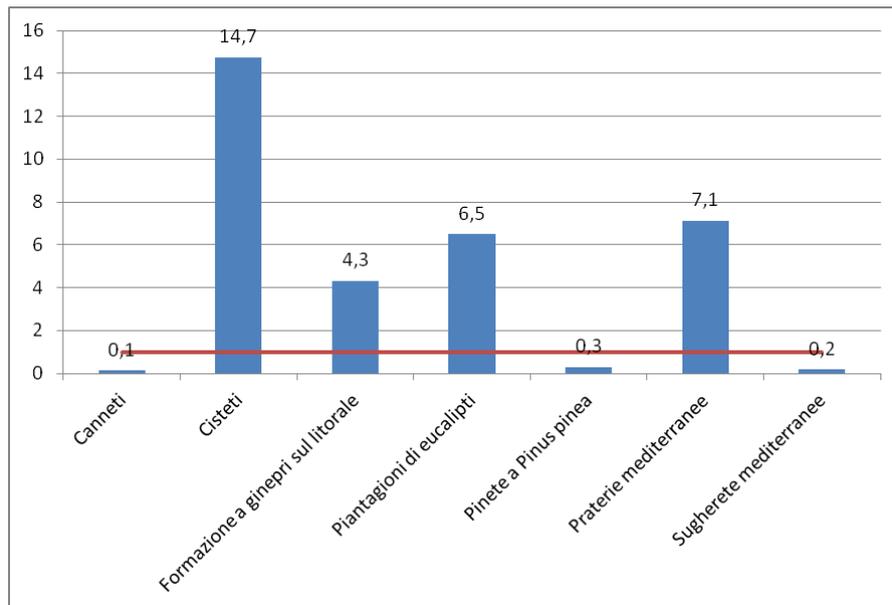


Figura 24: Indici ISPF

I valori di ISPF maggiori di 1 denotano una superficie incendiata più che proporzionale rispetto alla loro diffusione. Nel Parco del Circeo le sottocategorie più colpite sono quella dei cisteti, seguita dalle Praterie mediterranee (Ampelodesmeti, Vegetazione erbacea psammofila, Formazioni alofile), dalle piantagioni di eucalipti e dalle formazioni a ginepri sul litorale. Tra queste la più importante è sicuramente quella dei ginepretti litoranei, sia per la rarità di questo habitat, sia per la sua scarsa resilienza.

4.4 Cause determinanti

L'analisi della serie storica 1997 – 2015 disponibile non ha fornito le informazioni riguardo cause determinanti. I dati forniti non hanno dato la possibilità di classificare l'origine presunta di ciascun incendio.

4.5 Classificazione dei carichi di combustibile e mappatura

La copertura e l'uso del suolo sono i fattori più importanti per determinare il comportamento del fuoco e l'intensità lineare del fronte di fiamma. Dalle caratteristiche della vegetazione dipendono infatti sia i carichi che le dimensioni del combustibile.

Le sottocategorie forestali sono state riclassificate nei modelli di combustibile classici (Rothermel, 1972) secondo le indicazioni contenute nel Manuale utilizzando anche come supporto il *Canopy Height Model* (CHM, elaborato dai dati LiDar) opportunamente riclassificato, in grado di fornire informazioni utili riguardo all'altezza delle piante arboree e arbustive (Figura 25).

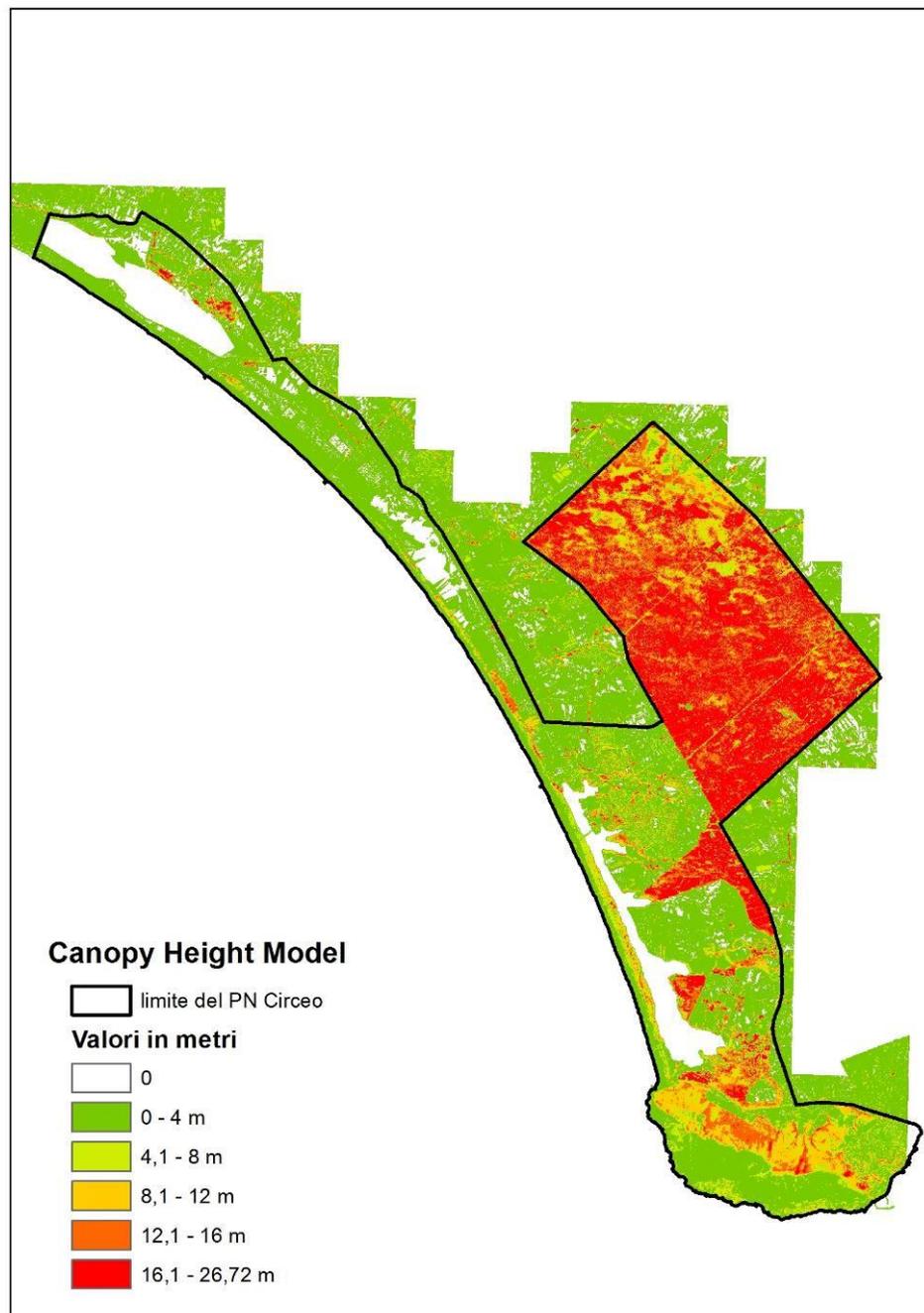


Figura 25: *Canopy Height model (CHM)*

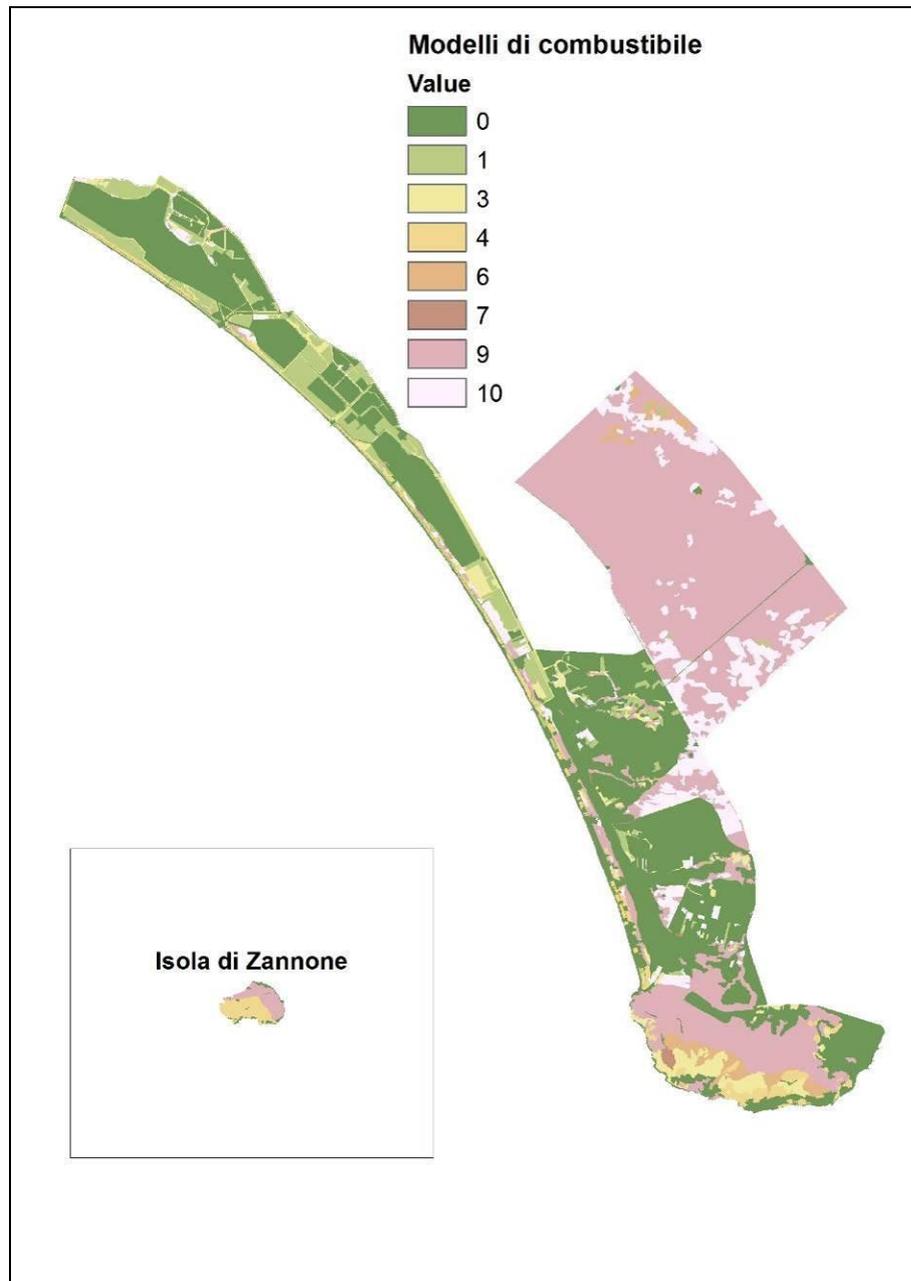


Figura 26: Carta dei modelli di combustibile

Si precisa che il valore zero non è uno dei modelli di combustibile considerati ma un'area avente caratteristiche non classificabili in tale contesto e quindi da non considerare nell'elaborazione cartografica (es. aree urbane, aree agricole, corpi idrici).

Tabella 22: Classificazione delle sottocategorie in modelli di combustibile

Sottocategoria	Modello di combustibile	Superficie [ha]	%
Altre formazioni di ambienti umidi	9	17,41	0,4%
Boschi a frassino ossifillo e olmo	9	0,4	0,0%
Boschi a ontano nero	9	0,85	0,0%
Boschi di carpino nero e orniello	9	2,68	0,1%
Bosco misto di leccio e orniello	9	297,95	6,1%
Canneti	3	81,12	1,7%
Cerrete di pianura	6	45,14	0,9%
Cerrete di pianura	9	2560,2	52,3%
Cisteti	4	56,91	1,2%
Formazione a ginepri sul litorale	4	162,13	3,31%
Lecceta termofila costiera	6	89,07	1,8%
Lecceta termofila costiera	9	199,55	4,1%
Macchia a lentisco	4	10,06	0,2%
Piantagioni di eucalipti	10	106,75	2,2%
Pinete a Pinus halepensis	10	2,88	0,1%
Pinete a Pinus pinea	9	80,41	1,6%
Pinete a Pinus pinea	10	614,18	12,5%
Praterie mediterranee	1	220,19	4,5%
Praterie mediterranee	3	123,5	2,5%
Sugherete mediterranee	9	227,34	4,6%
Totale		4898,72	100%

Tabella 23: Superfici occupate dai modelli di combustibile

Modello di combustibile	Descrizione	Totale [Ha]	%
1	Praterie	595,06	11%
3	Praterie	391,46	7%
4	Arbusteti	217,31	4%
6	Arbusteti	134,21	2%
7	Arbusteti	14,95	0%
9	Lettiera di boschi	3386,79	62%
10	Residui di utilizzazioni forestali	723,81	13%
Totale		5463,59	100%

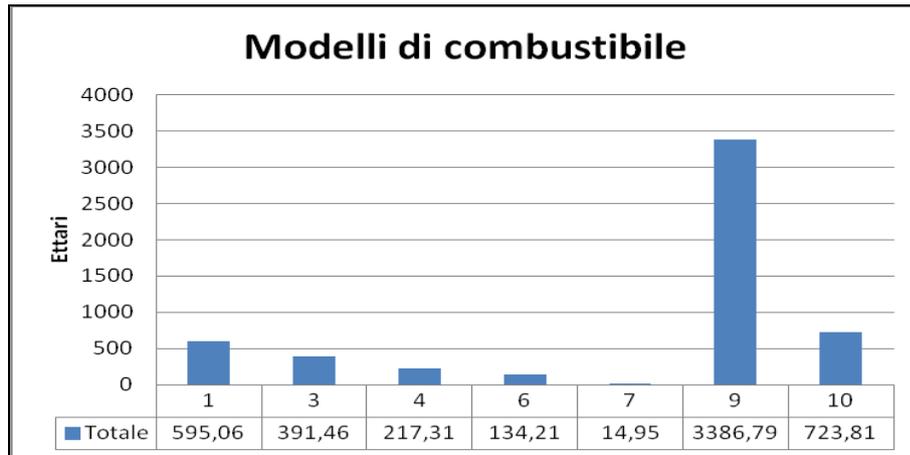


Figura 27: Modelli di combustibile più rappresentati nell'area protetta

Il modello più rappresentato è il 9, che ricopre più del 60% del territorio del parco del quale il 50% afferisce alla sottocategoria “cerrete di pianura”.

Per quanto riguarda la sottocategoria “formazione a ginepri sul litorale”, nonostante il modello di riferimento fosse il 7, è stato deciso di modificarlo nel modello 4 per il fatto che la variabile di carico di combustibile è risultata più appropriata alla situazione riscontrata in campo (25-35 t/ha per il modello 4 rispetto a 10-15 t/ha del modello 7).

5 ANALISI DEL RISCHIO

5.1 La pericolosità

La pericolosità su un determinato territorio esprime la possibilità di manifestarsi di incendi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi. In sostanza la carta che viene elaborata individua quelle porzioni di territorio maggiormente predisposte all'insorgere degli incendi in relazione ai fattori statici e alle aree percorse da fuoco negli anni passati.

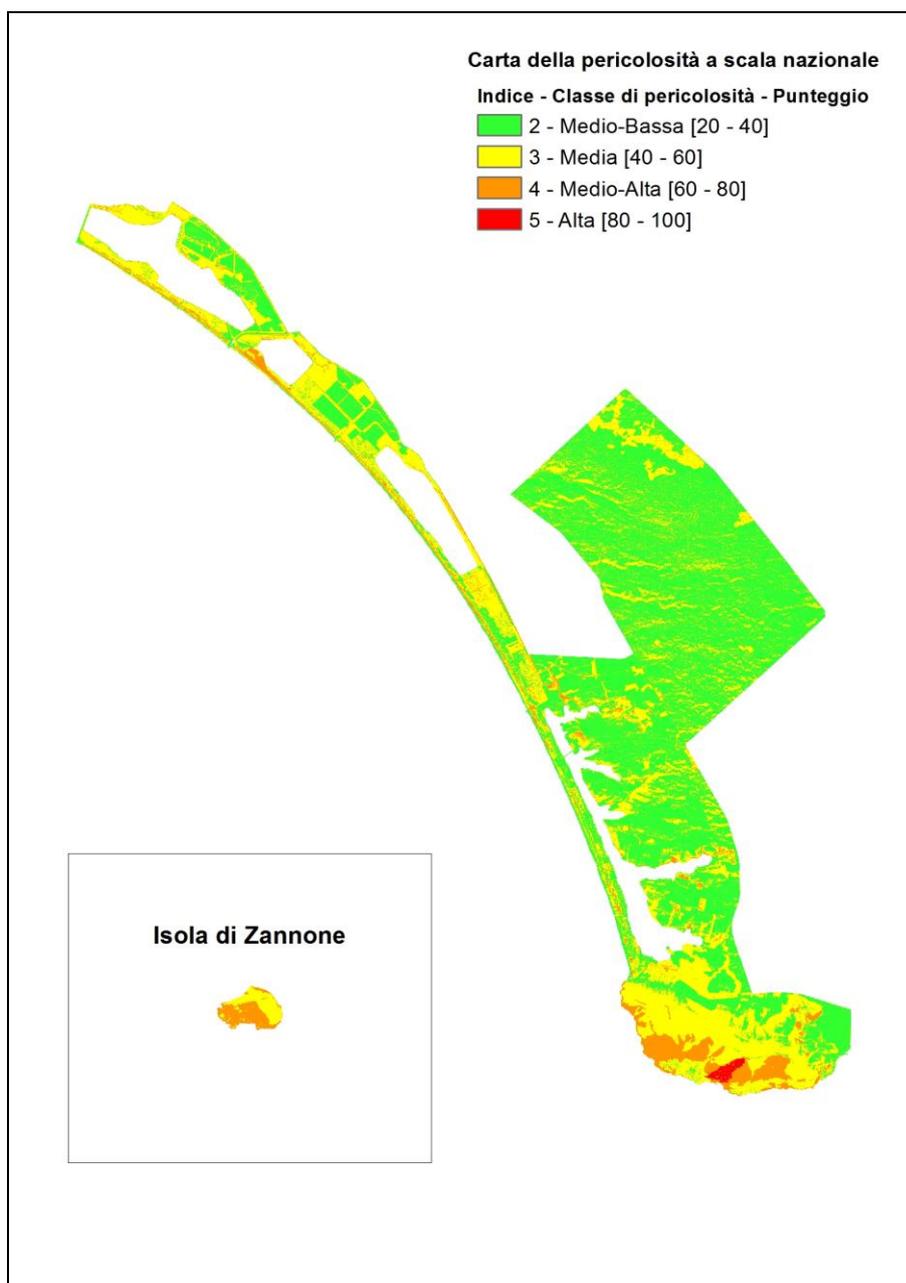


Figura 28: Carta della pericolosità a scala nazionale

La carta della pericolosità a scala nazionale, caratterizzata da un *range* di valori compresi fra 30,6 e 86,5, è stata riclassificata secondo l'intervallo di valori riportati nella Tabella 8 riportata nel Manuale:

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]

Tabella 24: Classi di pericolosità a scala nazionale

Come si può osservare nella Tabella 24, l'intervallo dei valori è compreso fra la classe di pericolosità Medio – Bassa [20 – 40] e Alta [80 – 100] per cui in questa rappresentazione cartografica non è stata inserita in legenda la prima classe di pericolosità.

Come si può osservare dalla figura precedente, le aree maggiormente predisposte all'insorgenza degli incendi sono essenzialmente le seguenti:

- La zona del Quarto Caldo;
- Le formazioni arbustive lungo il litorale.

Per una maggiore inquadramento del fenomeno della pericolosità all'interno del territorio del Parco è stata elaborata una carta della pericolosità valida a scala locale ottenuta per semplice classificazione cartografica. In sostanza si è proceduto suddividendo il *range* di valori in 5 classi di pericolosità equidimensionali, di grandezza pari a 1/5 della differenza esistente fra il valore di pericolosità massimo (86,5) e il valore di pericolosità minimo (30,6).

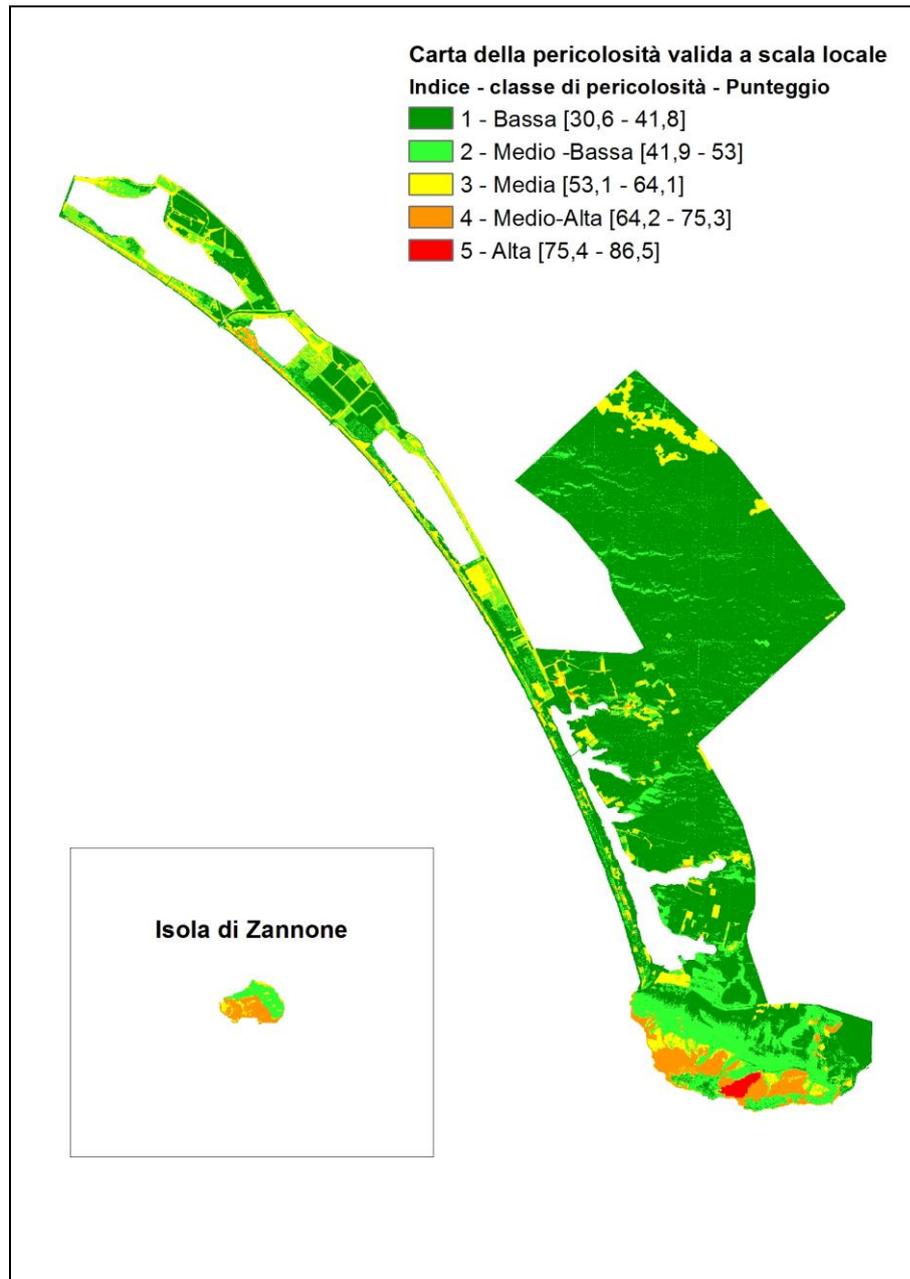


Figura 29: Carta della pericolosità a scala locale

La carta della pericolosità è stata realizzata utilizzando l’algoritmo di sintesi basato sul modello moltiplicativo, proposto dal Manuale, fra la carta della probabilità di incendio, calcolata sulla base dei principali fattori predisponenti tenendo conto delle caratteristiche fisiche e biotiche del territorio, e la carta degli incendi pregressi, che esprime sinteticamente la probabilità di incendio su base statistica.

La *Carta della pericolosità*, quindi, è stata ottenuta dalla sovrapposizione fra dati in formato *raster* delle seguenti carte:

- *Carta della probabilità* sulla base dei fattori predisponenti;

- *Carta degli incendi pregressi.*

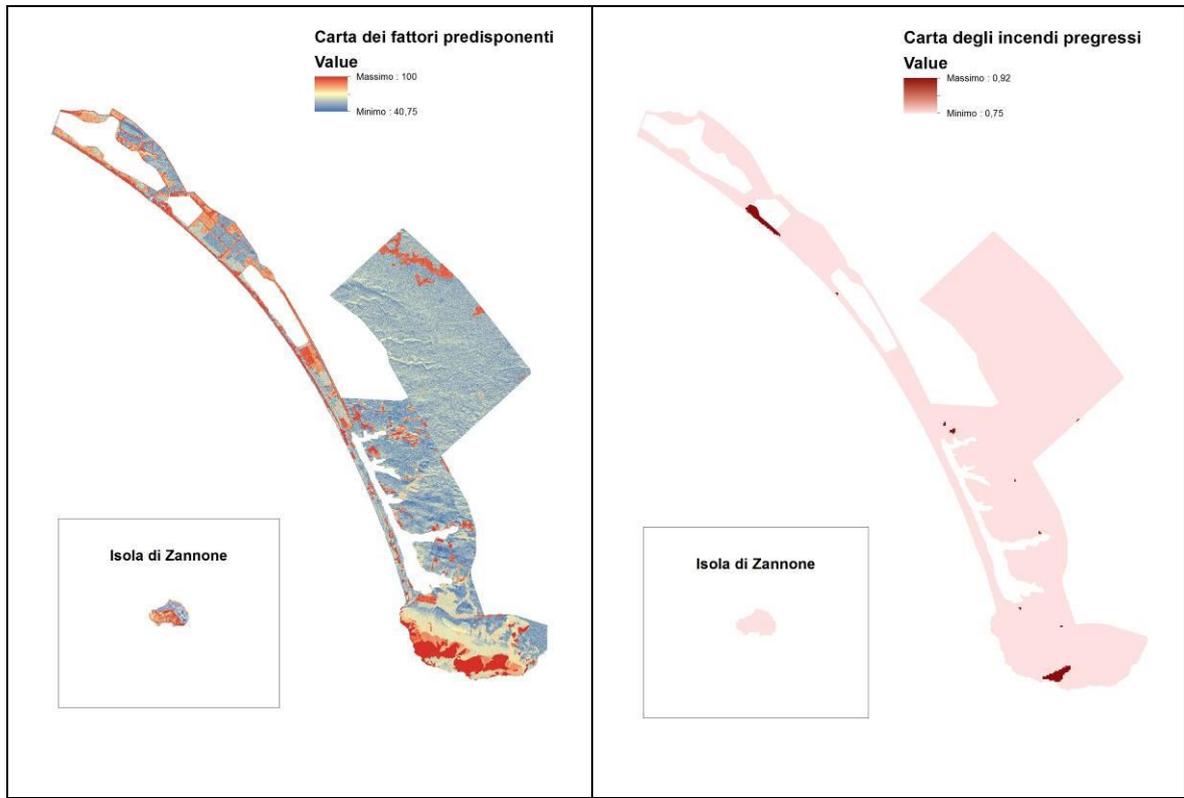


Figura 30 : Carta della probabilità sulla base dei fattori predisponenti e carta degli incendi pregressi.

5.1.1 La carta della probabilità di incendio

La carta della probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti esprime la probabilità di incendio tramite l'algoritmo additivo in cui i coefficienti di ciascun fattore sono stabiliti sulla base dell'importanza (peso) che verrà attribuita allo stesso. L'algoritmo utilizzato è quello proposto da manuale:

$$0,40 \times C + 0,30 \times UdS + 0,15 \times E + 0,15 \times P$$

dove:

C: Fitoclima;

UdS: uso del suolo con approfondimenti su vegetazione silvo – pastorale;

E: esposizione;

P: pendenza.

Fitoclima: la carta di riferimento è stata quella in formato vettoriale disponibile presso il Geoportale Nazionale del MATTM. Nel caso specifico, per tutto il Parco Nazionale del Circeo si è osservata un'unica classe fitoclimatica (*Mesomediterraneo/termo temperato, umido – subumido*) alla quale è stato attribuito un indice di pericolosità estivo pari a 100 su tutto il territorio del Parco.

UdS: per la definizione della “Carta UdS con approfondimenti vegetazione silvo-pastorale” sull'intero territorio protetto, è stata utilizzata la carta della vegetazione disponibile presso il PN estrapolando il “tipo di vegetazione” collegabile alla rispettiva “sottocategoria forestale”, alla quale è stato attribuito il relativo “indice di pericolosità” (ved. Tabella 25). Invece per il rimanente territorio coperto da altre tipologie di suolo (es. aree urbane, seminativi, pascoli e prati da sfalcio, aree umide) è stato attribuito un unico valore di pericolosità pari a zero. Questa semplificazione è stata possibile nella specifica realtà territoriale del parco del Circeo in quanto oggettivamente il territorio agrario è particolarmente curato e in estate risulta spesso arato, oltre ad essere separato dal territorio silvo-pastorale da una rete viaria molto sviluppata e spesso asfaltata, che crea soluzioni di continuità fra le due formazioni.

La redazione della carta è stata preceduta da un lieve aggiornamento della geometria e dei codici vegetazionali per fotointerpretazione, mediante l'utilizzo di ortofoto più recenti. Le successive verifiche in campo hanno dato modo procedere alle verifiche dei cambiamenti e all'approfondimento della stessa con particolare riferimento alle sottocategorie forestali e attribuzione degli Indici di Pericolosità in funzione della copertura arborea (secondo la tabella

riportata a pag. 37 del Manuale). Di seguito si riporta la tabella di attribuzione degli indici di pericolosità:

Tabella 25: Tabella di attribuzione degli indici di pericolosità

Tipo di vegetazione	Sottocategoria forestale	Indice di pericolosità
Boschi a leccio (<i>Quercus ilex</i>) e farnia (<i>Quercus robur</i>)	Lecceta termofila costiera	11
Boschi a prevalenza di carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Boschi di carpino nero e orniello	11
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) a mosaico con nuclei di macchia e/o aree nude	Lecceta termofila costiera	11
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	11
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sole sclerofille	Lecceta termofila costiera	11
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sughera (<i>Q. suber</i>) e/o roverella (<i>Q. pubescens</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	11
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) con leccio (<i>Q. ilex</i>)	Sugherete mediterranee	38
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Sugherete mediterranee	38
Boschi aperti di cerro e farnetto con nuclei di prebosco a corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), erica (<i>Erica arborea</i>) ed orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	Cerrete di pianura	11
Boschi di cerro (<i>Q. cerris</i>), farnia (<i>Q. robur</i>) e frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Cerrete di pianura	11
Boschi di cerro (<i>Quercus cerris</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Cerrete di pianura	11
Boschi di frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Boschi a frassino ossifillo e olmo	11
Boschi di ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	Boschi a ontano nero	11
Canneti a dominanza di <i>Phragmites australis</i>	Canneti	100
Canneti ad <i>Arundo donax</i> delle zone interpoderali	Canneti	100
Formazioni alofile: mosaico di praterie perenni (<i>Juncus acutus</i> , <i>Halimione portulacoides</i>) e comunità annuali (<i>Salicornia</i> sp.pl.)	Praterie mediterranee	22
Macchia a ginepro coccolone (<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	100
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	100
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>) a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i>	Formazione a ginepri sul litorale	100
Macchia a mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Macchia a lentisco	100
Macchia ad euforbia arborea a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> e pratelli terofitici	Praterie mediterranee	100
Macchia bassa a cisti (prevalentemente <i>Cistus monspeliensis</i>) ed erica (<i>Erica arborea</i>)	Cisteti	100
Praterie naturali	Praterie mediterranee	73
Pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> (<i>Ampelodesmos mauritanica</i>) a mosaico con pratelli terofitici	Praterie mediterranee	100
Rimboschimenti ad eucalipti	Piantagioni di eucalipti	100
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus halepensis</i>	11
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	11
Rimboschimenti di conifere con significativa ripresa spontanea di latifoglie	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	11
Vegetazione arborea igrofila a dominanza di pioppi (<i>Populus</i> sp.pl.), salici (<i>Salix</i> sp.pl.) e farnia (<i>Quercus robur</i>)	Altre formazioni forestali di ambienti umidi	11
Vegetazione di falesia (<i>Crithmum maritimum</i> , <i>Limonium</i> sp.pl., <i>Helichrysum litoreum</i>)	Macchia litorale	100
Vegetazione erbacea di rupe (<i>Atamantha sicula</i> , <i>Phagnalon rupestre</i> , <i>Centaurea cineraria</i> subsp. <i>circae</i>)	Lecceta rupicola	100
Vegetazione erbacea psammofila	Praterie mediterranee	100
Vegetazione erbacea psammofila con sclerofille	Formazione a ginepri sul litorale	22

Esposizione e Pendenza: derivate dal DTM mediante l’algoritmo classico integrato in ArcGis. In particolare, il Modello Digitale del Terreno è stato realizzato mosaicando le immagini LiDar con risoluzione di 2 metri fornite dal Ministero dell’ Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

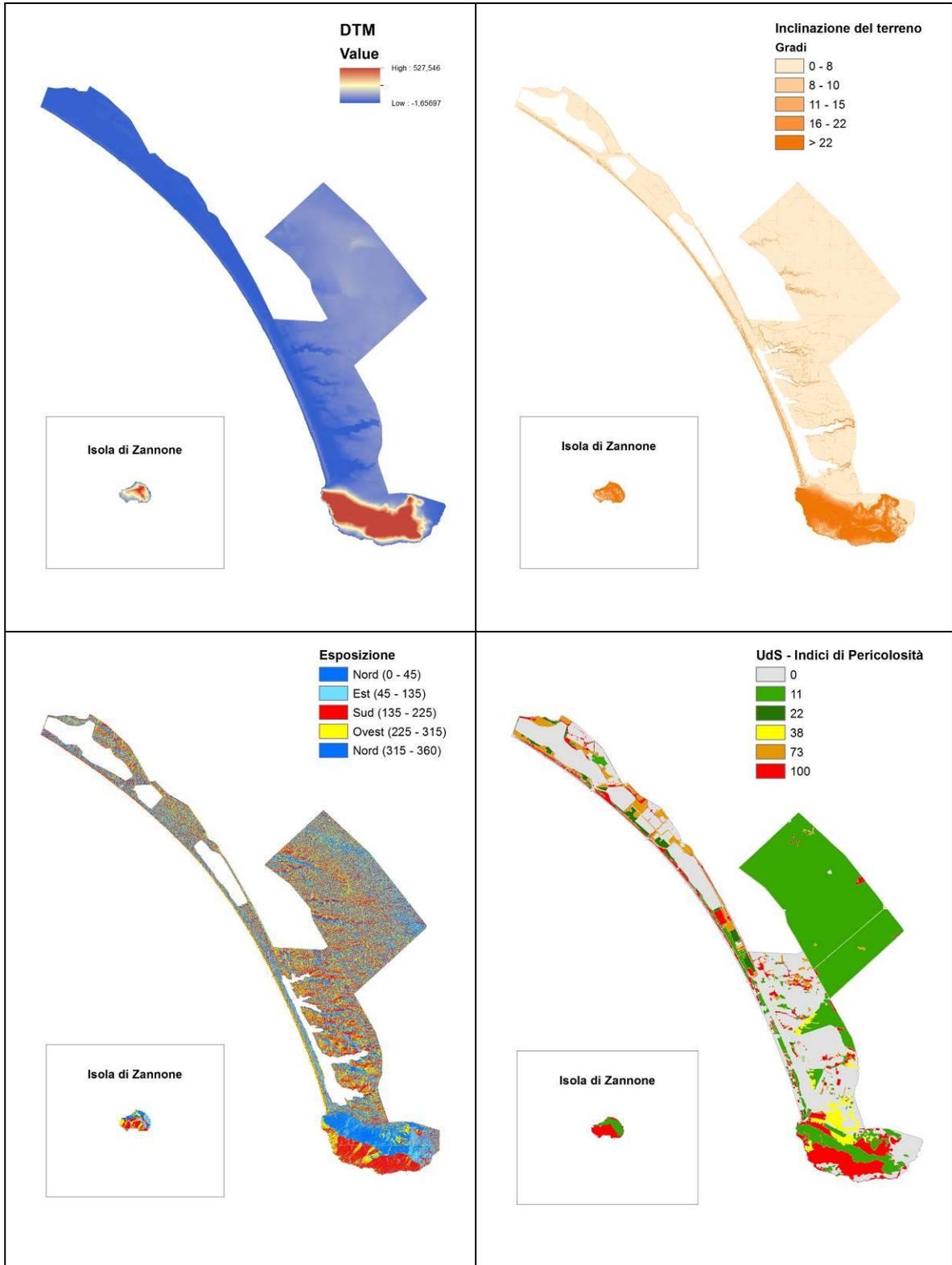


Figura 31: Cartografie di input utilizzate per la redazione della carta della pericolosità

5.1.2 La carta degli incendi pregressi

La carta degli incendi pregressi riportata nella Figura 30 è stata elaborata a partire dai dati delle aree percorse dal fuoco che, in questo caso specifico, si riferiscono ad un periodo temporale di nove anni. La carta è stata ottenuta seguendo la procedura riportata nel Manuale sovrapponendo un reticolo a maglie quadrate di 50 m di lato e, secondo un “criterio di presenza” che considera anche la “ripercorrenza” al fine di tenere conto delle aree percorse da incendio 1 o più volte, assegnando ad ogni cella un “coefficiente di ponderazione” secondo quanto segue:

- $1/(1+3/n)$: se la cella non è stata interessata da incendi nel periodo considerato;
- se la cella è interessata da 1 solo incendio nel periodo considerato, da 5 a 10 anni;
- $(1+1/n)/(1+3/n)$: se la cella è stata interessata soltanto da 1 incendio nel periodo considerato;
- $(1+2/n)/(1+3/n)$: se la cella è stata interessata da 2 incendi (considerando anche quelli sovrapposti, ripercorrenza);
- $(1+3/n)/(1+3/n)$: se la cella è stata interessata da 3 o più incendi.

dove n in questo caso è pari a nove ovvero l'intervallo temporale per cui si dispongono le perimetrazioni degli incendi che si sono susseguiti all'interno dell'area del Parco.

In questo caso si rileva che i coefficienti di ponderazione calcolati sono stati i seguenti:

Presenza e ripercorrenza	Formula	Coefficienti
Cella quadrata di 50 m di lato non interessata da incendio	$1/(1+3/n)$	0,75
Cella quadrata di 50 m di lato interessata una volta da incendio	$(1+1/n)/(1+3/n)$	0,83
Cella quadrata di 50 m di lato interessata due volte da incendio	$(1+2/n)/(1+3/n)$	0,92

5.2 La gravità

La carta della gravità esprime il danno e/o le variazioni negative che gli incendi boschivi causano nell'ambiente con il quale interagiscono. In questa fase della pianificazione si valutano gli effetti negativi del potenziale incendio sul sistema ambientale nella sua complessità strutturale e funzionale.

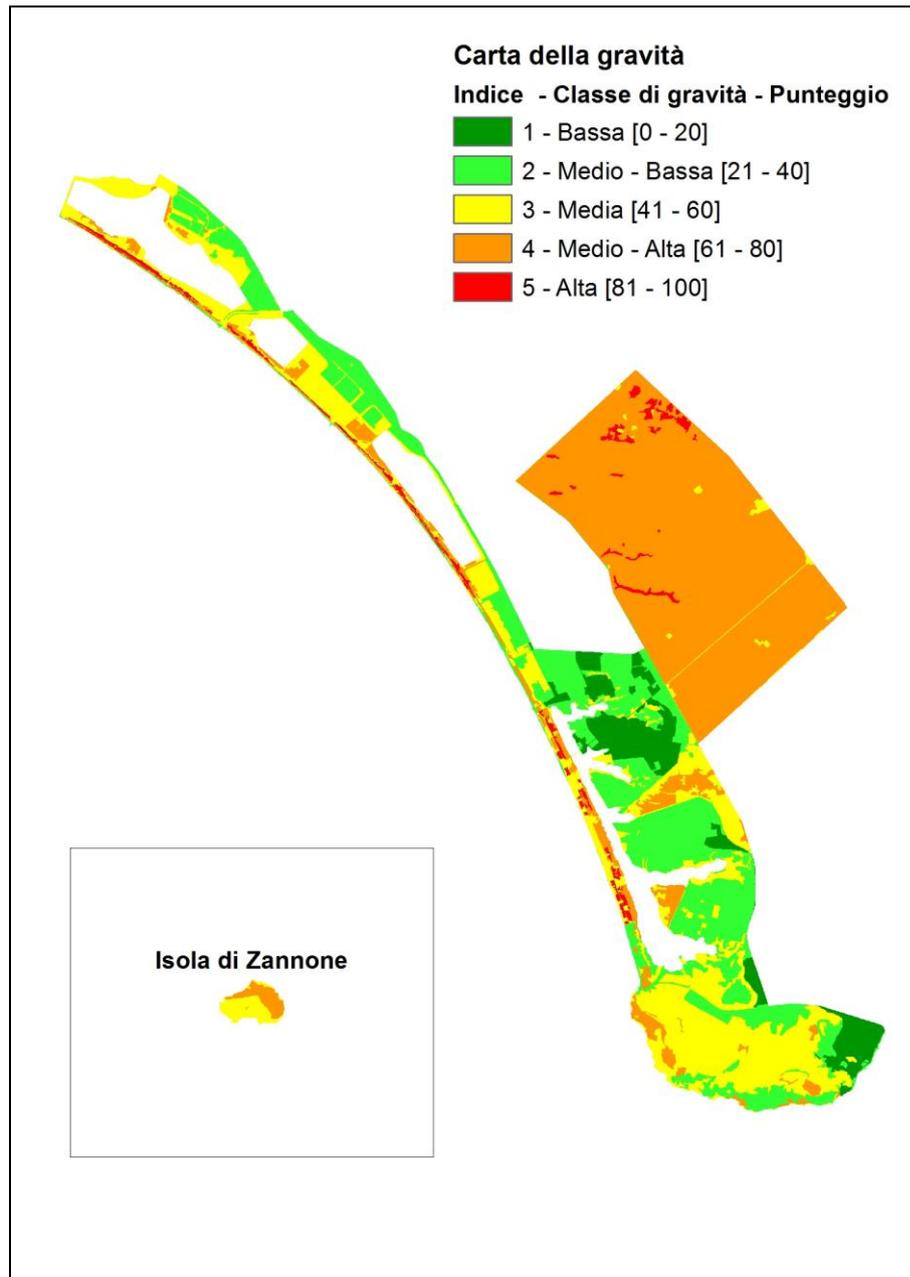


Figura 32: Carta della gravità

Come si apprende dalla carta precedente, le aree a più elevata gravità si localizzano essenzialmente lungo la fascia dunale occupata in gran parte dalle formazioni a ginepri e nella parte a nord della Selva di Circe caratterizzata dalla presenza di densi rimboschimenti di pino domestico fortemente piegati dall'azione dei venti dominanti, con sesto di impianto originale e chiome a stretto contatto tra loro in cui può manifestarsi un fuoco di chioma attivo.

La carta della gravità, caratterizzata da un *range* di valori compreso fra 20 e 90, risulta dalla combinazione di quattro variabili, come da paragrafo 3.4.3 del Manuale, ovvero:

- copertura silvo–pastorale;
- zonazione del Parco;
- presenza/assenza di SIC/ZPS,RNS e RAMSAR interne al PN;
- presenza/assenza di Habitat e specie prioritarie.

Carta della copertura silvo – pastorale: al fine di ponderare il diverso valore naturalistico delle aree danneggiate è stata predisposta una scala nominale che esprime sinteticamente un gradiente di pregio, basato sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche delle formazioni vegetali, da livelli molto bassi (5) ai valori massimi (25) secondo la tabella riportata a pag. 43 del Manuale. Di seguito si riporta la tabella di attribuzione degli indici di gravità:

Tabella 26: Tabella di attribuzione degli indici di gravità

Tipo di vegetazione	Sottocategoria forestale	Indice di gravità
Boschi a leccio (<i>Quercus ilex</i>) e farnia (<i>Quercus robur</i>)	Lecceta termofila costiera	20
Boschi a prevalenza di carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Boschi di carpino nero e orniello	20
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) a mosaico con nuclei di macchia e/o aree nude	Lecceta termofila costiera	20
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	20
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sole sclerofille	Lecceta termofila costiera	20
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sughera (<i>Q. suber</i>) e/o roverella (<i>Q. pubescens</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	20
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) con leccio (<i>Q. ilex</i>)	Sugherete mediterranee	10
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Sugherete mediterranee	10
Boschi aperti di cerro e farnetto con nuclei di prebosco a corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), erica (<i>Erica arborea</i>) ed orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	Cerrete di pianura	25
Boschi di cerro (<i>Q. cerris</i>), farnia (<i>Q. robur</i>) e frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Cerrete di pianura	25
Boschi di cerro (<i>Quercus cerris</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Cerrete di pianura	25
Boschi di frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Boschi a frassino ossifillo e olmo	15
Boschi di ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	Boschi a ontano nero	15
Canneti a dominanza di <i>Phragmites australis</i>	Canneti	5
Canneti ad <i>Arundo donax</i> delle zone interpoderali	Canneti	5

ANALISI DEL RISCHIO

Tipo di vegetazione	Sottocategoria forestale	Indice di gravità
Formazioni alofile: mosaico di praterie perenni (<i>Juncus acutus</i> , <i>Halimione portulacoides</i>) e comunità annuali (<i>Salicornia</i> sp.pl.)	Praterie mediterranee	5
Macchia a ginepro coccolone (<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	25
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	25
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>) a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i>	Formazione a ginepri sul litorale	25
Macchia a mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Macchia a lentisco	15
Macchia ad euforbia arborea a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> e pratelli terofitici	Praterie mediterranee	5
Macchia bassa a cisti (prevalentemente <i>Cistus monspeliensis</i>) ed erica (<i>Erica arborea</i>)	Cisteti	5
Praterie naturali	Praterie mediterranee	5
Pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> (<i>Ampelodesmos mauritanica</i>) a mosaico con pratelli terofitici	Praterie mediterranee	5
Rimboschimenti ad eucalipti	Piantagioni di eucalipti	10
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus halepensis</i>	20
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	25
Rimboschimenti di conifere con significativa ripresa spontanea di latifoglie	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	25
Vegetazione arborea igrofila a dominanza di pioppi (<i>Populus</i> sp.pl.), salici (<i>Salix</i> sp.pl.) e farnia (<i>Quercus robur</i>)	Altre formazioni forestali di ambienti umidi	15
Vegetazione di falesia (<i>Crithmum maritimum</i> , <i>Limonium</i> sp.pl., <i>Helichrysum litoreum</i>)	Macchia litorale	10
Vegetazione erbacea di rupe (<i>Atamantha sicula</i> , <i>Phagnalon rupestre</i> , <i>Centaurea cineraria</i> subsp. <i>circae</i>)	Lecceta rupicola	25
Vegetazione erbacea psammofila	Praterie mediterranee	10
Vegetazione erbacea psammofila con sclerofille	Formazione a ginepri sul litorale	25

Carta della zonazione del Parco: ad ogni area del Parco è stato attribuito un indice di gravità variabile da 5 a 20 come da Manuale.

Tabella 27: Tabella di attribuzione degli indici di gravità in funzione della zonazione del Parco

Zonazione del Parco	Indice di gravità
Zona A	20
Zona B	15
Zona C	10
Zona D	5

Carta dei SIC/ZPS, RNS, Ramsar: la presenza di SIC, ZPS, RNS e aree Ramsar è stata quantificata in termini di presenza/assenza secondo la tabella riportata a pag. 45 del Manuale.

Tabella 28: Indice di gravità in funzione della presenza di SIS, ZPS, e RNS

Sic, Zps, Rns	Assenti	Presente 1	Presente 2	Presenti 3 o più
Indice di gravità	0	10	15	25

ANALISI DEL RISCHIO

Carta degli Habitat e specie prioritarie: la presenza di emergenze naturalistiche come habitat (prioritari e non prioritari) e/o specie prioritarie è stata quantificata attribuendo degli indici di gravità variabili da 5 a 25 come previsto dalla tabella a pag. 45 del Manuale.

Tabella 29: Indici di gravità in funzione degli habitat di specie prioritarie

Sottocategoria forestale	Habitat	Indice di gravità
Lecceta termofila costiera	9340	10
Lecceta termofila costiera	9340	10
Bosco misto di leccio e orniello	9340	10
Lecceta termofila costiera	9340	10
Bosco misto di leccio e orniello	9340	10
Sugherete mediterranee	9330	10
Sugherete mediterranee	9330	10
Cerrete di pianura	91M0,3170*	15
Cerrete di pianura	91B0,3170*	15
Cerrete di pianura	91M0	10
Cerrete di pianura	91M0	20
Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)	91B0 F0	10
Canneti	2190	10
Canneti	2190,6420	10
Praterie mediterranee	1310,1410,1420,6420	15
Praterie mediterranee	1310,1420	15
Praterie mediterranee	1410,2190,6420	10
Praterie mediterranee	1410,6420	10
Formazione a ginepri sul litorale	2250*	20
Formazione a ginepri sul litorale	5210,2250*	20
Formazione a ginepri sul litorale	5210,6220*	20
Praterie mediterranee	5320,5330,6220*	20
Praterie mediterranee	2240,3170*	15
Praterie mediterranee	2240,6220*	20
Praterie mediterranee	5330,6220*	20
Pinete a Pinus pinea	9340	10
Macchia litorale	1240	10
Lecceta rupicola	8210,5320	10
Praterie mediterranee	2110,2120,2210,2230,2240	15
Formazione a ginepri sul litorale	2110,2120,2210,2230,2240,2250*	20

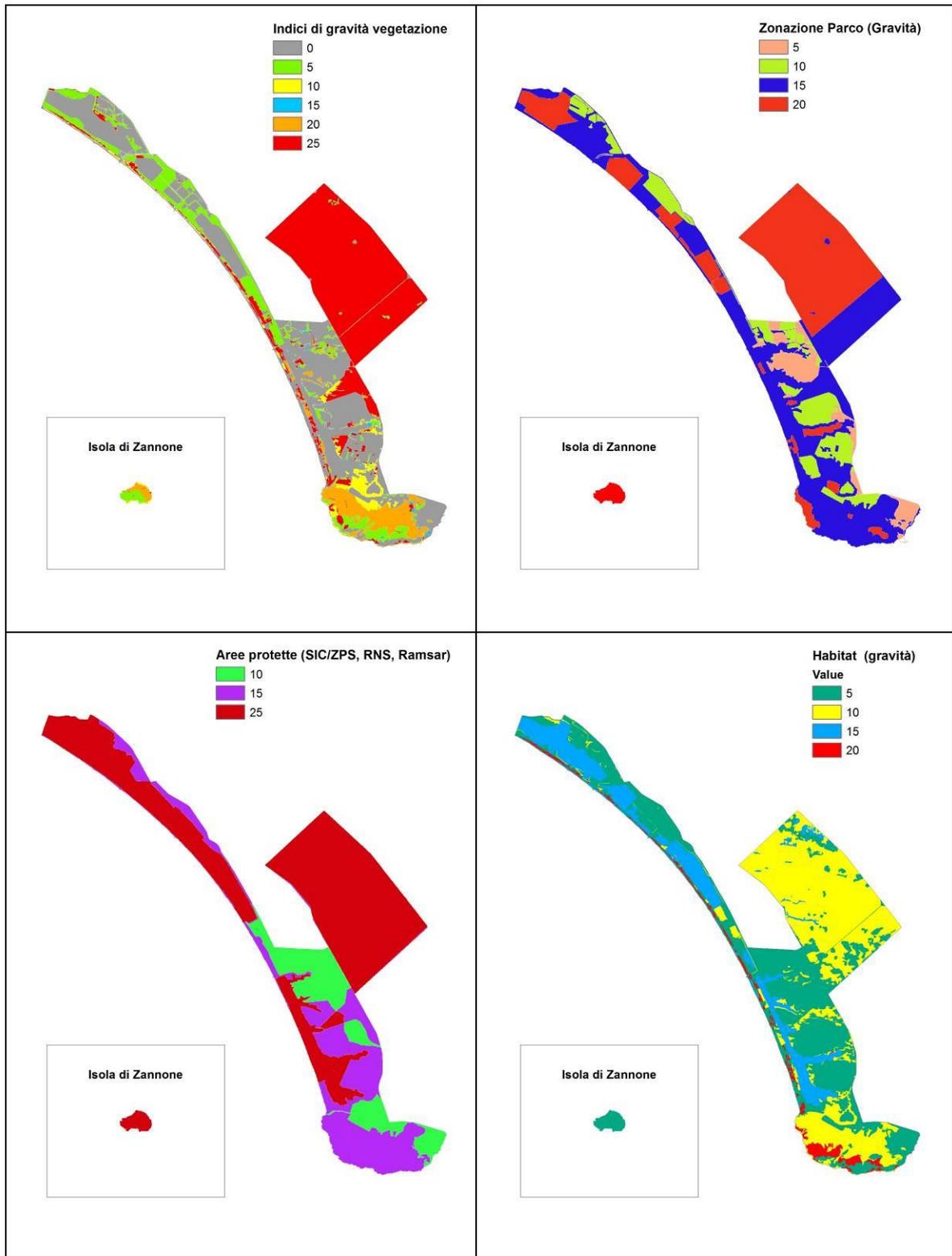


Figura 33: Carte di input utilizzate per l'elaborazione della carta della gravità

5.3 Il rischio: zonizzazione di sintesi

La redazione della carta del rischio ha seguito la metodologia proposta dal Manuale (Paragrafo 3.4.4). Dalla combinazione delle due variabili (carta della pericolosità e della carta della gravità) è stata ottenuta con una funzione di *overlay* ponderato per sovrapposizione di dati *raster* (combinazione lineare). In sostanza, si è tenuto conto del peso relativo delle due variabili applicando come moltiplicatore 0,60 per la pericolosità e 0,40 per la gravità secondo la seguente equazione:

$$[(\text{Carta della pericolosità}) \times 0,6] + [(\text{carta della gravità}) \times 0,40]$$



Figura 34: Carta del rischio

A scopo cautelativo, nelle formazioni arboree in cui, in base alla struttura verticale ed orizzontale del bosco, si è ritenuta l'alta probabilità di passaggio in chioma del fuoco, è stato attribuito un valore di rischio massimo. Le formazioni interessate sono state le dense pinete di pino domestico a nord della foresta demaniale e gli eucalipteti.



Figura 35: Pinete di P. domestico a nord – est della foresta di Circe

L'analisi del rischio mette in evidenza quelle che sono le aree maggiormente a rischio incendi nel Parco Nazionale del Circeo. In sintesi si possono evidenziare quattro macrozone particolarmente critiche:

- il versante del Quarto Caldo;
- l'area dunale lungo il litorale;
- zona a nord della Selva di Circe.
- alcuni tratti dell'isola di Zannone

5.4 Approfondimento dell'analisi del rischio (Carta dell'impatto atteso)

Secondo lo spirito delle norme del MATTM e per collocare in scala ordinale le aree in cui deve essere rivolta maggiore attenzione da parte del pianificatore si rende opportuno approfondire l'analisi del rischio iniziando da dove esso è più rilevante. Ciò normalmente permette di escludere da approfondimenti zone a rischio limitato evitando elaborazioni onerose e spesso non strettamente necessarie.

Ad esclusione dell'isola di Zannone, in cui è emerso un rischio medio e alto su tutta la superficie dell'isola, l'approfondimento della carta del rischio è stato esteso a tutto il territorio del

Circeo al fine di definire meglio la capacità della copertura silvo-pastorale a sopportare gli effetti del passaggio del fuoco.

Per la definizione della carta dell'impatto atteso sono state redatte le seguenti carte:

- Carta dell'intensità lineare.
- Carta della vulnerabilità.

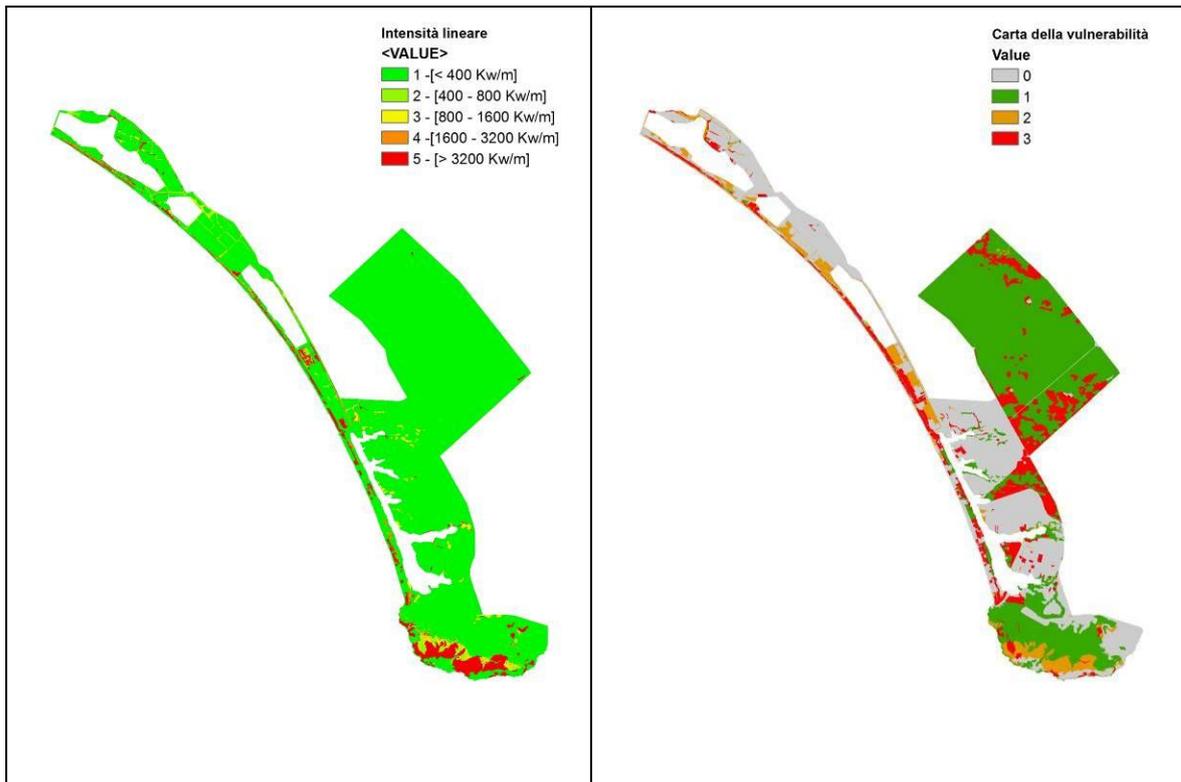


Figura 36: Cartografia di input utilizzata per la definizione della carta dell'impatto atteso

La carta dell'intensità lineare è stata redatta mediante l'ausilio del software FLAMMAP¹⁶ in cui i dati di *input* sono stati i seguenti:

- Modello di digitale del terreno (DTM);
- Carta delle pendenze (in gradi);
- Carta dell'esposizione (in gradi)
- Carta della copertura forestale (con valori da 0 a 4)
- Carta dei modelli di combustibile (valori da 1 a 13)

Per la stesura della carta si è proceduto ad elaborare i dati meteorologici (temperatura, precipitazioni, umidità relativa dell'aria, vento) usando come riferimento temporale la settimana a cavallo dell'incendio più vasto che si è verificato nel mese di agosto 2011. L'elaborazione dei dati

¹⁶ <http://www.firelab.org/project/flammap>

ANALISI DEL RISCHIO

anemometrici, è stata eseguita con software WindNinja¹⁷, in grado di calcolare spazialmente le variabili del vento.

La carta della vulnerabilità, che esprime la resistenza e la resilienza dei popolamenti al passaggio del fuoco, è stata valutata riclassificando le sottocategorie forestali con punteggi compresi da 1 a 3.. Di seguito si riporta la tabella di attribuzione degli indici di vulnerabilità secondo la tabella riportata a pagina 48 del Manuale:

Tipo di vegetazione	Sottocategoria forestale	Indice di vulnerabilità
Boschi a leccio (<i>Quercus ilex</i>) e farnia (<i>Quercus robur</i>)	Lecceta termofila costiera	1
Boschi a prevalenza di carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Boschi di carpino nero e orniello	1
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) a mosaico con nuclei di macchia e/o aree nude	Lecceta termofila costiera	1
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	1
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sole sclerofille	Lecceta termofila costiera	1
Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>) con sughera (<i>Q. suber</i>) e/o roverella (<i>Q. pubescens</i>)	Bosco misto di leccio e orniello	1
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) con leccio (<i>Q. ilex</i>)	Sugherete mediterranee	1
Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Sugherete mediterranee	1
Boschi aperti di cerro e farnetto con nuclei di prebosco a corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>), erica (<i>Erica arborea</i>) ed orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	Cerrete di pianura	1
Boschi di cerro (<i>Q. cerris</i>), farnia (<i>Q. robur</i>) e frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Cerrete di pianura	1
Boschi di cerro (<i>Quercus cerris</i>) e farnetto (<i>Q. frainetto</i>)	Cerrete di pianura	1
Boschi di frassino meridionale (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)	Boschi a frassino ossifillo e olmo	2
Boschi di ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	Boschi a ontano nero	1
Canneti a dominanza di <i>Phragmites australis</i>	Canneti	2
Canneti ad <i>Arundo donax</i> delle zone interpoderali	Canneti	2
Formazioni alofile: mosaico di praterie perenni (<i>Juncus acutus</i> , <i>Halimione portulacoides</i>) e comunitÓ annuali (<i>Salicornia</i> sp.pl.)	Praterie mediterranee	2
Macchia a ginepro coccolone (<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	3
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>)	Formazione a ginepri sul litorale	3
Macchia a ginepro fenicio (<i>Juniperus phoenicea</i>) a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i>	Formazione a ginepri sul litorale	3
Macchia a mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Macchia a lentisco	2
Macchia ad euforbia arborea a mosaico con pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> e pratelli terofitici	Praterie mediterranee	2
Macchia bassa a cisti (prevalentemente <i>Cistus monspeliensis</i>) ed erica (<i>Erica arborea</i>)	Cisteti	2
Praterie naturali	Praterie mediterranee	2
Pseudosteppa ad <i>ampelodesma</i> (<i>Ampelodesmos mauritanica</i>) a mosaico con pratelli terofitici	Praterie mediterranee	2
Rimboschimenti ad eucalipti	Piantagioni di eucalipti	3
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus halepensis</i>	1
Rimboschimenti di conifere	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	3
Rimboschimenti di conifere con significativa ripresa	Pinete a <i>Pinus pinea</i>	3

¹⁷ <http://www.firelab.org/document/windninja-software>

ANALISI DEL RISCHIO

Tipo di vegetazione	Sottocategoria forestale	Indice di vulnerabilità
spontanea di latifoglie		
Vegetazione arborea igrofila a dominanza di pioppi (Populus sp.pl.), salici (Salix sp.pl.) e farnia (Quercus robur)	Altre formazioni forestali di ambienti umidi	1
Vegetazione di falesia (Crithmum maritimum, Limonium sp.pl., Helichrysum litoreum)	Macchia litorale	1
Vegetazione erbacea di rupe (Atamantha sicula, Phagnalon rupestre, Centaurea cineraria subsp. circae)	Lecceta rupicola	3
Vegetazione erbacea psammofila	Praterie mediterranee	2
Vegetazione erbacea psammofila con sclerofille	Formazione a ginepri sul litorale	3

La carta dell'impatto atteso riportata di sotto mostra che le aree in cui la percorrenza di un incendio produrrebbe maggiori danni, sia dal punto di vista dell'intensità lineare sviluppata che da quello della resilienza del popolamento colpito, sono, oltre quelle ad alto rischio, anche tutti i rimboschimenti di conifere (*Pinus pinea*) ed eucalipti.



Figura 37: Carta dell'impatto atteso

5.5 La priorità di intervento

La carta delle priorità di intervento è stata redatta per sovrapposizione della carta del rischio e della carta dell'impatto atteso mediante operazione di *overlay* moltiplicativo. Questa carta di sintesi individua le aree a più alto rischio incendi ed a più alto impatto nel caso in cui si sviluppi un incendio e delinea le aree ritenute strategiche per le quali sono previsti, secondo un criterio di priorità, regolari interventi programmati.

Nella carta che viene esposta di seguito, le aree strategiche per le quali si dovranno prevedere degli interventi sono le seguenti:

- il versante esposto a sud del Quarto Caldo;
- l'area dunale lungo il litorale;
- la zona a nord della Selva di Circe.

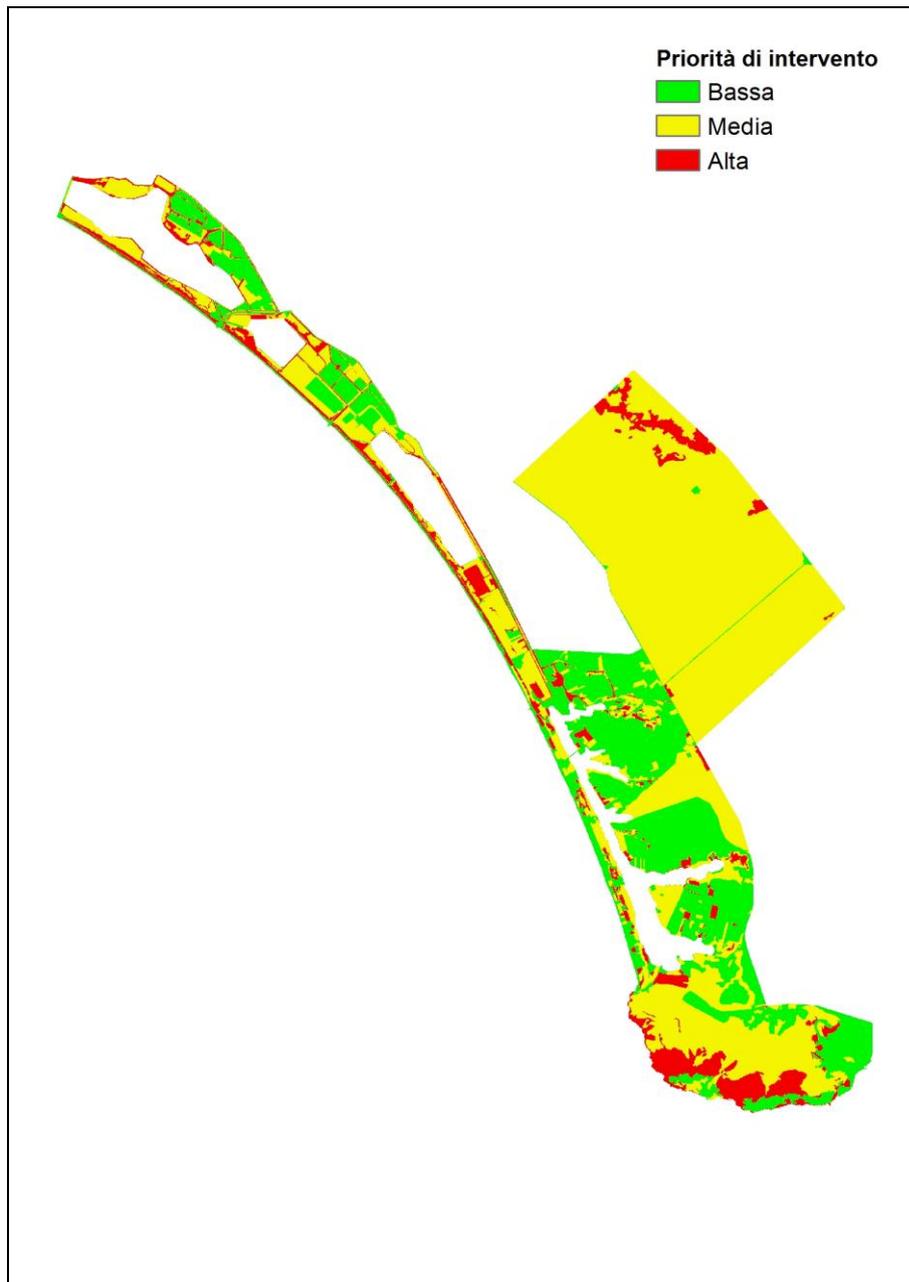


Figura 38: Carta delle priorità di intervento

L'isola di Zannone è stata esclusa dalla carta delle priorità di intervento poiché ogni proposta appare inapplicabile. Nel caso di incendio l'unico mezzo utilizzabile è il mezzo aereo.

6 ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

6.1 Superficie percorsa dal fuoco massima accettabile

L'analisi della serie storica ha messo in evidenza un numero molto limitato di eventi nel periodo 2007 – 2015. Più precisamente, il numero di incendi che si sono verificati all'interno del Parco del Circeo è di 11 eventi di cui 8 di superficie inferiore all'ettaro. In base alle caratteristiche degli incendi, all'estensione e alla loro distribuzione cumulativa sono stati considerati fisiologici gli eventi di superficie inferiore a 1,2 ettari. Si tratta di incendi che si verificano di solito a bordo strada della Foresta demaniale, e che per estensione e caratteristiche pirologiche provocano conseguenze generalmente molto contenute, anche perché si sviluppano in una realtà ambientale in cui l'estinzione può avvenire agevolmente.

Sulla base di queste considerazioni è stata prudenzialmente definita come superficie percorsa massima accettabile (Sma) una superficie pari a 2 ettari l'anno.

6.2 Esigenze di protezione e tipologie d'intervento nelle aree omogenee

In base a quanto è emerso dalla carta delle priorità di intervento e in relazione alle capacità economiche/finanziarie dell'Ente Parco gli interventi che si propongono per le aree omogenee definite dalla carta sono i seguenti:

- **Zona nord della Selva di Circe:** interventi di diradamento a carico della pineta di pino domestico con eventuale creazione di radure per favorire la permanenza della lepre italiana (Progetto Lepre) ed eventuale sostituzione di specie con interventi di taglio raso e impianto di cerro e farnetto; interventi di spalcatura per evitare il passaggio del fuoco in chioma e ripuliture lungo le strade.
- **Zona dunale:** creazione di interruzioni longitudinali (sfruttando dove possibile interruzioni preesistenti) con il criterio del viale taglia fuoco attivo verde e ripuliture lungo le strade.
- **Quarto Caldo:** interventi di decespugliamento e applicazione del fuoco prescritto oppure utilizzo del ritardante a Lungo Termine, ripuliture lungo le strade.

6.3 Definizione della riduzione attesa di superficie media annua percorsa dal fuoco (RASMAP)

Dato il ridotto numero di incendi che si sono susseguiti nel territorio del Parco nel periodo 2007 – 2015, la definizione della RASMAP si è basata, in particolare, sull'analisi degli eventi più

devastanti e sulla cui superficie si concentreranno le considerazioni per la definizione della strategia pianificatoria.

Gli incendi più vasti che si sono verificati sono in sostanza due di superficie complessiva di circa 40 ettari.

Il calcolo della RASMAP mira ad un obiettivo concretamente realizzabile di contenimento delle grandezze fondamentali del fenomeno. Sono quindi state considerate la superficie percorsa totale media annua di 8,01 ha, la superficie percorsa totale mediana annua di 1,60 nonché la superficie percorsa massima accettabile (SMA) di 2 ettari l'anno. Si è considerato contemporaneamente che in 2 eventi critici si sono raggiunti 40 ettari di superficie percorsa.

Sulla base di questi parametri si possono fare varie scelte.

Pensare di portare a zero tutti questi valori può risultare irrealistico, incendi di una certa gravità in determinate condizioni climatiche, che non siamo in grado di prevedere ma che abbiamo visto verificarsi in passato (2011), potrebbero di nuovo accadere. Fare tendere a zero le probabilità del loro verificarsi imporrebbe interventi difficilmente realizzabili in tempi brevi, sia per motivi tecnici, sia per ragioni finanziarie.

Sulla base di queste ultime considerazioni e valutando anche le possibilità operative concrete di tutti gli attori che partecipano al sistema AIB e considerando:

- che la superficie media annua percorsa è pari a 8,02 ettari;
- che il 90% della superficie percorsa è stata determinata da soli 2 eventi critici;
- che un certo numero di incendi di piccolissime dimensioni debbano considerarsi come “fisiologici”;
- che alcuni degli interventi previsti saranno realizzati nel quinquennio e che quindi non avranno un'efficacia immediata;

si è scelto di ridurre la superficie percorribile di circa l'80% adottando realisticamente come obiettivo di RASMAP una superficie di 6 ettari.

La ripartizione della RASMAP per ogni tipo di intervento ha tenuto conto di quanto riportato nella relativa tabella di pag. 57 del manuale riguardo alla relativa incidenza sulla stessa RASMAP e sarà aggiornata nel dettaglio a livello operativo ogni anno.

Indicativamente, gli interventi di diradamento, il taglio raso con eventuale sostituzione con latifoglie autoctone, gli interventi di spalcatura e la creazione di interruzioni della copertura col metodo del viale taglia fuoco verde, rientrano negli interventi di selvicoltura preventiva a cui viene assegnato un valore di RASMAP di 5 ettari all'anno (6 ha di interventi selvicolturali previsti x 0,8 = 4,8 arrotondati a 5 ettari di RASMAP). La restante superficie RASMAP sarà raggiunta con gli interventi preventivi di fuoco prescritto oppure con l'utilizzo del ritardante a lungo termine sulla

ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

superficie di 1 ettaro, corrispondente come da stessa tabella ad un valore di RASMAP di 1 ettaro all'anno.

7 PREVENZIONE

La prevenzione diretta comprende tutti quelle attività che agiscono sui fattori predisponenti e in particolare su quelli che possono permettere il controllo del fronte di fiamma entro limiti accettabili.

Nell'ambito di tali attività di prevenzione assumono specifica rilevanza le azioni esercitate nei confronti dei fattori predisponenti attraverso "idonei interventi colturali volti a migliorare l'assetto vegetazionale degli ambienti forestali" (art. 4, comma 2, legge 353/2000).

Sebbene essenziali, però, gli interventi di tipo selvicolturale non sono in grado, da soli, di prevenire in assoluto gli eventi di incendio, e debbono pertanto essere inquadrati in un contesto complessivo di pianificazione e gestione antincendio. Tutto ciò anche in relazione al fatto che per una buona parte dei boschi del Parco non sono previsti interventi selvicolturali.

La prevenzione selvicolturale è quell'insieme di operazioni che tendono a far diminuire l'impatto dell'eventuale passaggio del fuoco su di un soprassuolo boschivo o a ridurre le probabilità di innesco.

L'obiettivo previsto dalla prevenzione selvicolturale è quello di limitare l'intensità dell'incendio mediante una diminuzione della biomassa bruciabile, sia in modo uniforme, oppure su determinati strati della copertura. Per contenere l'intensità entro valori medi limite sono stati previsti interventi selvicolturali concentrati nei luoghi a rischio più elevato.

7.1 Zonizzazione degli interventi

Allo stato attuale le attività volte sono concentrate le seguenti: contenimento della biomassa lungo la viabilità e attività di controllo e sorveglianza.. Il contenimento della biomassa lungo la viabilità viene svolto con periodicità regolare soprattutto nella zona della Selva di Circe e ai piedi del versante nord del promontorio del Circeo (Figura 39). Anche nella zona del "Quarto Caldo" una parte della viabilità è interessata da questo tipo di intervento, tuttavia, sulla gran parte delle strade si riscontrano diverse difficoltà dovute sia alle caratteristiche della vegetazione lungo strada sia alla forte accidentalità dei bordi, sovente molto rocciosi.

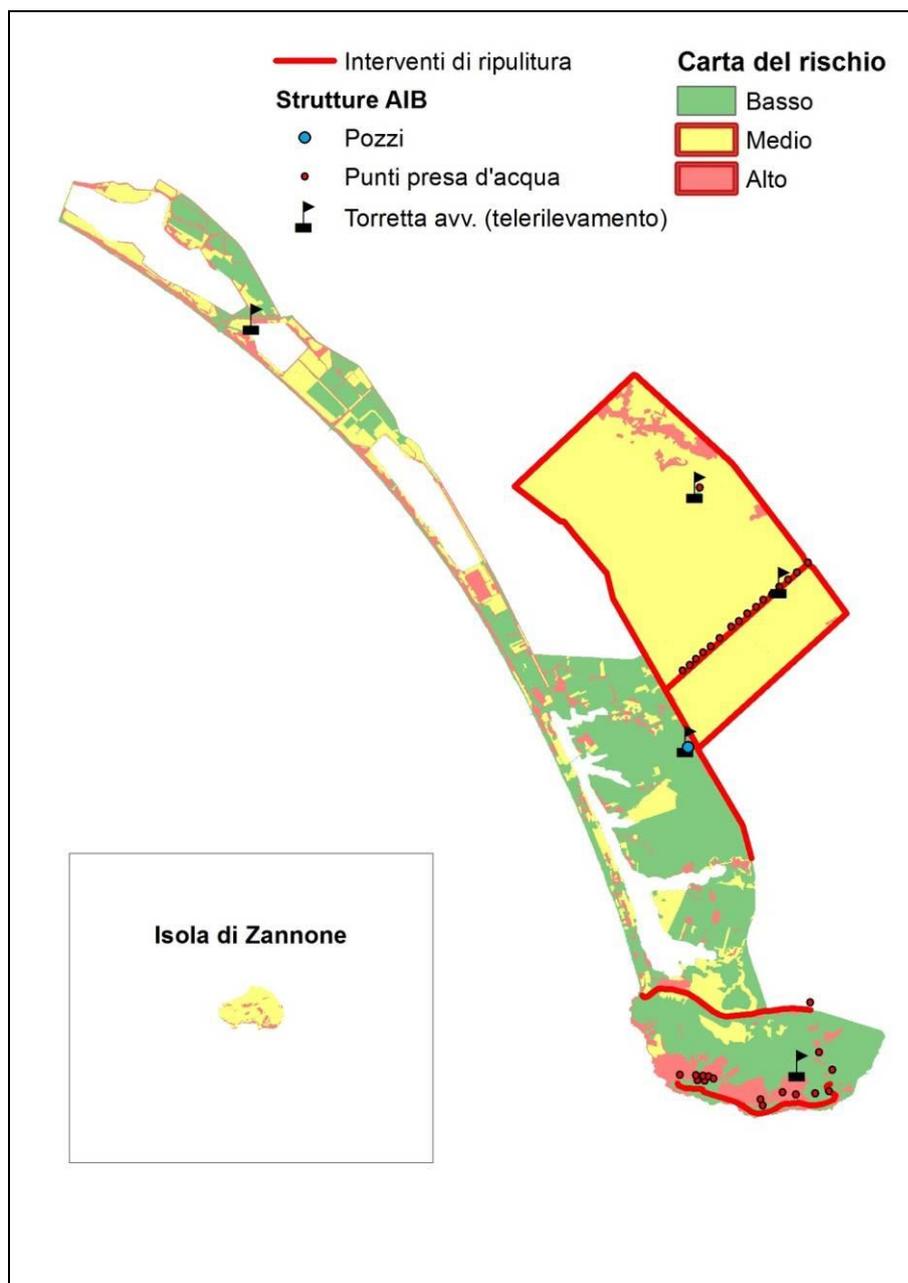


Figura 39: Carta degli interventi di ripulitura e delle strutture AIB sopra C. del rischio. (Nota: La torretta presso il lago di Monaci è caduta e non più esistente)

Per quanto riguarda l'attività di controllo e sorveglianza si rileva che, sempre nel periodo di massima allerta, un automezzo AIB munito di autobotte viene fatto stazionare nella zona del "Quarto Caldo". Questo presidio oltre a garantire un'azione di pronto intervento esercita un'importante funzione deterrente nei confronti piromani.

Le attività di avvistamento, come già accennato, in passato erano esercitate attraverso un sistema di telecamere posizionate su torrette ubicate in posizioni strategiche. Questo servizio

attualmente risulta non funzionante e il suo ripristino viene ritenuto, da parte degli operatori AIB, non prioritario. Grazie alla collaborazione e sensibilità di turisti e residenti qualsiasi principio di incendio viene immediatamente segnalato al Parco o ai Carabinieri forestali. L’approvvigionamento idrico dei mezzi terrestri nella zona della Foresta Demaniale avviene utilizzando i numerosi idranti soprassuolo localizzati lungo la strada Migliara 53 che sono in grado di garantire un’immediata disponibilità di acqua. Nella zona del “Quarto Caldo”, la presenza di idranti di sottosuolo lungo via della Vasca Moresca, via delle Batterie, via del Sole e via del Faro, consente l’approvvigionamento idrico dei mezzi terrestri, tuttavia, il rifornimento idrico può essere agevolato installando idranti di superficie, con costi relativamente contenuti, in corrispondenza della rete idrica esistente. a.

Il servizio di pronto intervento dell’estinzione dei focolai di innesco in tutto il territorio del Parco (anche nel comune di S. Felice Circeo) è fornito prevalentemente dalle squadre della protezione civile di Sabaudia che cooperano con altre associazioni di volontariato AIB: l’Associazione Nazionale Carabinieri (ANC) e l’Associazione Forestale Petrucci con sede a Borgo Vodice. .

Nelle zone del promontorio del Circeo gli interventi AIB avverranno prevalentemente dall’alto mediante l’intervento dei mezzi aerei. Infatti, l’uso del mezzo aereo, soprattutto nelle aree più impervie e meno accessibili, appare l’unico possibile nel Monte Circeo e nell’isola di Zannone in cui, per la morfologia e l’asperità del territorio e per le caratteristiche degli incendi che si possono sviluppare, non è pensabile alcun altro tipo di intervento.

7.2 Il quadro logico

Come da manuale gli obiettivi, le attività e i risultati attesi sono stati organizzati e rappresentati in una matrice di quadro logico.

Oltre a rendere più coerente ed esplicita la strategia di intervento, il quadro logico, permette di verificare facilmente i risultati del Piano AIB ed individuare rapidamente gli inevitabili errori di previsione, insiti in questo genere di lavori, per poterli scoprire e correggere rapidamente.

	Strategia	Indicatori	Fonti di verifica	Condizioni
Obiettivo generale	Conservazione e difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale come previsto dalla "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" (21 novembre	Riduzione dell’insorgenza e dell’impatto degli incendi forestali.	Statistiche ufficiali del MATTM	La difesa del patrimonio forestale e naturale dagli incendi boschivi nelle aree Parco continua ad essere una priorità nazionale

PREVENZIONE

	Strategia	Indicatori	Fonti di verifica	Condizioni
	2000, n. 353)			
Obiettivo specifico	Riduzione della superficie percorsa da incendi del 75% di cui una parte (30%) in Zona A e la restante in Zona B (obiettivi di RASMAP)	Incidenza della superficie percorsa in Zona A e in Zona B	Schede A.I.B; catasto degli incendi boschivi.	Disponibilità finanziarie adeguate; disponibilità a collaborare da parte della popolazione del Parco.
Risultati attesi	Abbassamento del Rischio d'Incendio sul 30 % della superficie forestale. Miglioramento della dotazione infrastrutturale AIB.	Diminuzione della superficie classificata ad alto rischio di incendio. Numero e/o dimensione degli interventi infrastrutturali;	Carta del rischio Progetti	Organizzazione amministrativa e strutturale efficiente; disponibilità a collaborare da parte di tutti i soggetti coinvolti nelle strutture AIB.
Attività	Interventi di selvicoltura preventiva (diradamenti, spalcatore, fuoco prescritto, ecc.). Realizzazione di viali parafuoco Ripristino della viabilità nella zona nord del lungomare pontino Realizzazione di punti di approvvigionamento idrico lungo la via del Sole.	Superficie interessata da interventi di selvicoltura preventiva; Km di viali parafuoco realizzati. Realizzazione dell'intervento. Numero di idranti soprassuolo messi in opera.	Progetto e certificato di regolare esecuzione. Progetto e certificato di regolare esecuzione. Progetto e certificato di regolare esecuzione. Progetto e certificato di regolare esecuzione.	Finanziamenti PSR Lazio su misura 8.3.2.1. Autofinanziamento. Finanziamenti PSR Lazio su misura 8.3.2.1 Finanziamenti PSR Lazio su misura 8.3.2.1 Finanziamenti PSR Lazio su misura 8.3.2.1
Vincoli e precondizioni				Rispetto delle misure di conservazione previste dal Piano del Parco; Stabilità climatica (le condizioni meteorologiche previste per il periodo di validità del piano non si discostano significativamente da quelle del periodo di analisi preso in esame come riferimento)

7.3 Tipologia degli interventi

Di seguito si riporta la descrizione e la tipologia degli interventi AIB ritenuti localmente idonei che si prevedono di realizzare nel periodo di validità del piano:

7.3.1 Diradamenti e sostituzione di specie nella zona nord della Selva di Circe.

Come già accennato in altre parti del Piano, nella zona nord della Foresta Demaniale persistono popolamenti di pino domestico in precarie condizioni vegetative, e di stabilità, particolarmente vulnerabili al passaggio del fuoco,



Figura 40: popolamenti di pino domestico e di eucalitto in precarie condizioni vegetative e molto vulnerabili al fuoco

Di una parte di questi è già stata prevista l'eliminazione per la creazione di radure nell'ambito del progetto Lepre. Nella restante parte soltanto in pochi casi si potrà intervenire con tagli di diradamento, e spalcatura, che selezionino i soggetti migliori in grado di resistere anche ad un leggero isolamento. Realisticamente, sulla maggior parte della restante superficie, converrà intervenire mediante una sostituzione graduale della specie con piccoli tagli a buche che eliminino i popolamenti più precari e con il successivo rimboschimento di piantine allevate in fitocelle o con semina delle specie autoctone.

La stessa strategia dovrà essere utilizzata riguardo ai popolamenti di eucalitto, per la cui eliminazione si potrà optare per diverse tecniche di intervento come ad esempio diradamento, potature, tagli fitosanitari e semina di ghiande, o con la ceduzione ripetuta fino all'esaurimento delle ceppaie.

Si tratta di interventi che dovrebbero trovare organicità nell'ambito della pianificazione assestamentale della Foresta Demaniale, da molti auspicata ma da tempo ormai abbandonata.

Sempre in questo contesto è altrettanto auspicabile l'eliminazione dei pini di grosse dimensioni secchi, o deperenti, ubicati in altre zone della foresta, che possono dar luogo a fuochi di chioma passivi oltre che costituire un pericolo per i visitatori, data la loro scarsa stabilità.



Figura 41: Pini domestici morti per invecchiamento naturale.

Una considerazione finale riguarda lo stato fitosanitario delle querce, riscontrato nel corso dei sopralluoghi effettuati per la redazione del piano AIB. Sia nell'ambito della Foreste Demaniale, sia nel versante del "Quarto Caldo" si osserva una moria elevata delle querce caducifoglie e del leccio per gran parte imputabile al "cancro carbonioso" *Hypoxylon mediterraneum* (De Not.) Mill.. Questo parassita si è sviluppato con una notevole virulenza in Italia negli anni 80, proprio a partire dalla Foresta del Circeo causando un generalizzato deperimento delle querce.

Si ritiene che questa sindrome possa trovare origine da più fattori tra i quali deficienze idriche (abbassamento della falda), inadeguata fertilità del suolo, (suoli rocciosi/sabbiosi), salinità, inquinamento atmosferico, tecniche selvicolturali inappropriate, pascolo, invecchiamento del popolamento, inadatta densità del popolamento.

Se su alcuni di questi fattori non è possibile intervenire, (per *Hypoxylon mediterraneum* le attitudini patogenetiche sembrano in grado di esplicarsi soprattutto su piante sottoposte a stress idrico) con una selvicoltura adeguata è possibile almeno limitarne gli effetti e contenere il focolaio d'infezione.

Soprasuoli deperenti e con molta necromassa sono sempre i più suscettibili al passaggio del fuoco.



Figura 42: Attacchi di "cancro carbonioso", si notino i numerosi lecci ormai con le chiome seccagginose, sul versante del Quarto Caldo e le querce morte nella foresta demaniale.

Soprattutto nelle strade ai margini della riserva demaniale, ma anche in altre strade molto trafficate durante la stagione estiva, viene periodicamente eseguita la ripulitura del bordo strada al fine di evitare l'insorgere di incendi colposi che possono scaturire dalla disattenzione dei visitatori.

È una pratica che sino ad ora ha dato buoni risultati e che si consiglia di continuare.

7.3.2 Apertura di viali parafuoco verdi attivi nella zona dunale

I viali tagliafuoco, sono opere di prevenzione finalizzate a variare la modalità di avanzamento dell'incendio creando una discontinuità nella copertura forestale.

Possono essere:

- viali tagliafuoco passivi (V.T.P.);
- viali tagliafuoco attivi (V.T.A.);
- viali tagliafuoco attivi verdi (V.T.F.A.V.).

Nel contesto di un Parco Naturale, e in particolare nel Parco Nazionale del Circeo, i redattori del presente Piano AIB ritengono che i viali tagliafuoco attivi, e soprattutto i viali tagliafuoco attivi verdi, siano i più idonei per contenere la diffusione degli incendi, tenendo comunque conto che ogni specifico intervento dovrà essere calibrato e progettato in funzione della specifica realtà naturalistico ambientale degli habitat presenti. La realizzazione di questa infrastruttura è potrebbe essere prevista nella zona dunale del Parco, e principalmente in quella retrodunale, storicamente più colpita dagli incendi. L'alto valore naturalistico e paesaggistico delle formazioni dunali, l'elevata disponibilità di acqua nelle immediate vicinanze e una contenuta incidenza degli incendi boschivi, fanno preferire questo tipo di interventi (V.T.F.A.V.) che, pur efficaci, sono poco visibili.

Il viale tagliafuoco attivo è progettato per variare la propagazione del fuoco, da fuoco di chioma a fuoco radente, e per abbassarne l'intensità lineare al di sotto del valore compatibile con l'attacco diretto. In tali condizioni viene consentito il lavoro delle squadre di estinzione. Il viale attivo non è quindi progettato per fermare il fuoco, ma solo per diminuirne l'intensità lineare e la velocità di avanzamento. Pertanto, questo tipo di viale richiede l'intervento attivo delle squadre di estinzione, da cui il suo nome.



Figura 43: La vegetazione nella zona retrodunale.

Nel V.T.F.A.V. non viene eliminata completamente la vegetazione arborea sul tracciato, e la diminuzione della biomassa avviene principalmente a carico della copertura arbustiva. Gli alberi sono diradati e spalcati più energicamente rispetto alle pratiche selvicolturali poiché ci si deve assicurare che non si verifichi il passaggio in chioma in seguito al transito di un fronte di fiamma radente ipotizzato nella misura massima di 300 kcal/m s. Lo scopo di mantenere le chiome arboree è soprattutto mirato a garantire l'ombreggiamento del suolo e conseguentemente a contenere la diffusione della vegetazione eliofila. In assenza di ombreggiamento la sua diffusione è marcata e la manutenzione stessa risulta impegnativa. La biomassa deve essere ridotta in ogni caso con periodiche manutenzioni del viale.

La larghezza da imporre al viale può essere variabile con minimo di 15 m e media 20 m. e deve essere dimensionata in sede di apposito progetto in cui si tengano presenti la prevedibile intensità del fronte di fiamma e i valori di velocità e altezza critica per il passaggio in chioma.

Le superfici direttamente interessate dagli interventi selvicolturali dovranno essere orientate perpendicolarmente al vento dominante realizzando una barriera che può rallentare l'avanzamento di un eventuale incendio e, in caso di danni gravi al resto del bosco, rappresentare una striscia di vegetazione superstita che potrebbe essere utile al fine di creare l'ambiente forestale necessario per la formazione del nuovo bosco.

Il comportamento del vento deve essere considerato con molta attenzione poiché se da un lato la vegetazione è il combustibile che alimenta il fuoco dall'altro rallenta la forza del vento in funzione della sua densità, struttura e collocazione. Nella progettazione del viale tagliafuoco si dovrà cercare il miglior compromesso possibile tra l'eliminazione di copertura forestale (che diminuisce l'intensità del fuoco) e la perdita dell'azione di rallentamento del vento (causata dall'eliminazione della vegetazione) cui corrisponde un aumento della velocità del fronte di fiamma. A questo scopo, le specie poco infiammabili dovranno essere rilasciate per mantenere un certo grado di "rugosità" della superficie percorribile.

Sui V.T.F.A.V. la biomassa bruciabile consumabile da parte dell'incendio radente non dovrà superare, salvo casi eccezionali, le 5 ton /ha.

In assenza di collegamento viario la biomassa dovrà essere più contenuta a giudizio del progettista che stabilirà entità del contenimento e periodicità di intervento di manutenzione

Pertanto la corretta riduzione della biomassa e la collocazione del tracciato del viale rispetto alla direzione del vento pericoloso (che corrisponde con la massima frequenza di incendio) devono essere attentamente valutate in sede di progetto.

Per come il viale attivo è concepito, il suo corretto inserimento comporta necessariamente il collegamento con il servizio di estinzione e quindi con le infrastrutture necessarie alle attività correlate. Pertanto, per facilitarne l'accesso, questa tipologia di viale sarà collegata alla viabilità che percorre tutta la duna.

Deve essere sempre prevista, inoltre, una tempestiva manutenzione (i costi sono minori nel V.T.F.A.V. rispetto agli altri) poiché la vegetazione di invasione tende ad espandersi e a superare il livello di biomassa compatibile con la corretta funzionalità. Con la manutenzione si deve limitare entro valori stabiliti la vegetazione erbacea ed arbustiva responsabile della propagazione del fuoco.

Riguardo ai costi si ritiene che questa tipologia di intervento possa essere ricompresa nella copertura finanziaria necessaria per le attività selvicolturali.

7.3.3 Applicazione di Fuoco Prescritto (F. P.) o ritardante lungo la viabilità nella zona del "Quarto Caldo"

Premesso che nella realtà ambientale del Quarto Caldo:

- a) si constata che un eventuale incendio assumerebbe, molto probabilmente, velocità e intensità difficilmente contrastabili con l'estinzione;
- b) per la probabile alta intensità del fronte di fiamma su un versante in forte pendenza non può essere ipotizzata l'estinzione con tecniche di attacco diretto, con attrezzatura manuale, e sarebbero difficilmente risolutive anche tecniche di attacco indiretto;
- c) sono presenti numerosi insediamenti abitativi che configurano una situazione di interfaccia mista;
- d) la prevenzione deve mirare all'eliminazione della biomassa morta fine, sulla quale inizia l'incendio e che conduce il fronte di fiamma assai velocemente, evitando la diffusione dei focolai iniziali;

- e) per la pendenza e l'asperità del suolo il decespugliamento è difficilmente realizzabile con macchine operatrici e pertanto dovrebbe essere realizzato con decespugliatori spalleggiabili ed attrezzi da taglio manuali. Il costo del decespugliamento lungo la viabilità è molto variabile in quanto dipende dalla tipologia di mezzi e maestranze presenti in loco e dall'eventuale disponibilità di operatori già presenti all'interno del parco, come ad es. quelli del Raggruppamento Carabinieri per la Biodiversità – Reparto Biodiversità di Fogliano;
- f) il decespugliamento non asporta il combustibile fine morto che rimarrebbe a terra rappresentando una facile esca per l'inizio del fuoco;
- g) potrebbero essere utilmente realizzate, a fini di prevenzione, applicazioni di ritardante a lungo termine (R.L.T.). A tale fine può essere usato un R.L.T. a base di polifosfato di ammonio con colorazione fotolabile preparato alla concentrazione del 15% e distribuito nella quantità di un l/m² realizzando una fascia di larghezza indicativa di 10 m a monte e a valle della viabilità esistente. Il costo del trattamento preventivo con ritardanti è dell'ordine di 1 euro/m² che se applicato lungo la viabilità nella zona del “Quarto Caldo” avrebbe un costo indicativo di circa 20.000 euro/anno;
- h) il fuoco prescritto potrebbe eliminare il combustibile fine e realizzare aree strategiche in cui la diffusione di eventuali focolai risulterebbe assai difficile e comunque di intensità molto contenuta e come tale sicuramente affrontabile con l'estinzione.

Il fuoco prescritto potrebbe essere applicato nelle aree comprese a monte della Via della Vasca Moresca, della Via delle Batterie e della strada del Sole, tenendo comunque conto che ogni specifico intervento dovrà essere calibrato in funzione della specifica realtà naturalistico ambientale e idoneamente progettato, magari, proponendo prove sperimentali su alcune limitate porzioni, al fine di tarare le risposte e la fattibilità nel contesto del Promontorio del Circeo.

Per ottenere un efficace intervento preventivo, si dovrà ridurre la quantità e la continuità dei combustibili fini più infiammabili che andranno a modificare il comportamento di un eventuale incendio. Inoltre, si dovranno identificare le componenti del combustibile da modificare, definirne le quantità da ridurre e come variarne la continuità spaziale.

In questa sede si esprimono i concetti generali demandando i dettagli operativi al progetto di F.P. che comunque dovrà essere realizzato da un professionista abilitato.

Con l'intervento di fuoco prescritto si dovrà mirare ad eliminare la maggiore quantità possibile di combustibile fine accettando che una parte del calore si propaghi nel suolo fino a una certa profondità. Quest'ultimo aspetto non dovrebbe essere normalmente contemplato nella corretta esecuzione del F.P., tuttavia, nella realtà in cui si deve operare può essere accettato per contenere energicamente la ripresa vegetativa delle specie che si vogliono contenere.

In ogni caso il progetto dovrà stabilire in dettaglio:

1. la quantità di biomassa fine da consumare;
2. le condizioni meteorologiche con le quali operare;
3. la previsione del comportamento del fuoco;
4. le prescrizioni di applicazione.

Un'efficace riduzione dei combustibili per prevenire gli incendi applicando fronti di fiamma, comporterà inevitabilmente la produzione di emissioni in atmosfera, che pur essendo un aspetto negativo è comunque da considerare in questo caso accettabile.

Si mirerà quindi a:

1. rallentare la velocità di propagazione dell'incendio;
2. ridurre la lunghezza delle fiamme;
3. ottimizzare il tempo di residenza del fronte di fiamma,

ottenendo i seguenti effetti desiderati:

1. ridurre il carico almeno dell'85% del valore iniziale e la continuità dei combustibili fini dello strato inferiore della copertura forestale.
2. ridurre parzialmente il carico dei combustibili di maggiore dimensione.

I combustibili fini della lettiera ed erbacei morti verranno consumati soprattutto nella fase di combustione viva del fronte del F.P. e influiranno sulla sua intensità. Pertanto si indica che in progetto si preveda l'applicazione con condizioni di umidità della lettiera ottimali (15-20%).

Nelle condizioni della zona in esame è necessaria una preparazione descespugliando fasce di vegetazione attorno alle aree dei futuri cantieri. A tal fine si useranno attrezzature portatili individuali poiché non possono essere impiegate attrezzature semoventi a causa delle asperità del suolo. Questo comporta che la prima applicazione sia più impegnativa in termini di lavoro rispetto a quelle che potranno avvenire successivamente seguendo uno specifico progetto di collocazione spaziale e temporale dopo il primo intervento.

Si indica di porre particolare attenzione alla sicurezza lavorando in rapporto al comportamento del fronte di fiamma previsto ed applicando un idoneo schema di accensione.

Inoltre si assicurerà la transitabilità della vegetazione. Si indica di realizzare vie di ingresso e di uscita degli addetti alle accensioni eliminando la copertura vegetale che potrebbe impedire l'allontanamento dell'operatore in specifiche zone di passaggio.

Dove ritenuto necessario, in sede di progetto, si prevederanno delle fasce di sicurezza, di larghezza variabile, rapportate all'intensità prevista del fronte di fiamma che si applicherà. Anche in questo caso l'eliminazione del combustibile sarà realizzata, precedentemente alle accensioni, da

operatori che con mezzi manuali eliminano la vegetazione cespugliosa collocandola all'esterno dell'area di cantiere. Inoltre lungo la fascia si spalcheranno gli alberi e si allontaneranno i combustibili scala capaci di condurre il fuoco in chioma.

Si prevede di fare un'applicazione della *Categoria di fuoco debole* che prevede velocità di avanzamento bassa e alto tempo di residenza. Si ricorre a questa categoria poiché si vuole contenere molto l'emanazione termica. In queste condizioni le accensioni di fuoco debole sono meno impegnative di altre categorie di fuoco prescritto, per contenere e guidare il fronte di fiamma, ma durano a lungo richiedendo spesso un'azione di bonifica protratta.

In questo caso l'applicazione dovrà essere fatta in pendenza pertanto si ricorrerà a fronti di fiamma di fuoco discendente adatto per contenere l'intensità. Le accensioni di categoria debole non sono necessariamente le più favorevoli per l'ambiente rispetto a quelle intense ma in questo caso si consigliano ugualmente per evitare il superamento dell'intensità limite.

Il fuoco contro pendenza si deve condurre con vento che favorisce la discesa lenta ed alto tempo di residenza realizzando condizioni di facile gestione.

Per questi motivi è adatto alla prima applicazione in coperture con sottobosco abbondante e su pendenze accentuate.

Pur mantenendo fermo l'obiettivo, insito nella categoria intenso o debole, nell'applicazione pratica possono essere seguiti diversi Schemi Operativi di Accensione.

Si prevede di applicare lo schema *Contropendenza con vento a favore*, ritenuto il più adatto per l'ambiente in questione. Si attua iniziando l'accensione dalla parte a monte della zona da trattare. La bassa velocità di avanzamento corrisponde ad un alto consumo di combustibile degli strati inferiori della copertura forestale.

Nella realtà in cui si deve operare si suggerisce di procedere con l'accensione per strisce parallele a favore di vento e pendenza. Questa modalità consente di trattare aree estese in tempi contenuti e in sicurezza variando la distanza fra le linee parallele successive e influenzando l'accelerazione del fronte di fiamma.

Seguendo le indicazioni sopra riportate potranno essere realizzati cantieri di fuoco prescritto nei mesi invernali.

Si suggerisce di collocare i cantieri in successione spazio-temporale in modo da realizzare una serie di interruzioni nei confronti di incendi veloci. Si indica inoltre di prevedere una successione temporale dei cantieri anche interessando gli anni seguenti a quelli delle prime applicazioni.

Si indica altresì di provvedere al monitoraggio della ripresa vegetativa nelle aree trattate in modo da gestire la collocazione delle future applicazioni che potranno seguire negli anni successivi. Un'applicazione regolare e mirata a contenere nel tempo le aree che gradualmente saranno ricolonizzate dalla vegetazione, permette di tracciare una mappatura delle zone in cui i fronti di fiamma avranno minore velocità di avanzamento.

Nelle condizioni ambientali in argomento e con le indicazioni di massima relative alla Categoria debole e allo schema in contropendenza si ritiene che il costo delle applicazioni di Fuoco prescritto possa indicativamente essere di 1500 €/ha. Possono essere prevedibili variazioni in aumento per la prima applicazione e quindi si prevede un costo più realistico di 2.000 €/ha.

Il costo indicato è prevedibile nel caso in cui la progettazione sia realizzata direttamente dall'Ente gestore.

Le attrezzature necessarie per le operazioni di accensione e per garantire la sicurezza sono normalmente a disposizione delle squadre operative di intervento.

Si ritiene che il fuoco prescritto sia la tecnica di prevenzione meno costosa. Nella realtà in cui si deve operare le altre tecniche di prevenzione risultano difficilmente applicabili e di limitato effetto.

I redattori del presente piano hanno stimato in linea generale che l'applicazione del fuoco prescritto possa essere effettuata lungo la viabilità del Quarto Caldo per circa 7 Km, pari a circa 11 ettari complessivi di fascia di protezione (da 10 m su ambo i lati nei tratti di viabilità privi di abitazioni o su un unico lato qualora vi è la presenza di fabbricati). In base a quanto stabilito per la determinazione della RASMAP, la superficie annua da percorrere è di 1 ettaro il che porterebbe ad interessare meno della metà della superficie di applicazione del fuoco prescritto. Tuttavia tale superficie potrebbe essere aumentata sia per mettere in sicurezza durante il periodo di validità del piano la viabilità del Quarto Caldo, sia per ragioni operative e gestionali che consigliano di allestire un cantiere di fuoco prescritto per superficie di una certa entità. La superficie interessata potrebbe allora essere estesa fino a tre ettari, per un costo complessivo di 4.500 €-6.000 € all'anno.

7.3.4 Ripristino della viabilità nella zona nord del lungomare di Sabaudia.

Nella zona a nord del Parco è presente un lungo tratto della Strada del Lungomare Pontino, tra via del Mare e via della Lavorazione, difficilmente transitabile se non con piccoli mezzi antincendio.

Si ritiene la necessità di sistemare questo tratto viario per una lunghezza di circa 3,3 Km con interventi atti a permettere la transitabilità e il celere raggiungimento dell'area ad elevato rischio con i mezzi AIB più pesanti. Inoltre, si ritiene di prevedere la regolamentazione dell'accesso al tratto viario ripristinato, apponendo dei supporti amovibili, in modo da assicurare il transito pedonale per l'accesso alla spiaggia ma, nel contempo, evitare il libero transito con automezzi privati.

7.3.5 Realizzazione di punti di approvvigionamento idrico lungo la via del Sole.

Nella zona del “Quarto Caldo”, più precisamente lungo la via del sole e lungo la via della Vasca Moresca, in corrispondenza degli allacci idrici AIB riportati in Figura 39, dovranno essere realizzati dei punti di approvvigionamento idrico mediante l’apposizione di idranti soprassuolo.

8 PIANO DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE E POSSIBILITÀ DI FINANZIAMENTO

8.1 Priorità, tipologie d'intervento, loro localizzazione e costi

La localizzazione degli interventi è stata eseguita a partire dalla carta delle priorità di intervento elaborata che, come riportato nel paragrafo 5.5, individua tre aree strategiche. La definizione delle aree di intervento e la loro localizzazione è stata eseguita in ambiente GIS elaborando un file vettoriale, raggruppando aree eccessivamente frammentate ed includendone od escludendone altre. Questo approccio operativo è stato impostato su scelte pianificatorie basate su concetti semplici e chiari in relazione agli obiettivi e alla realtà ecologica e sociale del Parco, come descritto nel paragrafo 7.3 . Nella figura sottostante si riporta la carta degli interventi previsti e la loro localizzazione:

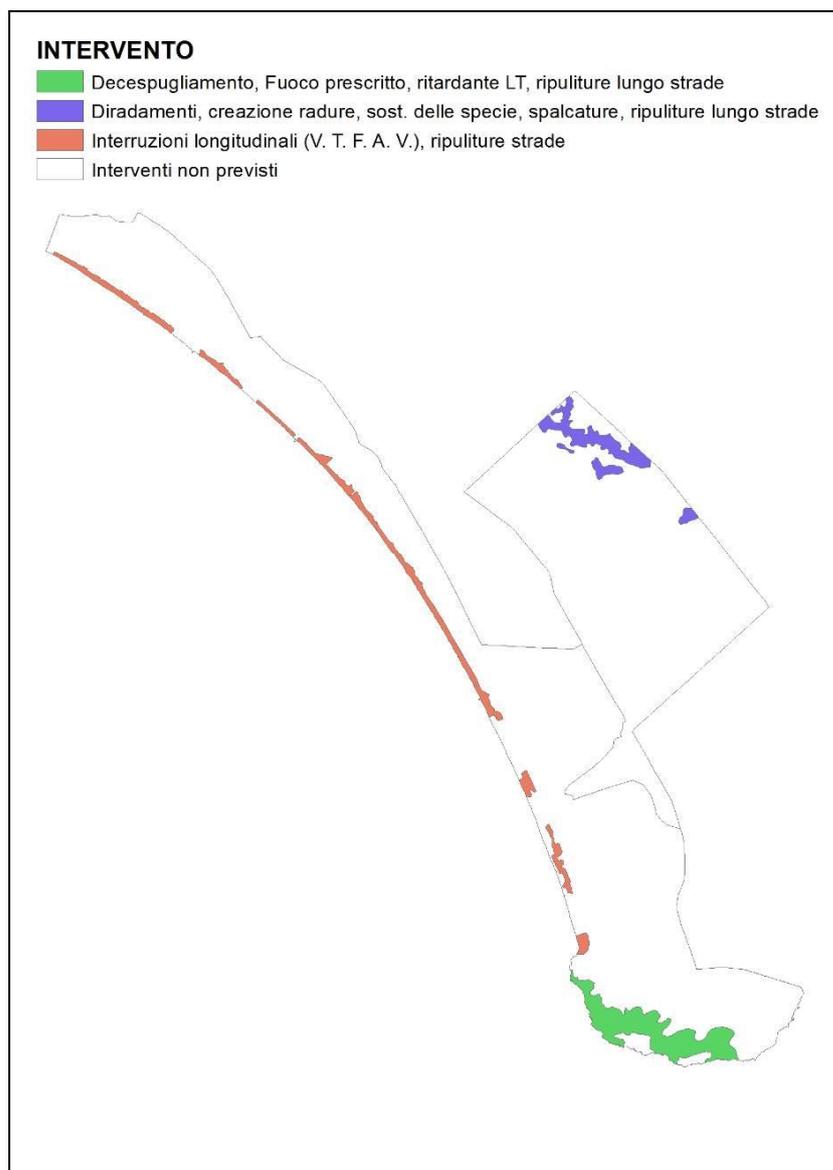


Figura 44: Localizzazione degli interventi

Nella tabella successiva si riporta la stima delle necessità finanziarie alle diverse attività di prevenzione selvicolturale, di fornitura e posa in opera di idranti e di sorveglianza. Tali valori dovranno essere verificati dall'Ente Parco:

Tabella 30: Stima delle necessità finanziaria totale per le attività AIB nei 5 anni di validità del piano

Interventi	Priorità	Parco Nazionale del Circeo		
		Copertura finanziaria		
		Fondi annuali 2017 [€]	Finanziamento	Totale [€]
Attività di prevenzione (interventi selvicolturali)	Alta	80.000	PSR Lazio	80.000
Attività di prevenzione (fuoco prescritto)	Alta	5.500	Ente parco	27.500
Fornitura e posa in opera di idranti soprassuolo	Bassa	10.000	Ente parco	10.000
Attività di prevenzione (ripristino Strada Lungomare Pontino)	Media	200.000	PSR Lazio	200.000
Attività di sorveglianza (e primo spegnimento incendi)	Alta	5.000	Ente parco	25.000
TOTALE				342.500

8.2 Modalità di recepimento-collegamento al sistema di allertamento del piano AIB regionale

Le procedure operative e l'organizzazione del sistema AIB regionale sono state descritte nel capitolo 2.1. Le operazioni di primo intervento vengono prevalentemente eseguite, su tutto il territorio del Parco dai volontari delle Protezione Civile di Sabaudia, coordinati dai Vigili del Fuoco (DOS). L'organico è formato da 18 volontari abilitati dalla Regione Lazio addetti all'AIB. Oltre a questi concorrono alle operazioni di spegnimento altre associazioni di volontariato, quali: ANC Associazione Nazionale Carabinieri, Ass. forestale Petrucci con sede a Borgo Vodice, la Protezione Civile di San Felice Circeo.

I mezzi AIB terrestri a disposizione dell'Ente Parco sono concessi, prevalentemente, in comodato d'uso alla Protezione Civile di Sabaudia. In totale, i mezzi terrestri AIB che concorrono alle operazioni di primo intervento e di spegnimento nel territorio del Parco sono sette, quali:

- N.1 Mercedes UNIMOG U 5000 – portata 5000lt - in comodato d'uso alla Protezione Civile di Sabaudia;
- N.2 Mercedes UNIMOG U 20 – portata 2500 litri - in comodato d'uso alla Protezione Civile di Sabaudia di cui uno attualmente in manutenzione;
- N.2 TATA Xenon 2.2 con modulo antincendio – portata 400 litri - in comodato d'uso alla Protezione Civile di Sabaudia e di San Felice Circeo;
- N.1 Modulo antincendio ditta SAFCO – Modulo ESK PRFU a L400 litri 42/100 completo di Naspo fisso acc.100 M tubo, lancia a pressione d'acqua 200 bar **in comodato d'uso all'ANC Associazione Nazionale Carabinieri;**
- Un Mitsubishi L200 – portata 450 Lt a disposizione della Protezione civile di Sabaudia.

Tabella 31: Alcune immagini del parco macchine a disposizione della Prot. Civ. di Sabaudia





Le segnalazioni di incendio sono affidate prevalentemente ai comuni cittadini e, nel periodo di massima allerta, ad una squadra dell'ex CFS, che staziona con un mezzo AIB nel promontorio del Circeo dalle 7 alle 20, con funzioni di primo intervento, repressione dei focolai di incendio e scoraggiamento verso le azioni dei piromani.

Nell'area del parco, in seguito ad accordi diretti con l'ex CFS, nel caso di segnalazione di incendio i primi ad essere contattati sono i volontari della Protezione Civile di Sabaudia che successivamente hanno il compito di contattare la sala operativa della Regione Lazio riguardo all'evolversi dell'incendio. I volontari della Protezione Civile operano autonomamente nelle ore diurne e si occupano della sorveglianza e primo intervento AIB. Nelle ore notturne l'attività di sorveglianza viene svolta dai Carabinieri Forestali e l'intervento AIB è svolto dalla Protezione Civile di Sabaudia coordinata dai Vigili del Fuoco (DOS).

8.3 Modalità di recepimento – collegamento con i Piani di Protezione Civile

Nel paragrafo 2.6 si riportano alcune indicazioni di massima che dovranno essere recepite nelle prossime revisioni dei piani di Protezione Civile. Come esposto nel paragrafo 2.6 questi dovranno individuare lo spazio difensivo ovvero l'area, compresa tra la struttura e la vegetazione boschiva limitrofa.

La gestione dello spazio difensivo compete essenzialmente ai proprietari privati. Tuttavia il Comune e il Parco stesso possono mettere in campo iniziative e prescrizioni al fine di incentivare i privati ad eseguire le necessarie operazioni colturali.

9 PARTI SPECIALI DEL PIANO

9.1 Ricostituzione boschiva

Nelle aree percorse da fuoco nell'ultimo quinquennio non si prevedono interventi di ricostituzione boschiva che si lasciano affidati alla ricostituzione naturale¹⁸.

9.2 Il catasto delle aree percorse dal fuoco

L'articolo 10 della L. 353/2000, al comma 2, prevede che ogni Comune realizzi ed aggiorni annualmente il Catasto delle aree percorse dal fuoco (o Catasto incendi boschivi).

Data la mancanza di dati cartografici degli incendi che sarebbero dovuti essere forniti dai singoli Comuni del Parco, derivanti dal suddetto Catasto, si è proceduto di fatto ad eseguire l'analisi sulle informazioni e sulla perimetrazione degli incendi fornita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'analisi statistica si è quindi concentrata su una serie storica compresa fra il 1997 e il 2015 mentre la componente spaziale è riferita alla serie storica 2007 – 2015.

Nella tabella sottostante si riporta la serie storica degli incendi riferita al periodo 1997 – 2015.

ANNO	NUMERO INCENDI	SUPERFICIE TOTALE	SUP. BOSCATO	SUP. NON BOSCATO	SUPERFICIE MEDIA AD INCENDIO
1997	76	8,23	0,58	7,65	0,11
1998	29	2,64	0,51	2,13	0,09
1999	67	8,85	3,18	5,67	0,13
2000	39	13,00	4,35	8,65	0,33
2001	36	38,00	33,55	4,45	1,06
2002	7	0,14	0,00	0,14	0,02
2003	25	6,89	0,89	6,00	0,28
2004	14	1,60	0,03	1,57	0,11
2005	17	25,28	20,02	5,26	1,49
2006	6	5,50	2,00	3,50	0,92
2007	2	0,30	0,30	0,00	0,15
2008	1	1,17	0,72	0,45	1,17
2009	1	0,07	0,07	0,00	0,07
2010	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	3	40,24	0,00	40,24	13,41
2012	1	0,01	0,01	0,00	0,01
2013	2	0,25	0,05	0,20	0,13

¹⁸ 2004 - AA.VV. - Incendi e complessità ecosistemica: dalla pianificazione forestale al recupero ambientale

PARTI SPECIALI DEL PIANO

ANNO	NUMERO INCENDI	SUPERFICIE TOTALE	SUP. BOSCATI	SUP. NON BOSCATI	SUPERFICIE MEDIA AD INCENDIO
2014	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	1	0,08	0,00	0,08	0,08
TOTALE (1997-2015)	327	152,24	66,25	85,99	0,47

Nella tabella sottostante si riportano le informazioni relative alla componente spaziale disponibile per periodo temporale 2007 – 2015.

Anno	Località	Data incendio	Ora	Ettari
2007	Mezzomonte/Selvapiana	04/08/2007	00:00	0,002
2007	Molella	20/07/2007	00:00	0,001
2008	via Caterattino – lottizzazione Belvedere di Ulisse	16/08/2008	14:00	0,013
2009	via Migliara 54	08/07/2009	14:30	0,001
2011	via Caterattino	11/07/2011	11:16	0,233
2011	promontorio del Circeo	25/08/2011	16:50	18,984
2011	strada interrotta	09/10/2011	21:45	21,020
2012	centro visitatori pnc	16/08/2012	12:33	0,007
2013	null	05/09/2013	15:04	0,203
2013	s.p. lungomare km 22,000	03/10/2013	18:29	0,050
2015	Selva Piana / Eucalitteto	12/06/2015	15:30	0,076
	TOTALE			40,59

Gli Enti gestori dell'area protetta dovranno sollecitare i Comuni del proprio territorio nel caso risultino inadempienti nell'aggiornamento annuale del suddetto catasto, anche ai fini dell'aggiornamento annuale del piano AIB.

A supporto di questi dati sono state acquisite le informazioni puntuali riguardanti l'elenco degli interventi effettuati dalla Protezione Civile di Sabaudia nell'arco temporale 2005 – 2010 per i quali, tuttavia, non è disponibile la componente spaziale.

Tabella 32: Elenco degli interventi effettuati dalla protezione civile di Sabaudia

DATA	INIZ.	RICHIESTO	AUTORIZZATO	LUOGO	FINE	INTERVENTO
17/05	17:30	Polizia Locale	Polizia Locale	Via Santa Maria	18:00	Incendio
19/05	13:30	C.F.S.	Polizia Locale	SR 148 Pontina (Cerasella)	14:20	Incendio
29/05	13:30	Telef. Passante	Polizia Locale	Via Arciglione	14:20	Incendio
29/05	15:00	C.F.S.	C.F.S.	Baia d'Argento	16:00	Incendio
10/06	12:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Tenca	14:00	Incendio
15/06	20:15	Telef. Passante		Via Arciglioni	21:00	Incendio
16/06	17:20	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via della Lavorazione	18:30	Incendio
23/06	11:20	C.F.S.	S.OP. Reg. Lazio	Sant'Andrea	12:00	Incendio
23/06	15:30	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via della Tartaruga	16:00	Incendio
23/06	16:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Rio Martino	17:00	Incendio
23/06	17:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via della Lavorazione	19:00	Incendio
24/06	11:00	Segn. priv.cittadino	S.OP. Reg. Lazio	Rio Martino	15:30	Incendio
24/06	17:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via dei Fossi	18:00	Incendio
25/06	14:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Sant'Andrea	17:00	Incendio
26/06	14:00	C.F.S.	S.OP. Reg. Lazio	Via Caterattino Via dei Bersaglieri	17:00	Incendi
02/07	16:30	C.F.S.	Polizia Locale	Via Caterattino	17:00	Incendio
02/07	17:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Formicosa fino inc SP 49	19:30	Incendio
06/07	16:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Campo la Mola -S.Felice	17:30	Incendio
07/07	13:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	14:15	Incendio
07/07	17:00	C.O.A.P	S.OP. Reg. Lazio	Via Della Tartaruga	17:50	Incendio
07/07	17:50	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	19:00	Incendio
09/07	15:30	Segn. priv.cittadino	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 53 (sciampagna)	16:00	Incendio
11/07	11:45	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Sant'Andrea	14:00	Incendio
11/07	20:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Sant'Andrea	22:00	Incendio
12/07	09:15	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via Sacramento	10:00	Incendio
12/07	15:30	Telef. Passante	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 53		Incendio
12/07			S.OP. Reg. Lazio	S.R.148	17:00	Incendio
12/07	17:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Portosello Migliara 48	19:00	Incendio
13/07	16:45	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	17:30	Incendio
16/07	15:30	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 50	16:00	Incendio

18/07	12:55	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 54	14:00	Incendio
19/07	21:30	Segn. priv.cittadino		Arena del Mare	22:30	Incendio
24/07	13:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Colle d'Alba di Levante	14:30	Incendio
28/07	18:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via della Lavorazione	19:45	Incendio
28/07	20:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Terracina (San. Felice)	21:00	Incendio
01/08	16:00	Segn. priv.cittadino	S.OP. Reg. Lazio	Via Caracciolo	16:25	Incendio
05/08	20:40	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Acquaviva	22:00	Incendio
06/08	10:40	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Sant'Isidoro Migliara 56	11:30	Incendio
07/08	14:30	Polizia Locale	Polizia Locale	Lungomare	15:00	Incidente
07/08	17:00	Polizia Locale	Polizia Locale	Lungomare	18:00	Incidente
10/08	15:30	Segn. priv.cittadino	S.OP. Reg. Lazio	Sant'Isidoro Migliara 56	16:00	Incendio
11/08	19:30	C.F.S. (Sabaudia)	C.F.S.(Sabaudia)	Rio Martino (B.go Grappa)	20:15	Incendio
13/08	14:25	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Acquaviva	15:00	Incendio
14/08	14:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 50 Gianfilippo	18:00	Incendio
15/08	12:25	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Rio Martino	13:15	Incendio
21/08	18:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Segreta	19:00	Incendio
22/08	12:22	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Migliara 50 Gianfilippo	14:30	Incendio
25/08	09:40	C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Via Acquaviva	11:30	Incendio
25/08	17:00	C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Promontorio S. F. Circeo		Incendio
26/08		C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Promontorio S. F. Circeo	08:30	Incendio
27/08	08:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Promontorio S. F. Circeo	14:30	Bonifica incendio
27/08	15:50	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Colle d'Alba di Levante	16:35	Incendio
02/09	14:15	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via della Lavorazione		Incendio
02/09		S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Cimitero (Sabaudia)		Incendio
02/09		C.F.S. (Cerasella)	S.OP. Reg. Lazio	Direzione Parco	18:30	Incendio
03/09	14:35	C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Via cap. A. Tortini	16:10	Incendio
03/09	21:50	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	23:30	Incendio
04/09	08:30	Segn. priv.cittadino	S.OP. Reg. Lazio	Via degli Artiglieri	10:00	Incendio
04/09	19:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Rio Martino	21:00	Incendio
04/09	21:30	C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Rio Martino	22:30	Bonifica incendio
05/09	08:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Rio Martino	09:00	Bonifica incendio
05/09	15:10	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via dei Bersaglieri	16:30	Incendio

PARTI SPECIALI DEL PIANO

06/09	17:40	V. Fuoco Terracina	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	18:06	Incendio
07/09	14:20	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Caterattino (Belsito)	16:00	Incendio
07/09	21:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Caterattino (Belsito)	22:30	Incendio
08/09	20:30	C.F.S. (Sabaudia)	S.OP. Reg. Lazio	Baia d'Argento	22:20	Incendio
11/09	14:50	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via della Lavorazione Bufalara	17:30	Incendio
13/09	08:25	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	09:15	Incendio
24/09	12:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Colle la Guardia	13:00	Incendio
28/09	12:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via Diversivo Nocchia	12:45	Incendio
05/10	20:00	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via Litoranea—Via Asia	21:20	Incendio
07/10	15:25	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	17:00	Incendio
	17:10	C.F.S.	S.OP. Reg. Lazio	Colle d'Alba di Ponente	18:20	Incendio
	18:30	CC. Sabaudia	S.OP. Reg. Lazio	Camping Sabaudia	19:30	Incendio
	19:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	20:30	Incendio
08/10	07:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	14:00	Incendio
09/10	09:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	18:00	Incendio
10/10	09:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	18:00	Incendio
11/10	17:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	19:00	Incendio
12/10	08:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	18:30	Incendio
13/10	09:00	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Lago dei Monaci (Bufalara)	19:00	Incendio
15/10	16:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	SR148 San Donato (Alti Flor)	19:10	Incendio
16/10	16:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Diversivo Nocchia (B. Farnia)	19:00	Incendio
17/10	11:30	S.OP. Reg. Lazio	S.OP. Reg. Lazio	Via G. Leopardi (San Felice)	13:30	Incendio
	14:00	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Diversivo Nocchia (B. Farnia)	16:00	Incendio
	17:00	Polizia Locale	S.OP. Reg. Lazio	Via Colle d'Alba di Levante	18:00	Incendio

9.3 Valutazione economica del rischio e stima del danno ambientale da incendi boschivi

Per poter valutare gli effetti di potenziali incendi boschivi sul territorio protetto e, quindi, al fine di valorizzare economicamente l'attuazione di un piano AIB – particolarmente importante in un'area protetta – si può procedere alla “valutazione economica del rischio” seguendo la procedura indicata al capitolo 5.6 del libro “Incendi e Complessità Ecosistemica – 2004 MATTM”.

Nel contesto del Parco Nazionale del Circeo, tuttavia, non si è proceduto alla valutazione economica del rischio e la stima del danno ambientale in quanto gli unici incendi di un certo rilievo hanno interessato superfici comunque limitate e i soprassuoli percorsi sono in gran parte formazioni cespugliose poco evolute che in pochi anni hanno ripreso sostanzialmente il loro aspetto ante evento.

9.4 Monitoraggio dell'efficienza degli interventi di prevenzione realizzati e rapporto rispetto a quanto programmato

Sarà cura del personale del Parco provvedere al monitoraggio sulla realizzazione degli interventi realizzati e sul loro grado di efficienza nell'ambito di un piano di monitoraggio che dovrà raccogliere i seguenti dati:

- Numero di incendi, superficie percorsa (boscata e non boscata) con indicazione cartografica dell'area interessata dal fuoco;
- Caratteristiche (tipo, dimensioni e costo) degli interventi eseguiti (diradamenti, apertura viali parafuoco verdi attivi, fuoco prescritto);
- Stato della rete stradale e dei mezzi AIB;
- Consistenza e professionalità delle risorse umane operative;
- Funzionamento delle procedure di intervento;
- Previsione di spesa;
- Recepimento di aggiornamenti normativi, programmatori e pianificatori a livello regionale e Nazionale.

9.5 Monitoraggio dell'efficienza degli interventi di ricostituzione post incendi realizzati e rapporto rispetto a quanto programmato

Non risulta che nel quinquennio precedente sono stati effettuati interventi di ricostituzione post incendio.

9.6 Piano annuale degli interventi di prevenzione e possibilità di finanziamento e scheda tecnico - economica

La scheda tecnico-economica di seguito riportata verrà aggiornata ogni anno con la relazione di aggiornamento annuale del piano AIB pluriennale.

PARTI SPECIALI DEL PIANO

STATO DI ATTUAZIONE DEL PIANO A.I.B. - SINTESI TECNICO-ECONOMICA (valori in Euro)

Area protetta:	PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO								
INTERVENTI	2016 [CONSUNTIVO]			2017 [PREVISIONALE]			2018-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)			€ -			€ -			€ -
ATTIVITA' DI PREVENZIONE (interventi selvicolturali, piste forestali, punti d'acqua, etc.)			€ -	€ 15.500	€ 280.000	€ 295.500	€ 5.500		€ 5.500
SISTEMI DI AVVISTAMENTO			€ -			€ -			€ -
ACQUISTO MACCHINE ED ATTREZZATURE			€ -			€ -			€ -
ATTIVITA' FORMATIVA E INFORMATIVA			€ -			€ -			€ -
SORVEGLIANZA AIB (e spegnimento incendi)			€ -	€ 5.000		€ 5.000	€ 5.000		€ 5.000
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE			€ -			€ -			€ -
TOTALI	0	0	0	20.500	280.000	300.500	10.500	0	10.500
NOTE	<p>Le attività di prevenzione selvicolturale previste nel 2017 con fondi PSR potranno slittare più realisticamente al 2018. Per le colonne in tabella denominate FONDI PROPRI andranno indicate le risorse che l'Ente gestore presume di disporre per il periodo di validità del piano AIB, nell'ottica di una sana programmazione pluriennale delle attività anti incendi boschivi, naturalmente senza che ciò comporti un maggiore aggravio delle spese per la copertura delle quali annualmente vengono richiesti fondi a questa Direzione.</p> <p>Lo stesso dicasi per la relazione di "aggiornamento annuale" non soggetta a DM, da inoltrare alla scrivente amministrazione e alla regione territorialmente interessata, con la quale - in base alle esigenze operative più attuali - si possono adeguare le attività di prevenzione incendi per il corrente anno e quindi le relative spese.</p>								

