

esemplari arborei di maggiori dimensioni, ed i ripetuti incendi, localizzati sempre nel settore nord-orientale, che hanno determinato il formarsi di zone con ridotta copertura vegetale e soggette ad erosione.

Dagli elementi sopra descritti consegue una distribuzione vegetazionale che comprende le seguenti tipologie:

- boschi misti decidui con prevalenza di querce (*Quercus robur*, *Q. petraea*);
- impianti arborei a dominanza rispettivamente di quercia rossa (*Quercus rubra*), castagno (*Castanea sativa*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e carpino orientale (*Carpinus orientalis*);
- vegetazione idrofita (*Nymphaea alba*) e ripariale (*Typha* sp., *Phragmites australis*, *Salix* spp.);
- vegetazione ruderale-pioniera (*Pteridium aquilinum*, *Rubus* spp.);
- vegetazione arborea di ricolonizzazione (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*);
- foreste di sclerofille sempreverdi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*);
- macchia mediterranea;
- gariga.

Nel seguito è riportata la descrizione delle singole tipologie vegetazionali, la cui rappresentazione cartografica è illustrata nella Carta della vegetazione (Tav. 3) che riporta le principali tipologie vegetazionali, riportate con un codice Corine.

È stato introdotto il quarto e quinto livello gerarchico per i "Territori boscati e ambienti seminaturali", come indicato nell'Allegato 4 "Legenda dell'Atlante dell'uso del territorio", accluso alle "Indicazioni per la gestione dei siti Natura 2000" disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente. Si è provveduto, inoltre, ad una modifica per le classi 3117 "Piantagioni di latifoglie esotiche" e 3118 "Piantagioni di latifoglie autoctone", rispetto a quanto riportato nel suddetto allegato 4.

Nella Tabella seguente sono inoltre riepilogate le fitocenosi presenti nel Cratere degli Astroni, con il corrispondente codice Corine (Tav. 3).

Tabella 1 – Principali fitocenosi presenti nella RNSCdA

Categoria ambientale	Codice CORINE	Tipologia vegetazionale
Foreste	3.1.1.1	Foreste di sclerofille sempreverdi a dominanza di leccio (<i>Quercus ilex</i>)
	3.1.1.2	Boschi misti decidui con prevalenza di querce (<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>)
	3.1.1.7.1	Impianti arborei a dominanza rispettivamente di quercia rossa (<i>Quercus rubra</i>), castagno (<i>Castanea sativa</i>), carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>) e carpino orientale (<i>Carpinus orientalis</i>)
	3.1.1.4	
	3.1.1.8.1	
	3.1.1.8.2	

	3.1.1.7.2	Vegetazione arborea di ricolonizzazione (<i>Ailanthus altissima</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>)
Macchie e boscaglie di sclerofille e latifoglie	3.2.3.1	Macchia mediterranea
	3.2.3.2	Gariga
	3.2.2.2.1	Vegetazione ruderale-pioniera (<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rubus</i> spp.) con locale presenza di vegetazione di sostituzione a <i>Robinia pseudoacacia</i> e <i>Ailanthus altissima</i>
Ambienti di acqua dolce	Non cartografabile, localizzata all'interno dei corpi d'acqua	Vegetazione idrofita (<i>Nymphaea alba</i>) e ripariale (<i>Typha</i> sp., <i>Phragmites australis</i> , <i>Salix</i> spp.)

Boschi misti decidui con prevalenza di querce (*Quercus robur*, *Q. petraea*)

Rappresenta la tipologia vegetazionale prevalente sul fondo del cratere ed è costituita da una comunità di querce decidue (*Quercus robur* e *Q. petraea*), probabile residuo della copertura boschiva originaria dei Campi Flegrei. La presenza di un esemplare gigantesco di *Quercus robur* (5,5 m di circonferenza e 40 m di altezza) ancora in vita testimonia l'esistenza di condizioni ambientali, alla base del cratere, adeguate allo sviluppo di una copertura boschiva di querce decidue di grandi dimensioni.

La "Grande Farnia", come viene comunemente indicato l'esemplare gigantesco di *Quercus robur* presente agli Astroni, è stata censita dal Corpo Forestale dello Stato (C.F.S.) nell'ambito del censimento degli "Alberi monumentali d'Italia" iniziato nel 1982 ed è stata inserita dal WWF Italia in un elenco di 20 (venti) "Grandi Alberi", per i quali si chiede al Ministro per i Beni e le Attività Culturali un Decreto ministeriale che li dichiari "Monumenti Nazionali".

Altre specie caratterizzanti la comunità sono: *Fraxinus ornus*, *Ulmus minor*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus* e *Castanea sativa*.

Lo strato arbustivo è costituito da: *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*. Sono inoltre presenti: *Sambucus nigra* e *Crataegus monogyna*, pochi esemplari di *Malus sylvestris*, *Mespilus germanica* e *Prunus avium*.

Lo strato erbaceo è costituito prevalentemente da *Hedera helix*, *Milium effusum* e due specie di *Cyclamen*: *Cyclamen hederifolium* e *Cyclamen repandum*. Quasi ovunque i tronchi della vegetazione arborea sono ricoperti da *Hedera helix*.

La maggiore area di distribuzione è nel quarto nord-occidentale del fondo del cratere, mentre lembi di questa comunità possono rinvenirsi in forma sparsa tra le stazioni di impianto arboreo.

Impianti arborei a dominanza rispettivamente di quercia rossa (*Quercus rubra*), castagno (*Castanea sativa*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e carpino orientale (*Carpinus orientalis*)

Le specie appartenenti a questa comunità di origine antropica sono poche e ben definite. La loro presenza è dovuta ad interventi effettuati nei decenni precedenti l'istituzione della Riserva anche al fine di utilizzare il cratere per la produzione di legname. Le specie, in buona parte esotiche, sono rappresentate da: *Quercus rubra*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Carpinus orientalis*. Queste occupano aree sulle quali erano originariamente insediate delle querce caducifoglie ed alcune sono anche di età e dimensioni notevoli.

Il sottobosco è povero, rappresentato principalmente da *Hedera helix* e *Milium effusum*. La stazione di *Castanea sativa* governata a ceduo, localizzata alla base del versante sud-occidentale del cratere, presenta una vegetazione erbacea di *Vinca minor* con presenza di *Orchis maculata*, osservata solamente in questa zona per tutto il territorio della Riserva.

Vegetazione idrofittica (*Nymphaea alba*) e ripariale (*Typha* sp., *Phragmites australis*, *Salix* spp.)

La vegetazione idrofittica e ripariale interessa gli ambienti umidi dei tre laghetti della Riserva: Lago Grande, Cofaniello Piccolo e Cofaniello Grande. Essa risulta costituita principalmente da *Nymphaea alba*, *Typha* sp., *Phragmites australis*, *Salix* spp., procedendo nell'ordine dalle acque profonde, dove vegetano le ninfee, alle rive fangose popolate dalle tife e dalle cannuce di palude, fino ad arrivare ai salici che circondano e quasi delimitano l'ambiente dei laghi.

A ridosso delle rive del Lago Grande frassini e carpini sono insediati in prossimità dell'acqua. Sugli stessi argini può ritrovarsi anche *Sambucus ebulus*, mentre all'interno predomina *Sambucus nigra*.

Alla vegetazione idrofittica galleggiante corrisponde l'habitat di interesse comunitario "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*" (codice 3150).

Vegetazione ruderale-pioniera (*Pteridium aquilinum*, *Rubus* spp.)

Una successione precoce si instaura in tutte le aree dove la vegetazione ad alto fusto è stata tagliata creando spazi aperti alla luce e alla colonizzazione erbacea. Qui si instaura una vegetazione erbaceo-ruderale tipica della zona, costituita prevalentemente da *Pteridium aquilinum*, *Rubus* spp., *Smilax aspera* e, meno diffusamente, *Asparagus acutifolius* e *Clematis flammula*. In alcune aree inoltre si ha l'ingresso di specie arboree di sostituzione quali *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*.

Questa tipologia vegetazionale può essere ritrovata sul fondo del cratere e lungo i versanti, in tutti gli spazi disboscati, lungo i sentieri e in corrispondenza di grandi alberi caduti a terra.

Vegetazione arborea di ricolonizzazione (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*)

Presenta la stessa distribuzione della precedente tipologia vegetazionale, di cui costituisce l'aspetto più evoluto e maturo, con fisionomia e portamento

decisamente arborei. Come specie esotiche e ubiquitarie si segnalano, all'interno di questa fitocenosi, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*, che si rinvencono anche in esemplari di notevoli dimensioni, grazie all'accrescimento rapido e competitivo nei confronti delle specie autoctone, al punto da essere considerate infestanti.

Altre specie arboree ed arbustive sono rappresentate da *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna* e *Sambucus nigra*: queste entità sono presenti diffusamente negli spazi aperti creati dalla caduta degli alberi o come evoluzione della vegetazione che ricolonizza le aree di frana.

Il sottobosco erbaceo ed arbustivo di questa fitocenosi arborea ha la stessa composizione di quello riportato per la comunità di querce decidue, con l'unica eccezione della *Bryonia dioica*, che si ritrova unicamente in questa comunità a conferma del carattere maggiormente pioniero.

Foreste di sclerofille sempreverdi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*)

La comunità è dominata da *Quercus ilex* in associazione con *Fraxinus ornus* (*Orno-Quercetum ilicis*). Rappresenta la comunità più povera di specie con un sottobosco quasi nudo. Le specie presenti sono *Milium effusum* e *Ruscus aculeatus*. *Smilax aspera*, *Tamus communis* ed *Hedera helix* si trovano sui fusti, come liane epifite.

E' presente, anche se in misura molto ridotta, *Quercus pubescens*, che in questa associazione normalmente risulta codominante con *Quercus ilex* e che in ambienti simili, poco distanti, è invece largamente rappresentata.

Questa tipologia vegetazionale corrisponde all'habitat di interesse comunitario "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*" (codice 9340). All'interno di essa, inoltre, si trova anche la stazione di *Laurus nobilis* che corrisponde all'habitat prioritario "Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*" (codice 5230).

Macchia mediterranea

Costituisce una fascia ristretta, localizzata sul pendio settentrionale e rappresenta una tipologia vegetazionale relativamente povera di specie.

La componente arboreo-arbustiva, povera e lacunosa, è costituita da *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*. Nello strato prettamente arbustivo si ritrovano le specie tipiche, quali *Coronilla* spp., *Cytisus villosus*, *Calycotome villosa*, *Cistus* spp., *Myrtus communis*, *Quercus coccifera*. Lo strato erbaceo è costituito prevalentemente da graminacee e leguminose, con la presenza di alcune ombrellifere (*Foeniculum vulgare*).

Gariga

La composizione floristica é sostanzialmente identica a quella della macchia, ma la fisionomia è nettamente diversa, soprattutto per il minore sviluppo e la minore densità che caratterizzano la gariga.

Occupava una porzione molto piccola del cratere degli Astroni, localizzandosi sul versante rivolto a Sud, dove gli incendi frequenti e il degrado locale, unitamente alle condizioni di aridità che caratterizzano l'area sommitale, rendono difficile il ripopolamento da parte di specie arboree ed arbustive di maggiori dimensioni.

Questo ambiente è tipico delle regioni temperate, calde, aride e subaride del Mediterraneo e normalmente non si rinviene a grandi distanze dalla costa, né ad altitudini superiori ai trecento metri s.l.m.

2.5 Analisi degli incendi pregressi

Nella RNSCdA l'ultimo incendio si è verificato ad agosto 2012 ed esattamente nei giorni 11, 12 e 13.

Il giorno 11 agosto 2012 alle ore 15,00 si è verificato un incendio di limitate proporzioni nelle sterpaglie della scarpata antistante il piazzale di ingresso della Riserva. Il personale della Riserva si è adoperato per contenere l'incendio, alimentato anche dal vento teso, mediante il tubo dell'acqua normalmente utilizzato per irrigare le aiole, e ha telefonato al 115, che è intervenuto pochi minuti dopo spegnendo l'incendio.

Circa un'ora dopo è stato avvistato del fumo che proveniva dalla zona della ex-discarica DiFraBi (Nord Ovest), confinante con la Riserva e pertanto è stata contattata la sala radio del SOUP, che ha provveduto a far intervenire una squadra del servizio AIB della Regione. La squadra ha dapprima verificato dal punto di osservazione della Riserva la sussistenza dell'incendio in atto e dopo si è recata sul posto.

Alle 18,40 è stato notato dell'altro fumo proveniente questa volta dal castagneto prospiciente la Riserva, alle spalle di Torre Lupara (Nord Est). E' stata nuovamente allertata la sala radio del SOUP, che ha comunicato la notizia del nuovo incendio in atto alla squadra già impegnata sul luogo del primo incendio. Alle 19,00 circa è stata nuovamente chiamata la sala radio, perché da un altro punto di osservazione si notava che l'incendio si era largamente diffuso fin sotto il muro di Torre Lupara e forse già anche nella Riserva.

Alle 20,45 da un ulteriore punto di osservazione si notava chiaramente che l'incendio si era oramai propagato all'interno della Riserva.

Alle 23,00, dallo stesso punto di osservazione, si poteva chiaramente vedere l'incendio che stava raggiungendo la massima estensione, dilagando in una zona già interessata 15 anni or sono da un altro incendio di maggiori proporzioni (Nord).

Il giorno 12 verso le 8,30 è stato fatto intervenire un elicottero antincendio (Regione Campania), decollato da Capodichino, che ha effettuato una trentina di lanci, utilizzando l'acqua del Lago Grande. Poco dopo, visto il perdurare delle fiamme, e in considerazione del fatto che l'elicottero doveva allontanarsi per fare rifornimento di carburante, è subentrato un Elitanker del CFS (Nuvola Rossa) che ha effettuato il primo intervento scaricando un ritardante lungo una striscia di circa 300 m sul castagneto confinante e successivamente ha effettuato una ventina di lanci, prelevando l'acqua a mare.

Verso le 16 hanno ripreso ad ardere alcuni focolai e pertanto è stata chiamata la sala radio del SOUP che ha provveduto ad inviare un altro elicottero del servizio AIB della Regione, più grande del primo, che ha effettuato circa 25 lanci, utilizzando l'acqua del lago Grande. Alla fine della giornata le fiamme erano domate, anche se da più punti continuavano a levarsi pennacchi di fumo.

Il giorno 13 agosto, verso le ore 16,00, durante il turno di avvistamento, è stato notato che nella zona già percorsa dal fuoco, e che emetteva costantemente del fumo, si erano sviluppate delle fiamme, in un punto distante circa 200 m dalla Vaccheria, 40-50 m più in alto. E' stata informata la squadra della SMA Campania presente sul posto, che ha contattato la sala radio del SOUP e circa mezz'ora dopo è intervenuto un elicottero che con 20-25 lanci ha spento le fiamme.

L'area incendiata, vedi immagine sottostante, è stata stimata in circa 4 ha di macchia mediterranea (già percorsa dal fuoco negli anni scorsi).



Eventi precedenti sono avvenuti nel settembre del 2008: si trattò di un incendio superficiale che scoppiò su lato verso Cigliano. Altri eventi si sono registrati tra il 1994 e il 2005 localizzati quasi sempre nel settore nord-orientale del costone. Particolarmente serio è risultato l'incendio scoppiato nell'agosto 1997. Tre anni dopo, nel settembre 2000, un nuovo incendio è scoppiato lungo la parte sommitale del cratere, con minori danni.

Nel 2001 ben quattro principi di incendio sono stati efficacemente domati dal personale WWF e dalla squadra di volontari che opera nella Riserva; nello stesso

periodo un devastante incendio è scoppiato nella conca di Agnano, a non molta distanza dalla riserva.

Tutti gli incendi verificatisi sono di natura dolosa (più volte sono stati rinvenuti veri e propri “strumenti” incendiari) o accidentale (originatisi all'esterno della riserva e poi propagati dal vento), e infatti hanno interessato la parte quindi prospiciente il quartiere di Pianura.

2.6 Serie storica dei dati meteorologici e bioclimatici

La stazione meteorologica più vicina alla RNSCdA è quella di Pozzuoli; in base ai dati ottenuti per la redazione del Piano A.I.B. del 2004, da questa stazione è stato possibile ricavare alcune importanti indicazioni sulle caratteristiche meteoclimatiche dell'area in esame, estremamente utili per la previsione degli incendi boschivi.

Come riportato nel precedente Piano A.I.B., i dati sono stati forniti dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli e riguardano la piovosità mensile, espressa in mm di pioggia, il numero dei giorni di pioggia e la temperatura, espressa in gradi Celsius. Questi dati coprono un arco di tempo che va dal 1975 al 1995. Non è stato possibile acquisire serie storiche più lunghe di questi 20 anni perché nei periodi precedenti e successivi la stazione di Pozzuoli ha avuto problemi di scarsa funzionalità.

Sono risultati soltanto otto gli anni nei quali si hanno contemporaneamente a disposizione sia i dati della piovosità che quelli della temperatura.

Questi dati sono stati integrati con quelli relativi agli anni 2002 – 2011, disponibili sul sito della Regione Campania (<http://sito.regione.campania.it/agricoltura/meteo/agrometeo.html>), periodo di tempo nel quale si hanno dati relativi alla piovosità mensile, espressa in mm di pioggia, al numero dei giorni di pioggia, alla temperatura e all'umidità.

Nel precedente Piano A.I.B. sono stati riportati solo alcuni dei dati relativi al periodo 1975-1995, quali medie annuali dei vari parametri considerati (temperatura e precipitazioni) e valori estremi (minimi e massimi), ma non è riportata l'intera serie di dati. Di conseguenza non è stato possibile fare le elaborazioni effettuate per i dati relativi al periodo 2002-2011, per questo motivo le considerazioni, riportate di seguito, sui due periodi sono state fatte separatamente e confrontate. Tutte le considerazioni riportate per il periodo 1975-1995 sono quelle che erano scritte nel precedente Piano A.I.B..

In base a quanto riportato nel precedente Piano A.I.B., nel periodo 1975-1995, si è potuto riscontrare che la temperatura media annuale in quest'area è stata di circa 16,8°C, con una temperatura media massima di 20,6°C e una temperatura media minima di 13°C. L'anno in cui si è verificata la temperatura massima assoluta più alta è stato il 1976, quando si sono raggiunti i 37°C, la minima assoluta più bassa è stata raggiunta nel 1985 con -2°C.

In base ai dati relativi al periodo 2002-2011 si è potuto ricavare che la temperatura media annuale in quest'area è stata di circa 17,2°C, con una temperatura media

massima di 23,4°C e una temperatura media minima di 11,2°C. L'anno in cui si è riscontrata la temperatura massima assoluta più alta è stato il 2007, quando si sono raggiunti i 39,4°C, la minima assoluta più bassa è stata raggiunta nel 2010 con - 6,3°C.

Il paragone tra le due serie di dati permette di osservare che nel periodo più recente le temperature massime sono aumentate e quelle minime diminuite, ma la temperatura media annuale è rimasta costante.

I mesi più caldi sono luglio e agosto dove si raggiungono in media i 30°C, i mesi più freddi sono gennaio e febbraio e dicembre o marzo (in base agli anni).

La piovosità media annuale, nel periodo 1975-1995, è risultata essere di 862,8 mm, con un massimo di 1285 mm raggiunti nel 1976 e un minimo di 465,2 mm raggiunti nel 1977. I giorni di pioggia annuali sono stati in media 78; nel 1976 sono stati 109 e nel 1977 sono stati 60, ma l'anno in cui ha piovuto meno, come numero di giorni, è stato il 1989 con soli 57 giorni di pioggia.

La piovosità media annuale, nel periodo 2002-2011, è risultata essere di 979,1 mm, con un massimo di 1440,3 mm raggiunti nel 2009. I giorni di pioggia annuali sono stati in media 119; l'anno in cui ha piovuto meno, come numero di giorni, è stato il 2003 con 90 giorni di pioggia.

I mesi più piovosi risultano essere Ottobre, Novembre e Dicembre e per qualche anno anche Gennaio, nel periodo 1975-1995, mentre nel periodo 2002-2011 si hanno mesi più piovosi diversi in base all'anno considerato, anche se generalmente dicembre è spesso tra questi. I mesi meno piovosi risultano essere generalmente Giugno, Luglio e Agosto, con qualche variazione in base all'anno considerato.

ANNO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gennaio	66,2	197,2	113,2	138,4	47,6	58,8	127,4	349,5	147,8	90,0
Febbraio	29	47,4	65,0	146,4	28,2	105,1	27,6	55,4	158,6	29
Marzo	18	7,4	99,2	119,3	107,9	0	118	113	62	144,6
Aprile	69,2	53	108,4	80	50	67,2	65,2	73,6	59,6	41,6
Maggio	66	10,8	105,2	12,6	17,4	53	55,6	16,2	29,4	60,6
Giugno	16,8	0,2	8,4	5	78,6	19	95,2	77,4	117,6	67,8
Luglio	18	11,4	44,4	0,6	52,6	0,2	0,6	3,2	33,4	73,6
Agosto	73,4	4,2	8,6	44,8	54,6	2,6	0	0	6,4	0
Settembre	153	140,8	38,2	63,6	216,6	73,2	74,8	127,2	109,4	8,2
Ottobre	34,2	118,6	81,4	119,5	39,6	79,4	63,2	158	150,4	87,6
Novembre	69,6	54,4	245,8	196,2	140	96	197,8	304,8	259,4	117,8
Dicembre	138,2	109,2	195,4	193	117,5	94,2	205,8	162	54	72,8

ANNO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Totale	751,6	754,6	1113,2	1119,4	950,6	648,7	1031,2	1440,3	1188,0	793,6

Tabella 2-2 Precipitazioni, espresse in mm di pioggia, mensili e relativo totale annuale, dal 2002 al 2011. Dati tratti dal sito: <http://sito.regione.campania.it/agricoltura/meteo/agrometeo.html>

ANNO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gennaio	6	17	15	9	10	13	12	23	21	15
Febbraio	12	6	11	15	12	21	11	14	20	8
Marzo	6	6	8	7	16	26	20	16	9	16
Aprile	16	6	14	13	11	10	12	14	8	8
Maggio	10	5	14	1	3	11	9	7	7	7
Giugno	2	1	5	3	6	4	6	10	6	7
Luglio	9	1	2	2	5	1	1	1	3	3
Agosto	8	2	2	5	8	1	0	0	3	0
Settembre	10	7	5	15	6	9	6	9	9	3
Ottobre	13	17	11	16	10	13	11	9	12	8
Novembre	10	11	14	17	16	13	18	13	23	3
Dicembre	20	11	17	16	11	13	18	20	21	16
Totale	122	90	118	119	114	135	124	136	142	94

Tabella 2-3 Precipitazioni, espresse in numero di giorni di pioggia, mensili e relativo totale annuale, dal 2002 al 2011. Dati tratti dal sito: <http://sito.regione.campania.it/agricoltura/meteo/agrometeo.html>

I valori della piovosità e delle temperature così elaborati a partire dai dati disponibili, relativi al periodo 1975-1995, sono confermati dal confronto con i dati storici relativi alla vicina stazione di Capodimonte (m 149 slm), che presentano una piovosità media annua di 855 mm ed una temperatura media annua di 16,3°C.

Nel periodo 2002-2011 l'umidità media è stata del 78 % e l'anno con il valore più alto dell'umidità media è stato il 2004 con 85,9 %.

Il vento dominante nell'area è quello di scirocco (dati relativi alla stazione di Napoli per il triennio 90-92); i valori medi della velocità del vento sono intorno ai 7-8 km/h, nel regime delle brezze. I valori della direzione si attestano tra i 160 ed i 200 gradi a causa della particolare orografia e topografia della città di Napoli; si osserva,

infatti, un sensibile variare di direzione del vento a seconda delle quattro principali fasce orarie giornaliere e a seconda delle stagioni.

La stagione critica, dal punto di vista degli incendi, risulta essere quella estiva che è il periodo nel quale, nella zona, le temperature sono più alte e le precipitazioni ridotte.

2.7 Analisi delle cause determinanti

Gli incendi verificatisi nella riserva sono stati tutti di natura dolosa, più volte sono stati rinvenuti veri e propri "strumenti" incendiari, o accidentale, originatisi all'esterno della riserva e poi propagati dal vento, derivanti prevalentemente dal quartiere di Pianura.

2.8 Sintesi situazione catasto incendi dei comuni individuazione e perimetrazione delle aree a rischio d'incendio

La RNSCdA ricade nei territori comunali di Pozzuoli e Napoli; nonostante le richieste di dati il comune di Napoli non ha fornito i dati relativi al catasto degli incendi, il Comune di Pozzuoli non ha il catasto degli incendi comunali.

La Regione Campania ha costituito il "Catasto degli Incendi Boschivi" al fine di offrire un servizio ai Comuni del territorio regionale che, in base alla Legge 353/2000, sono tenuti ad apporre il vincolo sulle aree percorse dal fuoco.

Tale servizio mette a disposizione delle Amministrazioni Comunali, attraverso una semplice interfaccia WEB, la perimetrazione degli incendi dal 2000 al 2008 verificata su immagini satellitari e aerofotogrammetriche, il relativo catasto e tutta la base territoriale di riferimento regionale, ovvero tutte le informazioni necessarie a semplificare le attività operative connesse alla apposizione e gestione dei vincoli.

Allo scopo di diffondere la coscienza del territorio e dei rischi connessi agli incendi boschivi, è stata inoltre pubblicata una pagina di navigazione, aperta al libero accesso di tutti i cittadini.

Interrogando il servizio GIS della regione (Figura 2-1) per l'area della riserva è riportato un solo incendio, verificatosi nell'anno 2008. L'incendio risulta classificato nel Comune di Napoli.

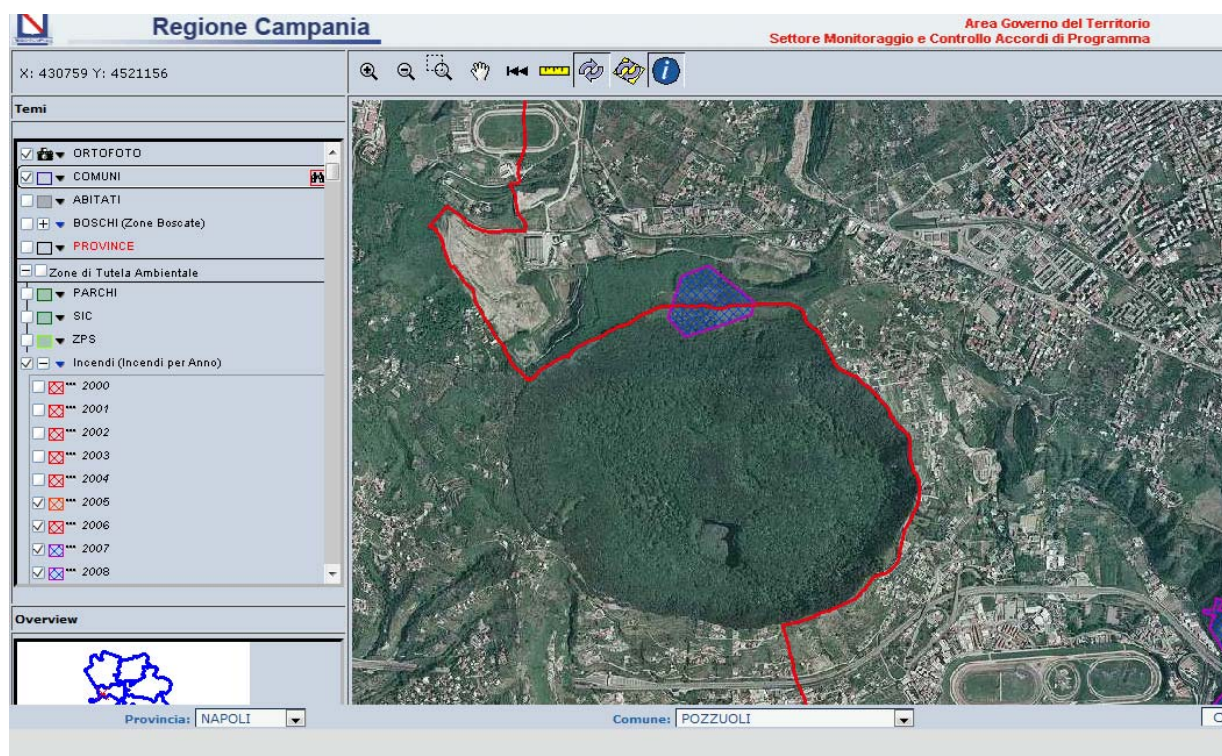


Figura 2-1 Catasto degli incendi relativo al territorio della Riserva Naturale Statale Cratere degli Astroni tratto dal sito <http://sit.regione.campania.it/IncendiCampania/>

2.9 Classificazione delle aree a diverso rischio

Per la classificazione delle aree a diverso rischio di incendio della RNSCdA è stata applicata la metodologia riportata nello Schema di piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle riserve naturali statali – aggiornamento 2010.

La metodologia prevede la determinazione del rischio di incendio invernale ed estivo tenendo conto dei maggiori fattori predisponenti, che sono rappresentati da: clima, altitudine, pendenza, esposizione ed uso del suolo. Nello specifico mediante una sovrapposizione (*overlay*) dei tematismi su citati, riclassificati in funzione del grado di rischio estivo e ponderati mediante i coefficienti riportati nel modello applicato (per i dettagli si rimanda al Libro Incendi e complessità ecosistemica (AA.VV., 2004) e al Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette (AA.VV., 2006)), si ottiene la classificazione del territorio, che viene suddiviso in cinque classi di rischio (da alto a basso).

Nel caso della RNSCdA, poiché di estensione relativamente piccola e con una certa omogeneità di esposizione e pendenza, i valori complessivi del rischio di tutte le aree elementari possono risultare abbastanza vicini e quindi rientrare in una o due sole classi di rischio, nell'ambito della sopra descritta metodologia a valenza nazionale.

In questo caso, è opportuna un'ulteriore elaborazione dei dati per ottenere una "carta del rischio relativo locale", avente valenza soltanto in loco ma molto utile per gli aspetti operativi dell'AIB, in quanto permette di differenziare meglio il territorio da proteggere dagli incendi. Per ottenere la carta del rischio locale è sufficiente calcolare l'intervallo nel quale ricadono i valori complessivi di rischio (rilevati come riportato sopra) sottraendo al valore massimo quello minimo e, quindi, il risultato (arrotondato alle migliaia) viene suddiviso per 5 classi, ottenendo così la grandezza da attribuire alle singole classi di rischio relativo locale, tutte da comprendere fra il valore massimo e quello minimo riscontrati. Le singole particelle, quindi, verranno a cadere in una di queste cinque classi.

Nelle Tav. 6 è riportata la Carta del rischio di incendio, relativa al periodo estivo. E' stata realizzata la carta relativa al periodo estivo in quanto ci si trova in un contesto mediterraneo e come descritto nel paragrafo 2.6 il periodo di maggior rischio d'incendio è compreso nei mesi di luglio, agosto e settembre.

Come precedentemente esposto per ottenere la Carta del rischio di incendio è stata eseguita la sovrapposizione di alcuni tematismi, che costituiscono i fattori ambientali predisponenti di rischio: clima, assetto topografico (esposizione e pendenza), ed uso del suolo. I tematismi su citati sono in formato raster, si tratta di grid aventi una maglia di 5m x5m.

Clima

La RNSCdA, come riportato nel Fitoclima d'Italia (Blasi, 2001), rientra integralmente nella fascia fitoclimatica Mediterraneo Termomediterraneo Mesomediterraneo subumido. A tale fitoclima è associato grado di rischio pari a 100 (vedi Libro Incendi e complessità ecosistemica, l.c e Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette l.c).

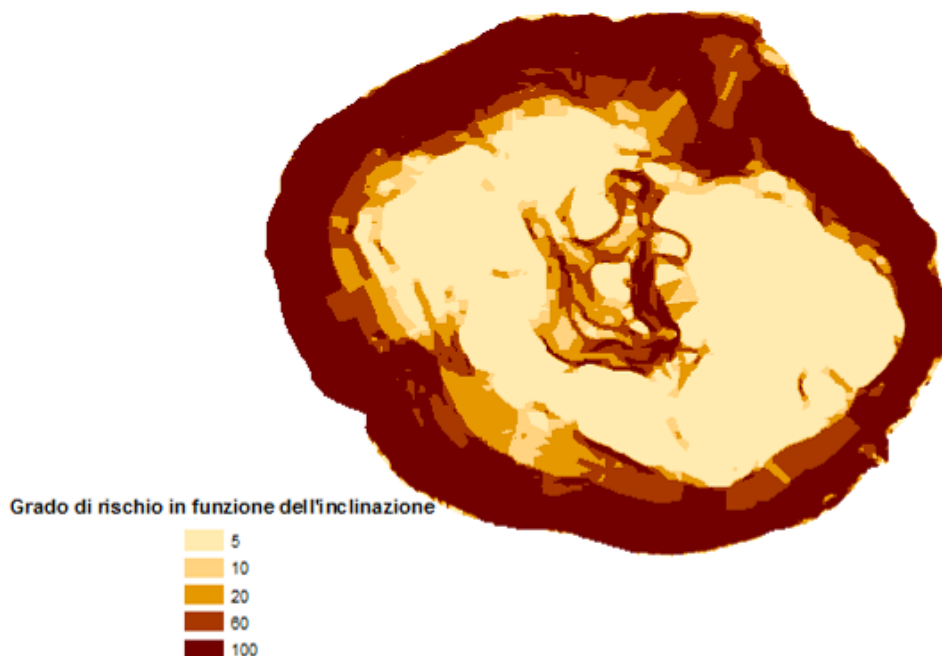
Pendenza

Lo strato relativo alla pendenza è stato ottenuto applicando un apposito algoritmo al DEM (*digital elevation model*). Quest'ultimo è stato elaborato partendo dalle basi topografiche vettoriali in scala 1:5.000 della Regione Campania ed applicando, mediante procedure GIS, dapprima un'interpolazione lineare (TIN) dei punti ed altri elementi quotati (curve di livello, strade, ecc.), successivamente convertito in GRID di passo 5x5 metri.

Ottenuto lo strato cartografico della pendenza, il territorio è stato quindi classificato in funzione del grado di rischio associato alle classi di pendenza riportate nei testi di riferimento (vedi Libro Incendi e complessità ecosistemica, l.c e Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette l.c). Nella tabella e nella figura sottostante si riporta la classificazione del grado di rischio di incendio in funzione della pendenza.

Inclinazione	Grado di rischio
0-8	5

11-15	20
16-22	60



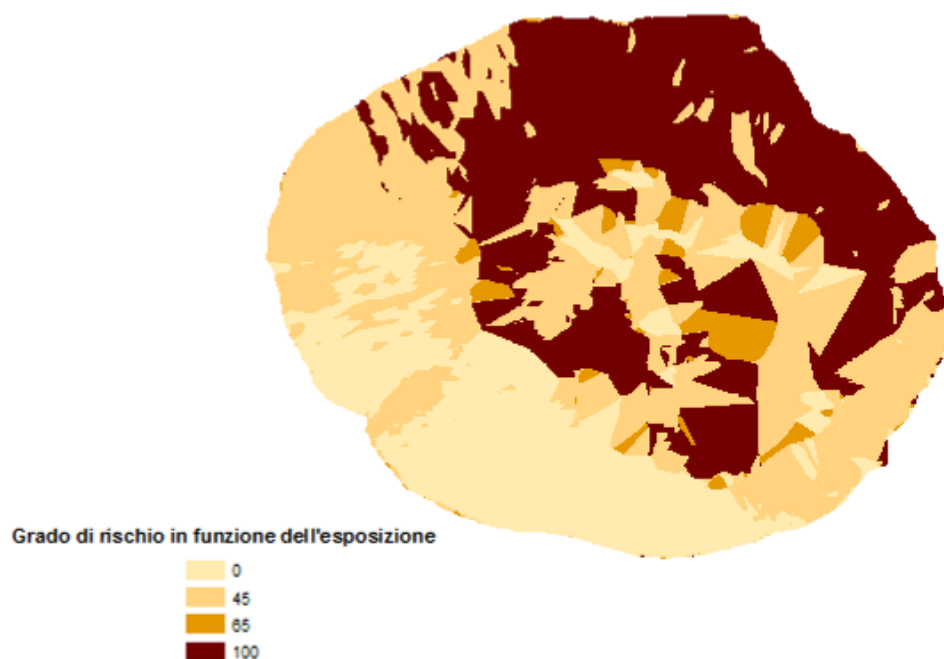
Come si può vedere le zone a maggior rischio sono ubicate sui versanti del cratere, il rischio diminuisce nelle zone semipianeggianti ubicate sul fondo del cratere.

Esposizione

Il tematismo delle esposizioni è stato ottenuto sempre a partire dal DEM, applicando un apposito algoritmo in ambiente GIS.

Il grado di rischio di incendio associato all'esposizione è riportato nelle tabella seguente e nella figura sottostante. Le esposizioni Nord-Ovest e Sud-Est sono state assimilate rispettivamente a Nord e Sud.

Esposizione	Grado di rischio
Nord	0
Piano	65
Sud	100

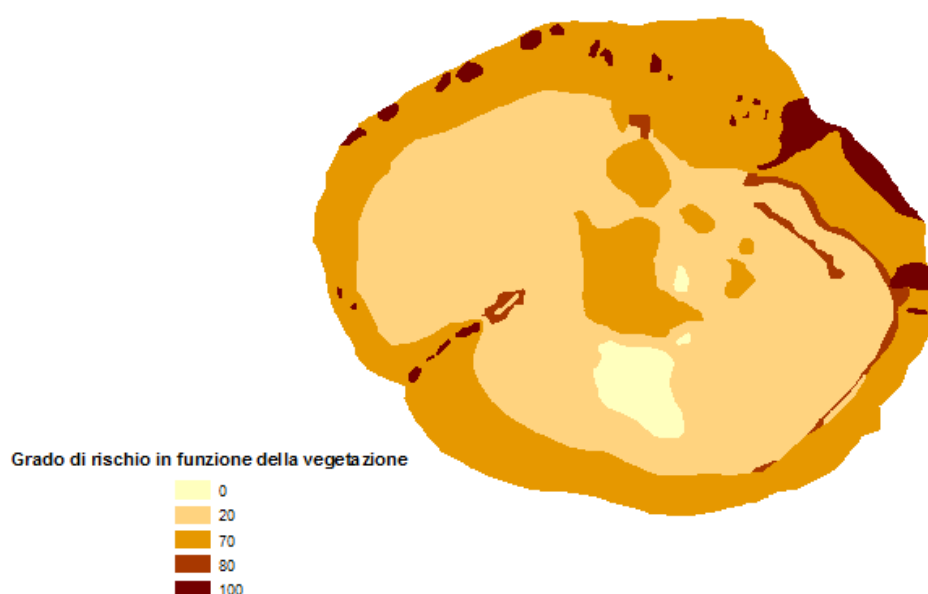


Fisionomie vegetali e copertura del suolo

Per questo tematismo è stata utilizzata la Carta delle fisionomie descritta nel paragrafo 2.4. Dallo shape è stato realizzato il grid in modo da poter successivamente eseguire l'overlay mapping dei tematismi in forma di GRID, consentendo il calcolo del grado di rischio per ciascuna cella. Nella tabella seguente si riporta il grado di rischio associato a ciascuna tipologia. Per la determinazione del grado di rischio ci si è in parte rifatti alla tabella presente nei testi di riferimento (Libro Incendi e complessità ecosistemica, *l.c* e Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette *l.c*) e in parte sono state apportate alcune modifiche ai valori attribuiti in quanto la carta utilizzata è di maggior dettaglio rispetto alla cartografia utilizzata per il modello nazionale.

Categoria	Grado Rischio
3111 Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>)	70
3112 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>)	20
3114 Boschi a prevalenza di castagno	20
3116 Vegetazione ripariale con presenza di comunità alto erbacee a <i>Thypha</i>	0
3231 Macchia alta	100
3232 Garighe	100

Categoria	Grado Rischio
5121 Bacini d'acqua	0
31171 Piantagioni a prevalenza di <i>Quercus rubra</i>	20
31172 Piantagioni a prevalenza di <i>Ailanthus altissima</i> e <i>Robinia pseudoacacia</i>	20
31181 Piantagioni a prevalenza di <i>Ostrya carpinifolia</i>	20
31182 Piantagioni a prevalenza di <i>Carpinus orientalis</i>	20
32221 Cespuglieti caducifogli a <i>Pteridium aquilinum</i> e/o <i>Rubus ulmifolius</i>	80

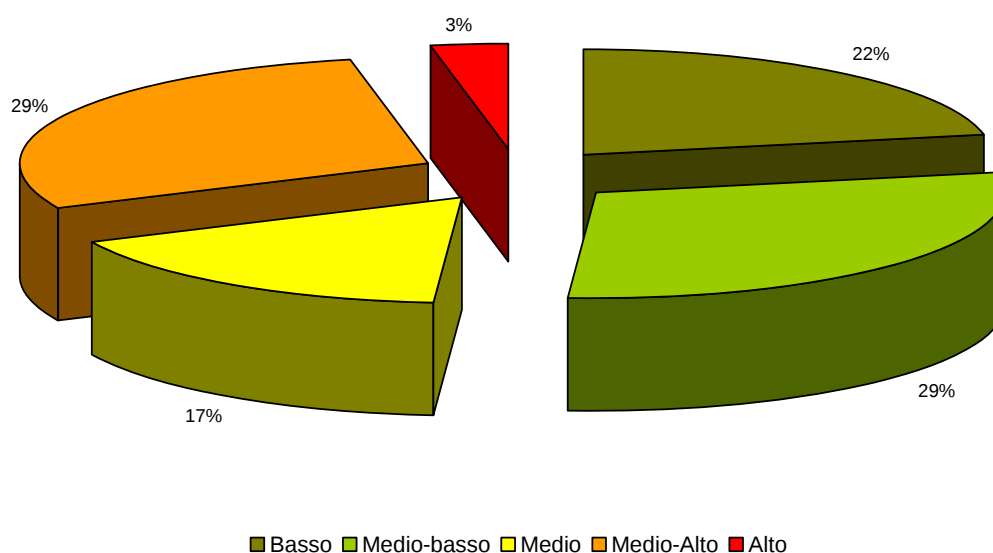
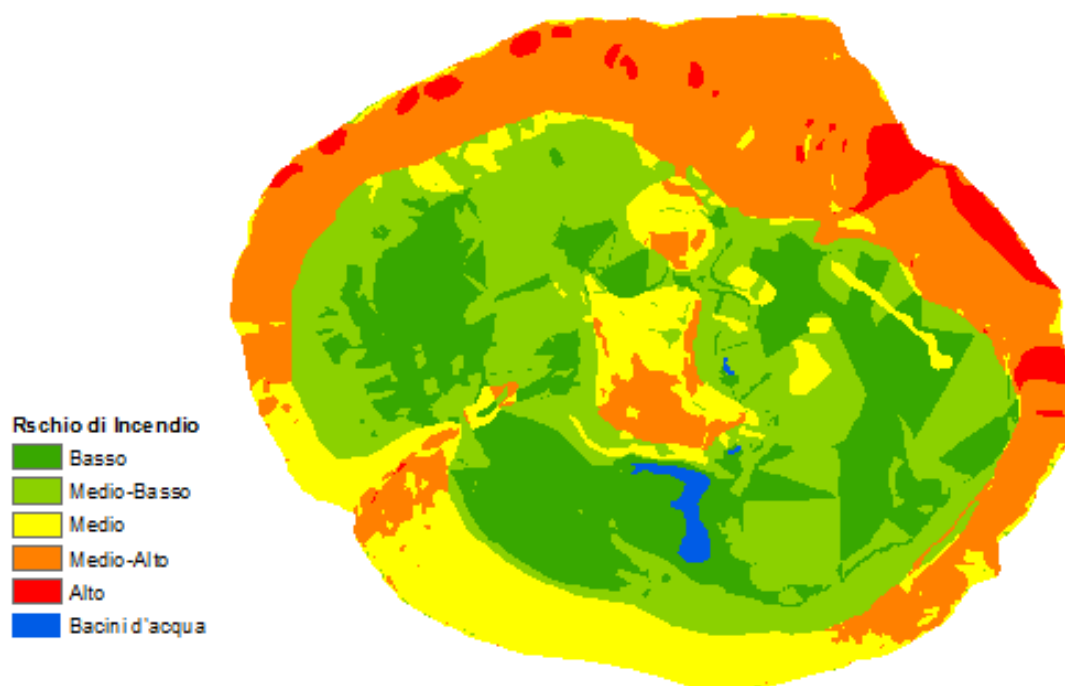


Aree a diverso rischio di incendio

La sovrapposizione dei tematismi su descritti, riclassificati in funzione del grado di rischio estivo e ponderati mediante coefficienti riportati nel modello applicato, ha permesso di identificare per la RNSCdA le aree a diverso grado di rischio, come riportato nella Tavola 6. Le aree a più alto rischio di incendio, con copertura percentuale pari al 3%, si sviluppano sulle pareti ad esposizione sud in cui predomina la macchia mediterranea e la gariga. Il territorio della riserva è equamente occupato da territori a rischio di incendio medio-alto e medio-basso con una copertura pari al 29%. I territori con rischio medio-alto si rinvergono, prevalentemente, nei versanti del cratere ad esposizione sud ed ovest; i territori a rischio medio-basso nelle aree sub pianeggianti in fondo al cratere con vegetazione costituita in prevalenza da boschi. I territori a basso rischio di incendi coprono il 22% del territorio e si sviluppano nelle aree sub pianeggianti ad esposizione nord e nord-est. Le aree a rischio di incendio medio coprono il 17%

del territorio e si sviluppano in prevalenza sui versanti ad esposizione nord e nord-est occupati da lecceta.

Di seguito si riportano la cartografia e il grafico delle coperture percentuali delle diverse classi a rischio di incendio, nei quali è possibile osservare le considerazioni sopra descritte.



2.10 Criticità legate alle attività antropiche che si svolgono sul territorio e nelle aree di contatto tra ambiente antropico e ambiente naturale

Nel seguito sono descritti gli elementi di criticità specifica ai fini della previsione degli incendi, costituiti, oltre che dalle già citate attività antropiche condotte all'interno e nelle immediate vicinanze della riserva (secondo la conoscenza dell'ente gestore), dalle infrastrutture e strutture esistenti all'interno e nelle immediate vicinanze della RNSCdA. Infatti anche la conoscenza e la opportuna gestione della viabilità di accesso e di quella interna alla Riserva Naturale, come quella delle strutture e dei manufatti esistenti, sono importanti ai fini della prevenzione e della gestione degli incendi boschivi.

2.10.1 Infrastrutture viarie

L'accessibilità alla RNSCdA dalla viabilità principale è costituita dalla Via Agnano, collegata alla omonima uscita della Tangenziale Est-Ovest che connette Napoli a Pozzuoli. L'unico accesso carrabile della riserva è presente in corrispondenza della Torre d'Ingresso, raggiungibile, come detto, dalla via Agnano. Un secondo ingresso, esclusivamente pedonale ed attualmente in situazione di grande precarietà, è possibile dal quartiere Pianura, in corrispondenza della Torre Lupara.

La viabilità interna è costituita da una rete di stradelli carrabili e sentieri di servizio, per un totale di circa 15 km, così suddivisi per tipologia ed uso attuale:

- Strada carrabile asfaltata, realizzata negli anni '60 e lunga circa 1,4 km, che dal piazzale d'ingresso (via Agnano), consente l'accesso di veicoli al fondo del cratere; viene utilizzata come percorso pedonale dai visitatori ed è percorsa unicamente dai mezzi di servizio (WWF e Corpo Forestale dello Stato).
- "Stradone di Caccia": è uno stradello anulare in terra battuta, completamente pianeggiante, che percorre tutto il fondo del cratere per la lunghezza di circa 3,2 km; è sempre percorribile con mezzi fuoristrada e viene utilizzato come percorso per le visite guidate abituali.
- "Strada di mezzo": taglia in diagonale il fondo boscato del cratere, fino all'altura denominata "Rotondella" e quindi alla Vaccheria, per una lunghezza di circa 1 km; anche questo sentiero viene utilizzato per le visite guidate.
- Sentiero che percorre a mezza-costa i versanti del cratere nei settori est e nord, partendo dalla strada asfaltata e raggiungendo la Vaccheria e quindi il settore est del ciglio sommitale del cratere, nei pressi della Torre Lupara, con un percorso lungo circa 2,6 km; viene utilizzato come percorso escursionistico.
- Sentiero cosiddetto "di risalita", lungo circa 400 m e particolarmente ripido, con alcuni tratti attrezzati con gradini, che dal piazzale d'ingresso raggiunge rapidamente lo Stradone della Caccia, nei pressi del Lago Grande.
- Stradello perimetrale superiore, denominato "periplo", che percorre il ciglio sommitale del cratere, con una lunghezza di circa 6 km. Il suo andamento è in gran parte pianeggiante, con alcuni tratti fortemente scoscesi; è in parte

percorribile da automezzi; viene utilizzato principalmente per la sorveglianza della riserva.

- Sentiero della 'Ngrogna: collega la Vaccheria al sentiero sommitale, con un percorso di circa 1,7 km, in alcuni tratti ripido e disagiato.

Nella Tavola 5, Carta delle infrastrutture e delle strutture AIB, sono cartografati gli elementi descritti precedentemente.

2.10.2 Strutture e manufatti

La Riserva degli Astroni è caratterizzata dalla presenza di manufatti storici di grande pregio architettonico, tutti in precarie condizioni di conservazione e, solo in minima parte, utilizzati. Sono inoltre presenti alcune strutture di supporto alle visite (sentieri, capanno di osservazione, aree di sosta, Panda shop) e strutture (voliere) a servizio del Centro di Recupero Animali Selvatici (C.R.A.S.); queste ultime strutture sono attualmente in disuso, essendo stato chiuso il Centro Recupero Animali Selvatici, e in futuro saranno demolite.

Sono infine presenti tre strutture prefabbricate utilizzate dal personale direzionale ed operativo. Tutte le strutture presenti sono descritte nella seguente tabella.

Struttura	Uso e stato attuale
Torre d'Ingresso	Centro Visite; Centro di Educazione Ambientale; effettuata la ristrutturazione di alcune parti
Vaccheria	Non utilizzata, pericolante, parzialmente diruta
Muro perimetrale	Limite esterno della Riserva, diruto in più tratti
Torre Nocera	Non utilizzata, quasi completamente diruta
Torre Lupara	Non utilizzata, parzialmente diruta
Prefabbricato A	Centro Informazioni della Riserva
Prefabbricato B	Dismesso
Prefabbricato C	Dismesso
Voliere del CRAS	Attualmente non utilizzate, in parte dismesse
Osservatorio faunistico	Visite guidate
Capanno "Panda shop"	In via di dismissione
Chiosco ristoro (piazzale d'ingresso)	Demolito

Struttura	Uso e stato attuale
Area di sosta (con tavoli e panche)	Sosta dei visitatori

La Torre d'Ingresso (o Torre Centrale) è in realtà un complesso di edifici interconnessi, realizzati in diverse epoche e situati sul margine sud-est del cratere; gli edifici si affacciano sul piazzale di ingresso della Riserva, in posizione panoramica verso la piana di Agnano e Napoli.

Il complesso è in buone condizioni di manutenzione in una parte del piano terra e in tutto il primo piano, che viene utilizzata per le attività del Centro di Educazione Ambientale e per attività di tipo seminariale.

Il resto della struttura, ed in particolare il secondo piano e le facciate, versa in precarie condizioni e risulta non agibile.

Nella zona di fondovalle della Riserva, nella parte settentrionale ai margini della Selva Grande e delle zone denominate Pàstino e Settemoggia, in corrispondenza del sentiero che conduce alla Rotondella e che taglia il fondo del cratere, è presente un edificio con pianta ad "L", denominato "Vaccheria".

Sul ciglio superiore del cratere è presente un muro di cinta lungo circa 6 km, realizzato nel cinquecento dagli Aragonesi e rimaneggiato nel periodo borbonico, che costituisce il limite della RNSCdA. Lungo tutto il tracciato delle mura, e sostanzialmente parallelo ad esso, è presente uno stradello, in gran parte percorribile da mezzi motorizzati, con eccezione di alcuni tratti, eccessivamente ripidi.

La cinta muraria versa da anni in condizioni di notevole degrado, con fenomeni di dissesto per la spinta dei terrapieni retrostanti e la presenza di brecce e varchi che permettono l'accesso incontrollato nella Riserva, costituendo un costante pericolo per l'integrità dell'area, anche in relazione al possibile innesco di incendi.

A tale proposito è importante sottolineare che proprio nel settore NE della cinta muraria, immediatamente a contatto con il quartiere di Pianura, si sono più volte registrati accessi incontrollati e principi di incendio.

Alcuni degli elementi sopra descritti sono cartografati nella Tavola 5.

3 ATTIVITA' DI PREVENZIONE

Sulla base dei dati raccolti, dalla definizione delle aree a rischio di incendio, è possibile l'individuazione delle attività da porre in atto per la prevenzione degli incendi boschivi nella RNSCdA.

Nei paragrafi seguenti sono quindi indicate le attività e gli interventi di prevenzione ritenuti necessari allo scopo di contrastare i fattori predisponenti e le cause determinanti per l'eventuale innesco e sviluppo di incendi nella RNSCdA, nella Tav. 07 – Carta degli interventi sono riportati gli interventi per i quali è definibile una precisa localizzazione sul territorio.

Come detto all'interno della RNSCdA, pur in presenza di un rilevante rischio di incendio, non si sono mai verificati incendi di estensione significativa; tale circostanza è da porre in relazione ai seguenti fattori:

- l'efficace attività di sorveglianza realizzata, fin dal 1990, dall'ente gestore della riserva (WWF Italia);
- lo stretto controllo dell'unico accesso viario alla riserva; è infatti presente un cancello ed un servizio di vigilanza (24 ore su 24), a cura di personale gestito dalla amministrazione regionale;
- l'assenza di attività antropiche a rischio d'incendio all'interno della riserva.

Appare quindi assolutamente prioritario affrontare la prevenzione degli incendi con il massimo di efficacia. Tale obiettivo è peraltro da tempo perseguito dal personale della Riserva, sia dal punto di vista dell'informazione e della prevenzione, sia con l'organizzazione di corsi di formazione antincendio, sia operativamente, con le attività estive di sorveglianza antincendio.

Nel paragrafo 5.2 è riportata la Scheda tecnico-economica nella quale viene stimato il costo degli interventi proposti.

3.1 Interventi selvicolturali

Vista la particolare valenza della vegetazione nel Cratere degli Astroni, eventuali interventi di diradamento, apertura di radure e pulizia del sottobosco, volti a ridurre le possibilità di propagazione del fuoco, dovranno essere attentamente valutati in funzione della salvaguardia dell'integrità strutturale e funzionale degli ecosistemi presenti. Tali interventi saranno comunque localizzati nelle zone di minore qualità ambientale e realizzati in funzione della protezione delle aree di maggior pregio (zona A definita dal PdG).

Un'azione di controllo sarà svolta nei confronti delle canne (*Arundo donax*), che tendono ad invadere le zone di pertinenza della macchia, dopo il passaggio del fuoco.

Gli incendi, di norma, cominciano e si diffondono al livello del suolo, perciò molta importanza riveste lo stato dello strato inferiore della vegetazione, ossia dello strato erbaceo, che di regola è secco in estate, e che quindi presenta il massimo rischio d'inizio di un incendio boschivo.

Gli strati arbustivi ed arborei si accendono meno facilmente, per il contenuto in acqua, ma sono molto più pericolosi per la successiva propagazione del fuoco. Infatti la pericolosità aumenta, e di molto, quando esiste una continuità verticale tra arbusti ed alberi, in quanto le fiamme, oltre certi valori di intensità dell'incendio, tendono a raggiungere le chiome dando così origine ad incendi, detti di chioma, più intensi e più difficili da domare rispetto a quelli di superficie.

Una fondamentale forma di prevenzione, quindi, consiste nel regolare la distribuzione nello spazio dei diversi tipi di combustibile, riducendo l'accumulo di quelli pericolosi e creando soluzioni di continuità (punti di discontinuità) sia in senso orizzontale che verticale.

Vista la particolare valenza della vegetazione nel Cratere degli Astroni, gli interventi di diradamento, apertura di radure e di pulizia del sottobosco, dovranno essere attentamente valutati in funzione del loro impatto sulla sopravvivenza di numerose specie animali e vegetali. Tali interventi sono localizzati soprattutto presso il sentiero di cresta, dove viene eseguita la pulizia del tratto di strada veicolare interna che va dall'ingresso di via Sartania a Torre Lupara.

3.2 Manutenzione e realizzazione di infrastrutture e strutture utili all'AIB

3.2.1 Manutenzione della viabilità carrabile

È già attivo un piano di manutenzione dei sentieri in linea con le esigenze di attività di soccorso e spegnimento di incendi boschivi.

La viabilità carrabile esistente all'interno della riserva viene tenuta sgombra dalla vegetazione erbacea ed arbustiva, in modo da costituire, oltre che una agevole via di accesso per eventuali mezzi di intervento, anche un viale antincendio che, interrompendo la continuità della vegetazione di minore altezza (erbacea ed arbustiva), possa evitare o comunque rallentare la propagazione all'interno delle zone boscate di eventuali incendi originati nelle zone a macchia mediterranea o all'esterno della Riserva.

A tal fine dovranno essere utilizzati prioritariamente lo stradello perimetrale situato sul crinale, che nel primo tratto di 1,2 km compreso tra Via Sartania e Torre Lupara è carrabile, e le strade esistenti sul fondo del cratere, da mantenere quindi in buone condizioni.

La manutenzione avviene con l'ausilio di decespugliatori e viene particolarmente curata in previsione del periodo estivo, a maggior rischio d'incendio.

3.2.2 Punti di avvistamento

Dovrà essere mantenuto in efficienza un sistema di punti di avvistamento antincendio.

Allo stato attuale sono presenti due punti di osservazione, situati uno nei pressi dell'ingresso della riserva (belvedere) e l'altro presso la Torre Lupara (situata nella zona di NE ed attualmente diruta); questo secondo punto di osservazione costituirà anche un punto di presidio e sorveglianza nella zona a medio-alto rischio d'incendio.

Per ciascuna delle strutture di osservazione devono essere previste, ed opportunamente segnalate agli addetti, idonee vie di fuga verso zone sicure, da utilizzarsi in caso di emergenza.

3.3 Miglioramento organizzazione attivita' AIB interna e della zona, collegamento con enti ed associazioni per l'AIB

La Riserva è in collegamento con la squadra AIB della SMA Campania distaccata presso il piazzale di ingresso della Riserva.

Il personale della Riserva ha svolto e svolge diversi interventi di pulizia della vegetazione lungo la viabilità interna, incluso il tratto Via Sartania – Torre Lupara.

Con l'ausilio di personale aggiuntivo, sono stati coperti e si cercherà di coprire tutti i giorni della settimana, in modo da garantire la presenza quotidiana di un operatore addetto alla prevenzione ed avvistamento. In aggiunta si ha la presenza di volontari WWF, in giorni ed orari prestabiliti.

Per gli operatori che collaborano con la Riserva in modo stabile è stata effettuata ½ giornata di formazione.

Per i nuovi operatori, oltre alla ½ giornata di formazione, è stato effettuato un addestramento pratico durato 2 giorni, volto a fornire una adeguata conoscenza dei luoghi e a maturare opportune capacità di orientamento.

3.4 Prevenzione indiretta (informazione e sensibilizzazione)

Le attività di comunicazione e formazione rivestono una notevole importanza nella fase di prevenzione, sia per ridurre l'incidenza di comportamenti potenzialmente pericolosi, sia per aumentare la base delle persone sufficientemente informate sulle corrette modalità di sorveglianza, allarme ed intervento in caso di incendio.

Le attività di comunicazione saranno preferibilmente realizzate in collaborazione con gli enti istituzionalmente competenti e saranno indirizzate sia ai residenti, sia ai frequentatori occasionali.

Le attività di formazione saranno invece indirizzate al personale che gestisce la Riserva e ad ulteriore personale, volontario, per la costituzione di una squadra destinata alla sorveglianza della RNSCdA, nei periodi di maggior rischio d'incendio.

3.4.1 Comunicazione

L'attività di comunicazione verrà realizzata mediante una apposita cartellonistica e sarà di due tipi.

Il primo tipo sarà il tradizionale cartello monitore con indicate la prescrizioni per la prevenzione degli incendi boschivi e le norme e comportamenti da seguire in caso

di incendio. Tali cartelli saranno installati in corrispondenza dell'accesso alla riserva e lungo i percorsi pedonali.

Il secondo tipo sarà installato nel Centro Visita e periodicamente aggiornato, poiché dovrà riportare il livello di pericolo di incendio, sulla base dei dati di previsione forniti dagli enti competenti per territorio (Amministrazione regionale, Amministrazione provinciale, CFS). Il cartello sarà rivolto ai fruitori del Centro Visita ma avrà anche lo scopo di influenzare in modo positivo il livello di allerta degli addetti al servizio di avvistamento e primo intervento.

Durante il periodo estivo presso la Riserva vengono promosse attività informative in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato. In tali occasioni vengono forniti opuscoli CFS inerenti la tematica, distribuiti piccoli gadget quali adesivi, magliette, cd, ecc, in cui è riportato il numero di emergenza 1515. Attività di questo tipo continueranno ad essere condotte, in collaborazione con gli enti e soggetti interessati (Amministrazione provinciale e comunale, CFS, associazioni locali, associazioni di volontariato) ed avranno lo scopo di sensibilizzare i residenti nell'area, per la riduzione dei rischi di incendio correlati alle loro attività.

Sarà inoltre elaborata una mappa operativa (di piccolo formato ed immediata leggibilità), con indicazione della via d'accesso carrabile e della viabilità interna, ad uso di eventuali mezzi e squadre di intervento antincendio.

3.4.2 Formazione

Ai fini di una efficace attività preventiva, si ritiene di notevole importanza la formazione dei coordinatori e degli operatori delle attività di avvistamento. Le attività di formazione saranno rivolte agli addetti che gestiscono la riserva, ai volontari che già collaborano alla gestione, ai volontari del servizio civile, impiegabili nelle attività antincendio.

Tale formazione dovrà comunque essere svolta tenendo conto che vi possono essere dei limiti contrattuali, di sicurezza sul lavoro e di copertura assicurativa, che limitino l'azione di intervento degli operatori della Riserva alle fasi di avvistamento e segnalazione degli incendi.

La formazione si esegue partecipando ai corsi svolti dagli enti preposti (regione, protezione civile, corpo forestale dello stato).

3.5 Viabilità operativa e viali taglia fuoco

Dovrà essere assicurato il mantenimento in efficienza, attualmente ottimale, dell'accesso veicolare al fondo del cratere, della viabilità ordinaria e la percorribilità della viabilità carrabile interna, in modo tale da agevolare l'ingresso e lo spostamento all'interno della riserva dei mezzi di spegnimento e delle squadre di pronto intervento.

La viabilità carrabile esistente all'interno della riserva viene tenuta sgombra dalla vegetazione erbacea ed arbustiva, in modo da costituire, come già detto, oltre che una agevole via di accesso per eventuali mezzi di intervento, anche un viale antincendio che, interrompendo la continuità della vegetazione di minore altezza (erbacea ed arbustiva), possa evitare o comunque rallentare la propagazione all'interno delle zone boscate di eventuali incendi originati nelle zone a macchia mediterranea o all'esterno della Riserva.

Viene tenuto accessibile agli autoveicoli anche il tratto di ingresso Via Sartania-Torre Lupara. Lo stradello è percorribile da un fuoristrada passo lungo/pick-up con modulo AIB. Presso Torre Lupara è stato predisposto uno spazio di manovra per consentire l'inversione del senso di marcia degli autoveicoli.

3.6 Approvvigionamento idrico

Dovranno essere predisposti e segnalati alle squadre di intervento alcuni idonei punti di approvvigionamento idrico per i mezzi di estinzione: moduli di pronto intervento, autobotti, elicotteri di tipo leggero.

Altri punti di approvvigionamento dovranno essere individuati e nel caso realizzati all'esterno della riserva ed in collaborazione con gli enti territoriali competenti.

Data la breve distanza, pari a circa 2 km, si ritiene che, almeno per quanto riguarda i mezzi aerei, il prelievo di acqua marina sia la soluzione più agevole.

In caso di emergenza un punto di prelievo potrà essere costituito dal Lago Grande (1,5 ettari di estensione e 3,5 m di profondità), situato sul fondo del Cratere; in ragione della sua rilevanza naturalistica, il suo uso come fonte di prelievo antincendio dovrà essere riservato ai casi di assoluta necessità.

Si ritiene comunque opportuno evitare la costruzione di invasi di cemento e di preferire invece l'utilizzo di opere esistenti, eventualmente mediante interventi di miglioramento della loro accessibilità ed utilizzabilità.

4 LOTTA ATTIVA

In considerazione di quanto esposto relativamente alle attività di prevenzione, le attività di lotta attiva saranno funzionali e conseguenti all'obiettivo di minimizzare e rendere prossima a zero la superficie percorsa da incendi; per tale motivo i maggiori sforzi tecnici ed economici riguarderanno il potenziamento delle attività di sorveglianza ed avvistamento, in particolare nei periodi e nelle aree maggiormente a rischio.

Le attività di lotta attiva AIB previste per la RNSCdA riguardano quindi:

- il potenziamento delle attività di sorveglianza, avvistamento ed allarme;
- il coordinamento operativo con gli enti preposti alla attività AIB.

Nei paragrafi seguenti sono descritti il modello di intervento AIB della RNSCdA, le attività e gli interventi di lotta attiva previsti.

4.1 Il modello di intervento e risorse disponibili

Le attività di previsione e prevenzione degli incendi boschivi nella RNSCdA saranno condotte da una **struttura locale di intervento AIB**, composta da un **coordinatore** e da **avvistatori AIB**.

Le attività di lotta attiva saranno prioritariamente riservate alle competenti strutture regionali, provinciali e locali, in particolare al Corpo Forestale dello Stato ed ai Vigili del Fuoco.

Il coordinatore delle attività AIB nella RNSCdA (come previsto dallo Schema di Piano AIB di cui alla legge 353/2000) sarà individuato di concerto tra l'ente gestore WWF Italia, la Regione Campania ed il CFS, a valle della approvazione ed adozione del presente piano. In via preliminare tale figura viene individuata nel direttore della RNSCdA. Il coordinatore di concerto con le autorità di competenza coordinerà le operazioni di spegnimento.

Il coordinatore dovrà rispettare le priorità d'intervento dettate dal PdG della RNSCdA, fatte salve le priorità di carattere generale (ad es. il salvamento di vite umane).

Le squadre di pronto intervento AIB nella RNSCdA saranno costituite dal personale operativo (dipendenti ed addetti part-time) abitualmente destinato alla gestione della riserva e da personale volontario, e svolgeranno le seguenti attività:

- la sorveglianza ed il controllo generale del territorio;
- l'avvistamento ed individuazione diretta e puntuale dei focolai;
- l'allarme alle competenti strutture: tale attività deve ritenersi esclusiva del coordinatore;

- l'attività di supporto ai mezzi (CFS, VVF) intervenuti, in particolare in funzione della migliore conoscenza del territorio e quindi allo scopo di velocizzare ed ottimizzare gli interventi di spegnimento.

Il personale volontario, opportunamente formato per l'impiego in compiti di avvistamento, agirà esclusivamente in collaborazione e sotto la direzione del personale operativo del WWF Italia.

4.1.1 Coordinamento operativo

Presso il Centro Visita della RNSCdA sarà realizzato e mantenuto attivo un **“punto di coordinamento”** che dovrà essere in grado di assicurare il collegamento con la Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP) della Regione Campania, con il COP della provincia di Napoli (nel periodo di attività dello stesso) e con le strutture AIB presenti a livello locale:

- Distaccamento servizio Antincendi Boschivi del CFS, stazione di Pozzuoli;
- Stazione dei VVF di Pozzuoli;
- Protezione Civile del Comune di Pozzuoli e Napoli;
- SMA Campania.

Il coordinamento locale AIB dovrà inoltre assicurare:

- le necessarie informazioni per l'accesso alle aree di intervento e la loro agibilità;
- le necessarie informazioni per l'individuazione ed agibilità delle strade di servizio interne e degli accessi carrabili alla riserva;
- le necessarie informazioni per l'individuazione e l'utilizzo dei punti di prelievo idrico;
- l'elaborazione ed aggiornamento di una carta della riserva (ed aree limitrofe) con indicazione dei seguenti elementi: vie di accesso generale, accesso, viabilità interna, toponimi per precisa localizzazione di eventuali incendi, punti di prelievo idrico con indicazione degli enti responsabili.

4.1.2 Mezzi di lotta

La RNSCdA è attualmente dotata di alcune attrezzature di impiego individuale (pale e batti fiamma), che necessitano di essere aggiornate ed integrate. In particolare dovranno essere acquistati strumenti utili all'avvistamento, quali binocoli e cannocchiale di precisione, ed altre attrezzature, come radio, gps, telefoni cellulari, vestiario idoneo, torce, ecc

Altre misure di prevenzione e lotta riguardano:

- l'installazione di un estintore in tutti i mezzi privati e/o di servizio autorizzati all'ingresso nella riserva;
- il mantenimento in perfetta efficienza delle 5 radio ricetrasmettenti VHF in dotazione alla Riserva e attivazione dell'autorizzazione alle comunicazioni con i canali di soccorso, allo scopo di assicurare il collegamento ed il coordinamento con le altre strutture AIB regionali, provinciali e locali.

4.2 Attività di sorveglianza, avvistamento ed allarme

Nella RNSCdA la vigilanza è compito del Corpo Forestale dello Stato, la sorveglianza del territorio viene abitualmente eseguita dal personale del WWF Italia, in funzione degli obiettivi di tutela stabiliti dal decreto istitutivo della Riserva e dal Piano di Gestione; tale attività verrà intensificata e finalizzata alla prevenzione-avvistamento degli incendi nei periodi a maggior rischio di incendio (giugno-settembre) e nella concomitanza dei seguenti fattori predisponenti:

- lunghi periodi di siccità;
- alte temperature;
- presenza di forti venti.

In ogni caso l'attività di sorveglianza verrà intensificata in corrispondenza del "Periodo di attivazione dei Centri Operativi Provinciali (COP) antincendio", e sulla base della valutazione del rischio d'incendio a livello regionale.

La sorveglianza AIB nella RNSCdA integrerà quelle gestita dal Corpo Forestale dello Stato territorialmente competente (Stazione di Pozzuoli) e dagli altri enti presenti (comuni di Pozzuoli e Napoli, VVF, associazioni di protezione civile) e verrà intensificata con personale ad impiego part-time che, dopo un opportuno corso di formazione, espletterà:

- il controllo giornaliero della zona perimetrale (crinale), a maggior rischio, mediante percorrenza dello stradello esistente con idoneo mezzo fuoristrada o a piedi;
- il controllo settimanale delle aree perimetrali esterne, con particolare riguardo alla zona di Pianura, mediante percorrenza della viabilità ordinaria e controllo dall'esterno della cinta muraria;
- la sorveglianza continuativa dai punti di osservazione esistenti all'interno della riserva.

Gli operatori saranno dotati di radio VHF e comunicheranno l'**avvistamento** del focolaio d'incendio al coordinatore che, dopo opportuna verifica e valutazione del livello di gravità della segnalazione, smisterà l'**allarme** alle strutture predisposte allo spegnimento: CFS, VVF, squadra di pronto intervento, altre strutture autorizzate e presenti a livello locale.

L'efficacia dell'attività di sorveglianza sarà notevolmente aumentata attivando un coordinamento tra la struttura locale di intervento e gli altri enti istituzionali (soprattutto CFS), forze di polizia ed associazioni attive sul territorio.

4.3 Procedure operative

Una volta accertata la presenza di un incendio il coordinatore locale comunica lo stato di allarme alla SOUP o al 1515 con i quali, secondo la gravità della situazione, definisce le specifiche modalità operative.

Successivamente, sempre mantenendo il contatto con la Centrale Operativa, il coordinatore locale allerta la squadra locale di intervento AIB, allo scopo di attivare al più presto le prime attività di spegnimento e di fornire tutto il necessario supporto conoscitivo e logistico ai mezzi di spegnimento.

Il personale operativo della squadra locale di intervento, equipaggiato con gli idonei DPI, opera con i mezzi a disposizione, inizialmente sotto la direzione del coordinatore locale ed appena possibile sotto la direzione del Direttore delle operazioni di spegnimento (personale CFS o VVF).

4.4 Recepimento-collegamento al sistema di allertamento del piano AIB regionale

Il collegamento al sistema di allertamento del Piano A.I.B. regionale è assicurato attraverso il recepimento e l'attuazione da parte degli operatori coinvolti delle procedure A.I.B. Nello specifico qualora dovesse insorgere un incendio, il sistema prevede che la gestione dell'evento sia di competenza della Sala Operativa Unificata Permanente Provinciale (SOUPP) competente per territorio. Di seguito si riportano le fasi previste in caso di incendio:

- Avvistamento di un incendio: viene comunicato direttamente o tramite la centrale 1515 alla SOUPP. Se la segnalazione arriva alla Sala Operativa Unificata Permanente Regionale (SOUPR), tramite comunicazione al Numero Verde 800449911, questa sarà recepita e smistata alla SOUPP;
- La SOUPP provvede alla localizzazione dell'evento sul sistema informatico Decision Support System (DSS), individua e invia la struttura operativa presente sul territorio per accertare l'evento, classificarlo ed iniziare le attività di contrasto al fuoco, e allerta sempre il Comando Stazione del CFS (CS) competente per territorio o in turnazione di servizio "1515";
- La squadra provvede ad informare la SOUPP sul tipo d'evento, evoluzione ed in caso di risoluzione comunica lo spegnimento, le dimensioni dell'incendio e tutte le altre informazioni per chiudere la scheda d'intervento;

- Se il personale presente sull'evento non è in condizione di farvi fronte autonomamente, vengono attivate dalla SOUPP le altre unità operative più prossime all'evento.

Qualora l'incendio avvenga in un'area di interfaccia sarà interessato anche il Settore Interventi di Protezione Civile sul Territorio tramite la SORU (Sala Operativa Regionale Unificata di Protezione Civile).

4.5 Sintesi situazione dei piani comunali di emergenza

Il Piano Comunale di Protezione Civile del Comune di Napoli è stato adottato a maggio 2012, il documento non è ancora a disposizione per la consultazione e non è stato fornito per l'elaborazione del presente documento. Il Comune di Pozzuoli non ha elaborato il Piano di Protezione Civile.

5 SCHEDA TECNICO-ECONOMICA E MONITORAGGIO

5.1 Azioni AIB svolte

Durante tutto il periodo di validità del PAIB della RNSCdA è stata svolta attività di sorveglianza e monitoraggio antincendio da parte del personale dipendente coadiuvato da volontari.

5.2 Scheda tecnico-economica e descrizione dei costi degli interventi e delle diverse attività realizzate

Di seguito si riporta la scheda tecnico-economica con i costi previsti nel quinquennio di validità del presente piano. Come si può notare la maggior parte delle risorse è allocata sulla voce lotta attiva e consisterà nell'attività di sorveglianza e monitoraggio che viene svolta dal personale dipendente della riserva; ulteriori 6.000,00 € sono previsti per l'acquisto di materiale di base necessario per la lotta attiva (binocoli, cellulari, guanti) e per le attività di prevenzione indiretta mediante la realizzazione di un depliant informativo relativo al rischio di incendio e di una cartellonistica specifica.

Nella presente scheda non sono riportati eventuali finanziamenti che la riserva potrebbe ottenere da enti quali: Regione, Province, Ministero, ecc e finalizzati alla realizzazione, manutenzione di strutture idonee al PAIB o per l'acquisto di materiale.

Nel periodo di validità del precedente PAIB le attività svolte nella RNSCdA hanno riguardato prevalentemente la lotta attiva, con attività di sorveglianza e monitoraggio antincendio, svolta dal personale dipendente e coadiuvato da volontari. I costi associati alla suddetta attività sono stati pari a 75.000,00 €.

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

AREA PROTETTA	RISERVA NATURALE STATALE CRATERE DEGLI ASTRONI														
Interventi	2012 (CONSULTIVO)			2013 (PREVISIONALE)			2014 (PREVISIONALE)			2015 (PREVISIONALE)			2016 (PREVISIONALE)		
	COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA		
	FONDI PROPRI (PN/DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari, regionali, ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN/DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari, regionali, ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN/DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari, regionali, ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN/DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari,	TOTALE	FONDI PROPRI (PN/DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari, regionali, ecc.)	TOTALE
ATTIVITA' DI PREVISIONE (studi, cartografia)	€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
ATTIVITA' DI PREVENZIONE (Interv. Selvicolturali, piste forestali, punti d'acqua, ecc.)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
SISTEMI DI AVVISTAMENTO	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
ACQUISTO MACCHINE ED ATTREZZATURE	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
ATTIVITA' FORMATIVA ED INFORMATIVA	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00
LOTTA ATTIVA (sorveglianza)	€ 15.000,00	€ -	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ -	€ 15.000,00	€ 15.000,00		€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ -	€ 15.000,00	€ 15.000,00		€ 15.000,00
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
TOTALI	€ 16.500,00	€ -	€ 16.500,00	€ 16.500,00	€ -	€ 16.500,00	€ 16.500,00	€ -	€ 16.500,00	€ 16.500,00	€ -	€ 16.500,00	€ 16.500,00	€ -	€ 16.500,00
NOTE EVENTUALI															

6 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2004. Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione al recupero ambientale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana.
- AA.VV., 2006. Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Centro di Ricerca Interuniversitario "Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio".
- Blasi C. (a cura di), 2001 – Fitoclima d'Italia. Relazione di progetto "Completamento delle conoscenze naturalistiche di base". Servizio Conservazione Natura, Ministero dell'Ambiente.
- Corine, 1993. Land cover. Guide Tecniche. CECA-CEE-CEEA. Bruxelles.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010. Schema di piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle riserve naturali statali (art. 8 comma 2 della legge 21 novembre 2000, n. 353). 2010 (aggiornamento della versione del 2006).
- WWF Italia, 2002 – Piano di Gestione della Riserva Naturale Statale "Cratere degli Astroni". Temi S.r.l., Roma.
- Regione Campania, 2009 – Il Piano Forestale Regionale 2009-2013. Gli Indirizzi della Gestione Forestale Sostenibile. Regione Campania – Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive - Area Generale di Coordinamento Sviluppo Attività Settore Primario. Delibera di Giunta Regionale del 28 gennaio 2010, n. 44.
- Regione Campania, 2010. Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi. Anno 2010. Regione Campania – Assessorato Agricoltura – Area 11 Area Generale di Coordinamento – Sviluppo Attività Settore Primario – Settore Foreste Caccia e Pesca. Deliberazione di Giunta Regionale del 1 luglio 2011, n. 325.
- Regione Campania, 2012 – Piano Antincendio Boschivo 2012. Delibera di Giunta Regionale del 06 luglio 2012.

SITOGRAFIA

<http://regione.campania.it>

<http://sito.regione.campania.it/agricoltura>

<http://sito.regione.campania.it/agricoltura/meteo/agrometeo.html>

<http://provincia.napoli.it>

<http://comune.pozzuoli.na.it>