

Comportamento del fuoco, Organizzazione Regionale e Sicurezza AIB



AGGIORNAMENTO DO 2021

Questa presentazione tratta le tecniche antincendio associate al **TIPO DI INCENDIO**, mettendole in relazione con i loro principali **FATTORI DI PROPAGAZIONE** e le misure di **SICUREZZA** da adottare ad essi associati.



AGGIORNAMENTO DO 2021

Il concetto di **CONSAPEVOLEZZA DELLA SITUAZIONE** applicato alla lotta agli incendi boschivi è la capacità del personale di comprendere l'ambiente circostante, il comportamento del fuoco, e valutare i rischi delle operazioni di spegnimento derivati dai fattori analizzati. Questa coscienza permette di adottare **DECISIONI, TATTICHE E MANOVRE PIÙ OPPORTUNE, IN SICUREZZA** e nel controllo dell'incendio nella zona in cui lavorano le squadre AIB.



CARDINI nelle attività AIB sono:

L A C E S

*LACES è un concetto di pianificazione di sicurezza. Si fonda su **cinque** principi base per eseguire **strategie/tattiche/manovre** in maggior sicurezza:*

| | |
|---------------|-----------------------|
| Lookout | > Osservatore |
| Anchor Point | > Punto di Ancoraggio |
| Awareness | > Consapevolezza |
| Communication | > Comunicazioni |
| Escape Routes | > Via di Fuga |
| Safety Zone | > Zona di Sicurezza |

ZONA DELL'UOMO MORTO



*La **ZONA DELL'UOMO MORTO** non si traduce come impossibilità di transitare o di lavorare al suo interno. Si deve **ESSERE CONSAPEVOLI DEL RISCHIO CHE SI ASSUME.***

AGGIORNAMENTO DO 2021

Per ridurre le possibilità di infortuni e intrappolamento in un incendio boschivo, la formazione deve basarsi su una perfetta conoscenza di **COMPORAMENTO DEL FUOCO**, analizzando gli incidenti passati per modificare le procedure di analisi e di lotta (**LEZIONI APPRESE**) e lavorando sulla coesione della squadra, sugli organigrammi di lotta e sulla leadership (**CAPACITÀ ORGANIZZAZIONE REGIONALE**).



AGGIORNAMENTO DO 2021



AGGIORNAMENTO DO 2021



OBIETTIVI

CONDIVIDERE BUONE PRATICHE PER UN'ADEGUATA CONSAPEVOLEZZA DEL RISCHIO

AVERE DO CHE PRENDONO «BUONE DECISIONI»

- 1- Memorizzare
- 2- Reiterare le azioni → Creare «abitudini»
- 3- Reagire all'inaspettato, reagire agli imprevisti

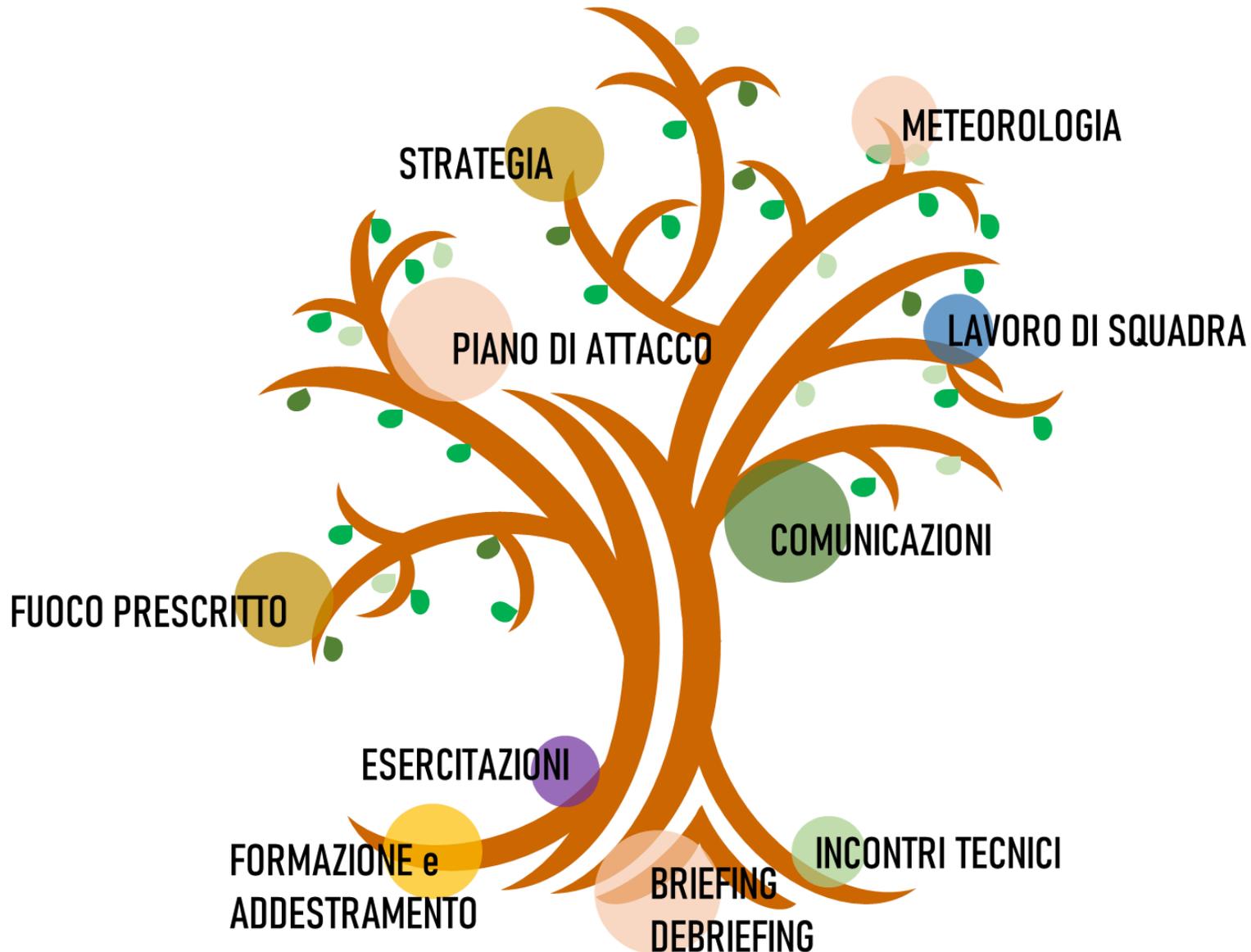
APPRENDERE MEDIANTE L'ESPOSIZIONE ALL'ERRORE, IL PROPRIO O ERRORI COMMESSI DA ALTRI, AUMENTA LA COSCIENZA RIGUARDO A COME TRATTARE SITUAZIONI COMPLESSE



Come raggiungere questi obiettivi

- Realizzare simulazioni complesse con un grado di difficoltà elevato e poco tempo per prendere decisioni.
 - Osservare l'errore nell'emergenza reale come nelle esercitazioni e analizzarlo
 - Analisi degli incidenti che succedono sul proprio territorio
 - Casi studio di altre realtà

AGGIORNAMENTO DO 2021



AGGIORNAMENTO DO 2021

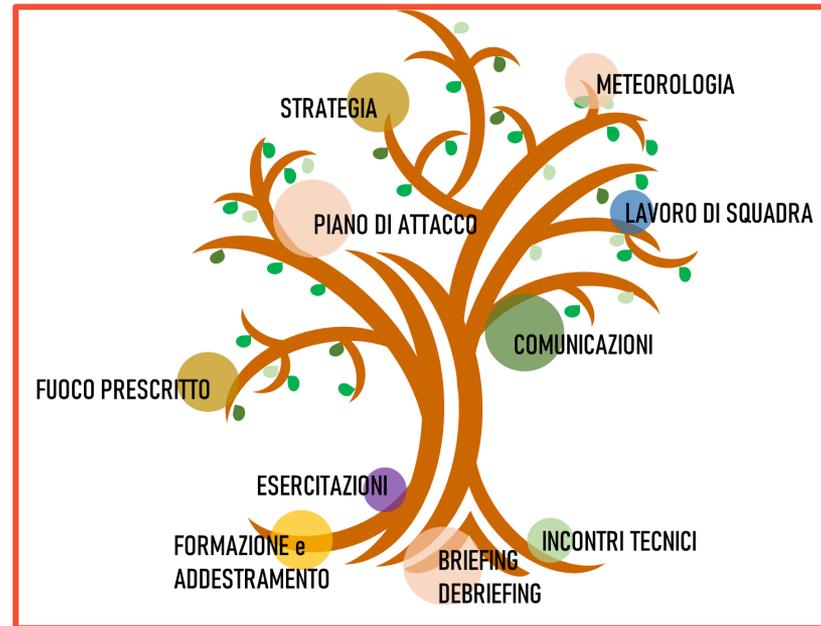
OBIETTIVI

CONDIVIDERE BUONE PRATICHE PER UN'ADEGUATA CONSAPEVOLEZZA DEL RISCHIO

AVERE DO CHE PRENDONO BUONE DECISIONI

- 1- Memorizzare
- 2- Reiterare le azioni → Creare «abitudini»
- 3- Reagire all'inaspettato, reagire agli imprevisti

APPRENDERE MEDIANTE L'ESPOSIZIONE ALL'ERRORE, IL PROPRIO O ERRORI COMMESSI DA ALTRI, AUMENTA LA COSCIENZA RIGUARDO A COME TRATTARE SITUAZIONI COMPLESSE



CONDIVISIONE
ESPERIENZE

PROCESSO
PERSONALE!

AGGIORNAMENTO DO 2021



AGGIORNAMENTO DO 2021



ORGANIZZAZIONE AIB REGIONE TOSCANA

PROCEDURE

PIANO OPERATIVO AIB

SOGGETTI COINVOLTI NELLA STRUTTURA AIB REGIONALE

```

    graph TD
      RT[Regione Toscana] --> OA[Organizzazione regionale AIB]
      EC[Enti Competenti (*)] --> OA
      CE[Comuni ed Enti Parco Regionali] --> OA
      CV[CVT (**)] --> OA
      CR[CRI (***)] --> OA
      CF[Carabinieri Forestali] --> OA
      CNV[Corpo Nazionale Vigili Del Fuoco] --> OA
      DP[Dipartimento Protezione Civile] --> OA
    
```

PIANO ANTINCENDI BOSCHIVI REGIONALE

POTA

PIANI AIB LOCALI

FORMAZIONE

PREVISIONE

INDICI DI RISCHIO

STATISTICHE AIB

| Regione Toscana - PERIODO GENNAIO/APRILE 2020 | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| PERIODO | INCENDI | ESTENSIONE (ha) | PERICOLI (ha) | PERICOLI (n°) |
| GENNAIO 2020 | 10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| FEBBRAIO 2020 | 15 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| MARZO 2020 | 20 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| APRILE 2020 | 25 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| TOTALE | 70 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 |

ANALISI METEO

PREVENZIONE

VIALE PARAFUOCO (misure di larghezza e di densità)

| BOSCO | FASCIA DIRADATA | | FASCIA RISPULITA | | STADA FORESTALE | | FASCIA RISPULITA | | FASCIA DIRADATA | | BOSCO |
|-------|-----------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|-----------------------------|-------------|-------|
| | larghezza | densità | larghezza | densità | larghezza | densità | larghezza | densità | larghezza | densità | |
| | 12-15 m | 50-100 p/ha | 12-15 m | 25 p/ha | 3-6 m | 25 p/ha | 12-15 m | 25 p/ha | 12-15 m | 50-100 p/ha | |
| | distanza tra piante 10-15 m | | distanza tra piante 20 m | | distanza tra piante 20 m | | distanza tra piante 20 m | | distanza tra piante 10-15 m | | |

OPERE AIB

PIANI SPECIFICI DI PREVENZIONE AIB

LOTTA ATTIVA

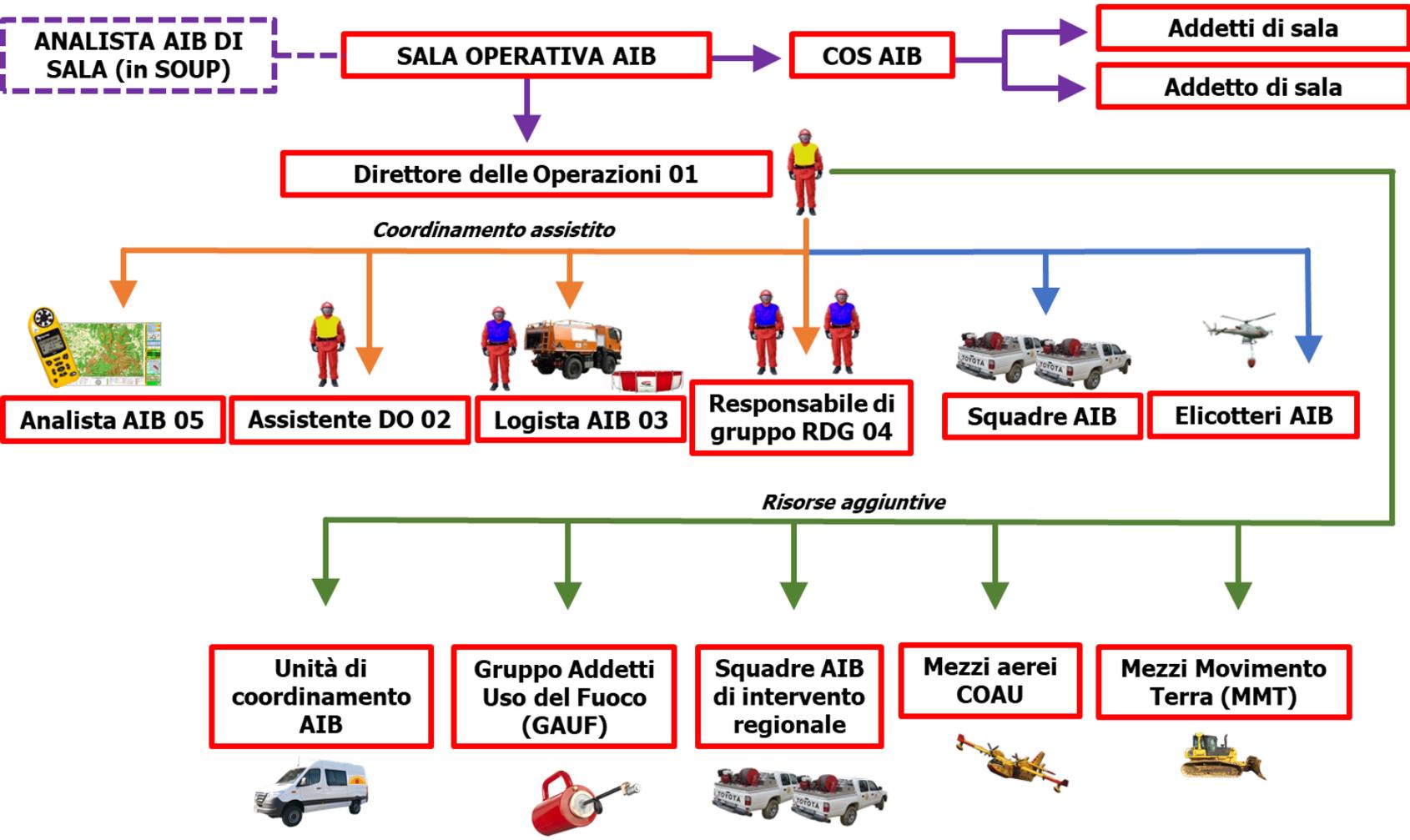
| Strutture di Coordinamento della lotta attiva | SOUP | |
|---|-----------------------------|----------------------|
| | 7 COP AIB | 190 DO AIB |
| Componente terrestre | 120 Responsabili di Gruppo | 14 Analisti AIB |
| | 90 Logisti AIB | 30 GAUF |
| | 4.651 Operatori squadre AIB | 349 Operai Forestali |
| | 747 Mezzi AIB | 4.302 Volontari |
| | | 590 Mezzi leggeri |
| | | 157 Mezzi pesanti |
| Componente aerea | 10 Elicotteri regionali | |

SALE OPERATIVE DO COORDINAMENTO ASSISTITO RISORSE AGGIUNTIVE

AGGIORNAMENTO DO 2021



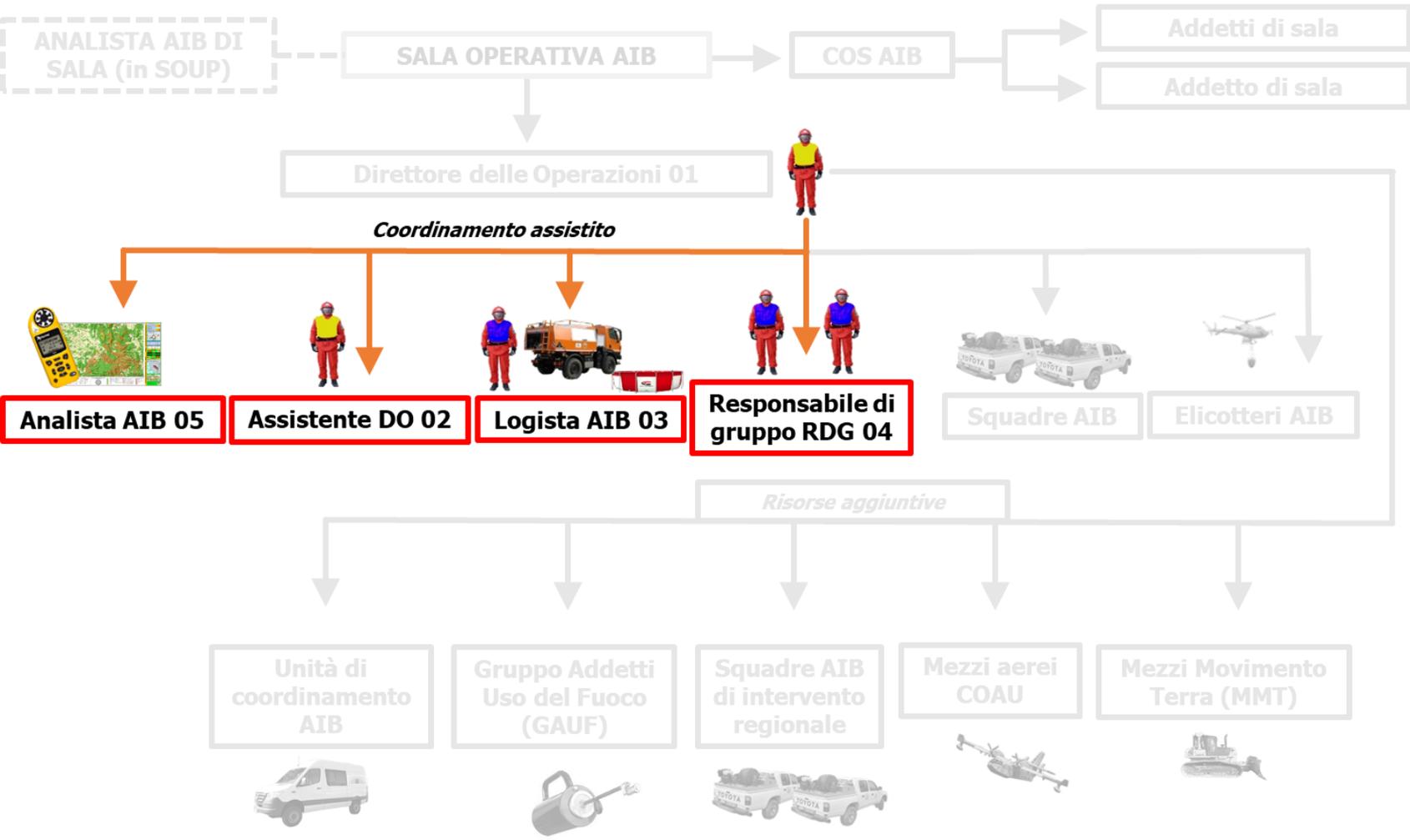
SCHEMA OPERATIVO ORGANIZZAZIONE AIB REGIONE TOSCANA



AGGIORNAMENTO DO 2021

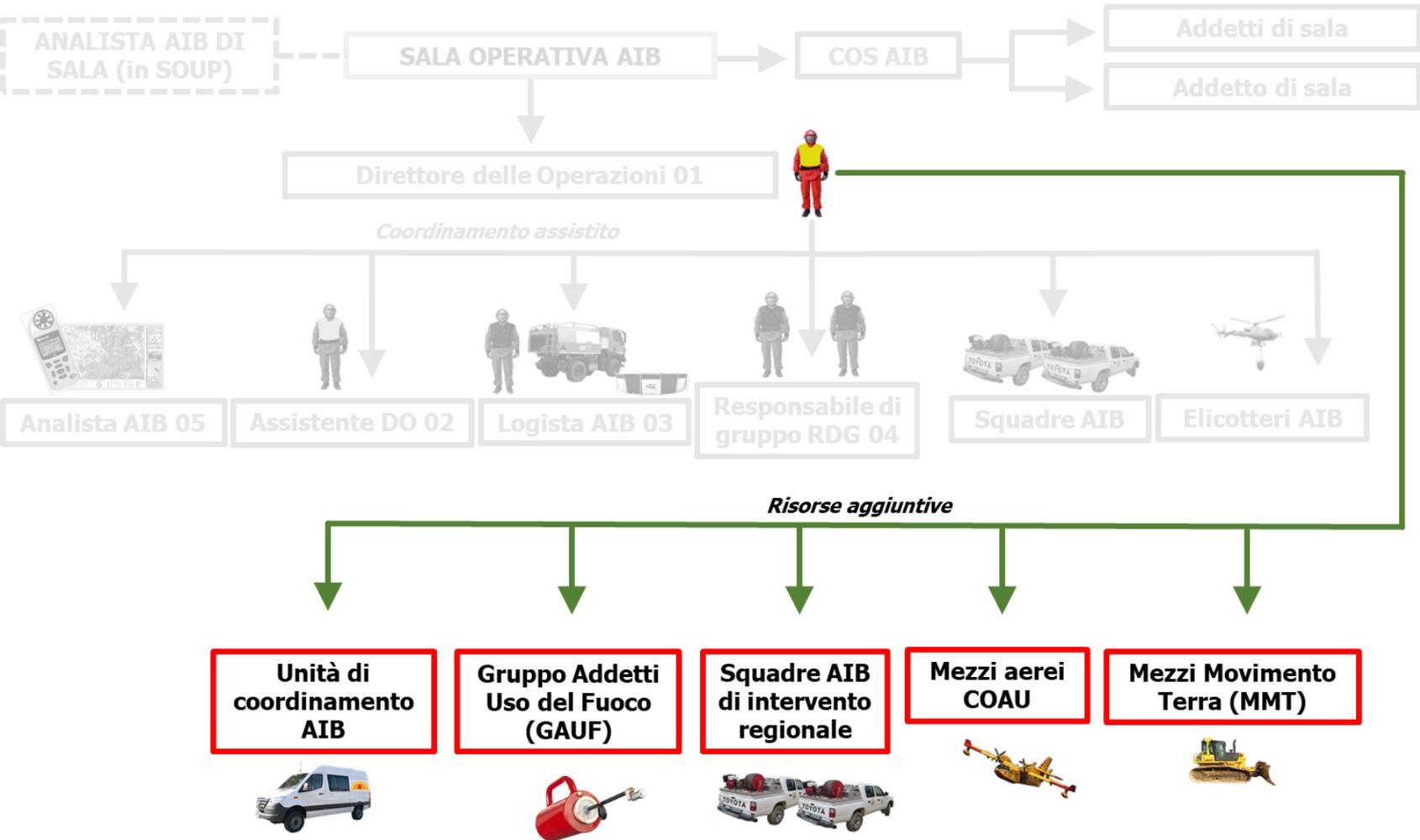


COORDINAMENTO ASSISTITO



AGGIORNAMENTO DO 2021

RISORSE AGGIUNTIVE



AGGIORNAMENTO DO 2021



PROCEDURE, NORME, ECC... DEVONO ESSERE PRESENTI NEL **MODELLO ORGANIZZATIVO**

NON DOBBIAMO PERÒ ESAGERARE! ANCHE IL MODELLO ORGANIZZATIVO COSTRUITO CON LA PIÙ GRANDE ATTENZIONE E CONCRETEZZA, PUÒ PRESENTARE DELLE INCRINATURE E SI DEVE PROCEDERE SECONDO LA LOGICA DEL MIGLIORAMENTO CONTINUO.

NON È PENSABILE (E SAREBBE CONTROPRODUCENTE) OVVIARE AI RISCHI LEGATI ALLA SICUREZZA COLMANDO LE IMPERFEZIONI DEGLI ALTRI FATTORI IN GIOCO CON ULTERIORI PRESCRIZIONI E PROCEDURE!



AGGIORNAMENTO DO 2021



AGGIORNAMENTO DO 2021



SONO MOLTEPLICI LE CONOSCENZE NECESSARIE AL DO



Meteorologia

Modelli di previsione

Precipitazioni

Temperatura

Umidità atmosferica

Venti

Stabilità, instabilità e convezione

Indici di rischio

Situazioni sinottiche degli incendi forestali

Combustibili Forestali

Modelli di combustibile

Caratteristiche del combustibile

Umidità del combustibile

Infiammabilità

Sicurezza

Sicurezza operatori AIB

Responsabilità

Strategie di intervento

Tecniche di attacco

Tipi di incendio

Motori di propagazione

Allineamenti

Fasi di propagazione

Sicurezza in funzione dei tipi di incendio

Normativa

Nazionale e regione

Procedure operative

Lotta attiva

Risorse

Strumenti

Comunicazioni radio

MMT

Attacco diretto/indiretto con mezzi aerei

Procedure COAU

Strategie di attacco

Comunicazioni TBT

Uso dell'acqua

Caratteristiche

Fattore umano

Leadership

Processo decisionale

Cartografia

Morfologia del territorio

Gestione Emergenza

Scenari incendi

AGGIORNAMENTO DO 2021



SONO MOLTEPLICI LE CONOSCENZE NECESSARIE AL DO



Meteorologia

Modelli di previsione

Precipitazioni

Temperatura

Umidità atmosferica

Venti

Stabilità, instabilità e convezione

Indici di rischio

Situazioni sinottiche degli incendi forestali

Combustibili Forestali

Modelli di combustibile

Caratteristiche del combustibile

Umidità del combustibile

Infiammabilità

Sicurezza

Sicurezza operatori AIB

Responsabilità

Strategie di intervento

Tecniche di attacco

Tipi di incendio

Motori di propagazione

Allineamenti

Fasi di propagazione

Sicurezza in funzione dei tipi di incendio

Normativa

Nazionale e regione

Procedure operative

Lotta attiva

Risorse

Strumenti

Comunicazioni radio

MMT

Attacco diretto/indiretto con mezzi aerei

Procedure COAU

Strategie di attacco

Comunicazioni TBT

Uso dell'acqua

Caratteristiche

Fattore umano

Leadership

Processo decisionale

Cartografia

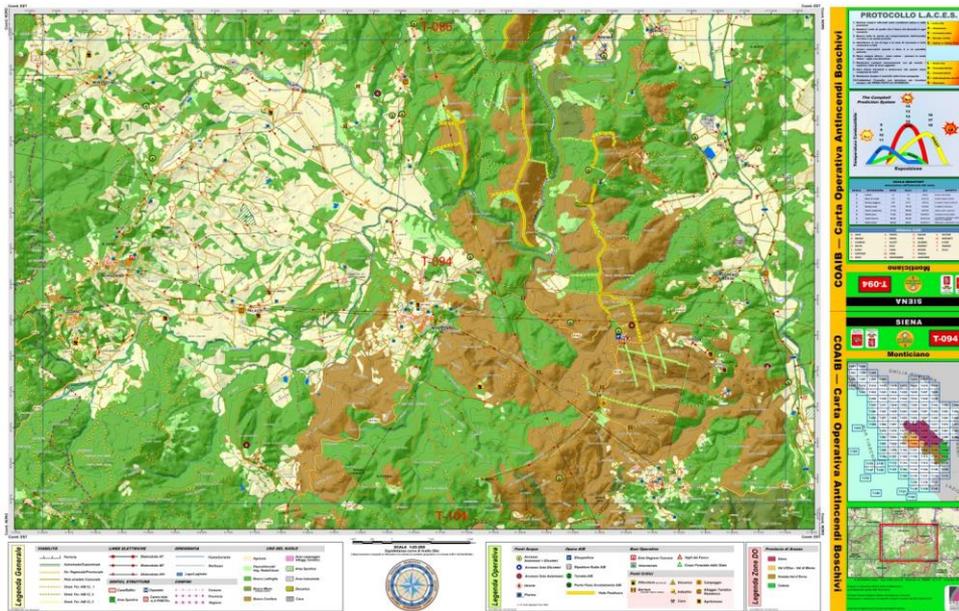
Morfologia del territorio

Gestione Emergenza

Scenari incendi

AGGIORNAMENTO DO 2021

L'analisi di **TOPOGRAFIA**, **METEOROLOGIA (VENTO)** e **QUANTITÀ DI COMBUSTIBILE** permette di avere una **CHIAVE DI LETTURA DI COME IL FUOCO SI MUOVERÀ SUL TERRENO**



Ci sono incendi boschivi che possono chiaramente appartenere ad una delle categorie sottoelencate ma talvolta **ci possono essere incendi boschivi che hanno più fattori di propagazione contemporaneamente** o incendi nei quali la propagazione del fuoco tende ad essere la risultante delle forze che interagiscono e che contemporaneamente guidano l'evoluzione del fuoco.

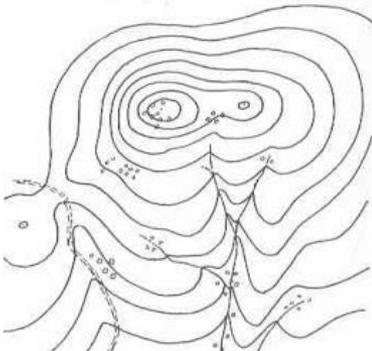
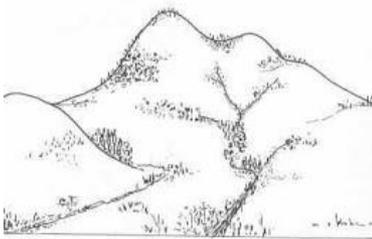
AGGIORNAMENTO DO 2021

INCENDIO TOPOGRAFICO



L'incendio topografico è influenzato dall'**OROGRAFIA DEL TERRITORIO** che risulta la chiave per interpretare lo sviluppo e la propagazione del fuoco.

PENDENZA



COMBUSTIBILI



VENTI LOCALI



AGGIORNAMENTO DO 2021



Strettoia (LU) 24-08-2011

AGGIORNAMENTO DO 2021

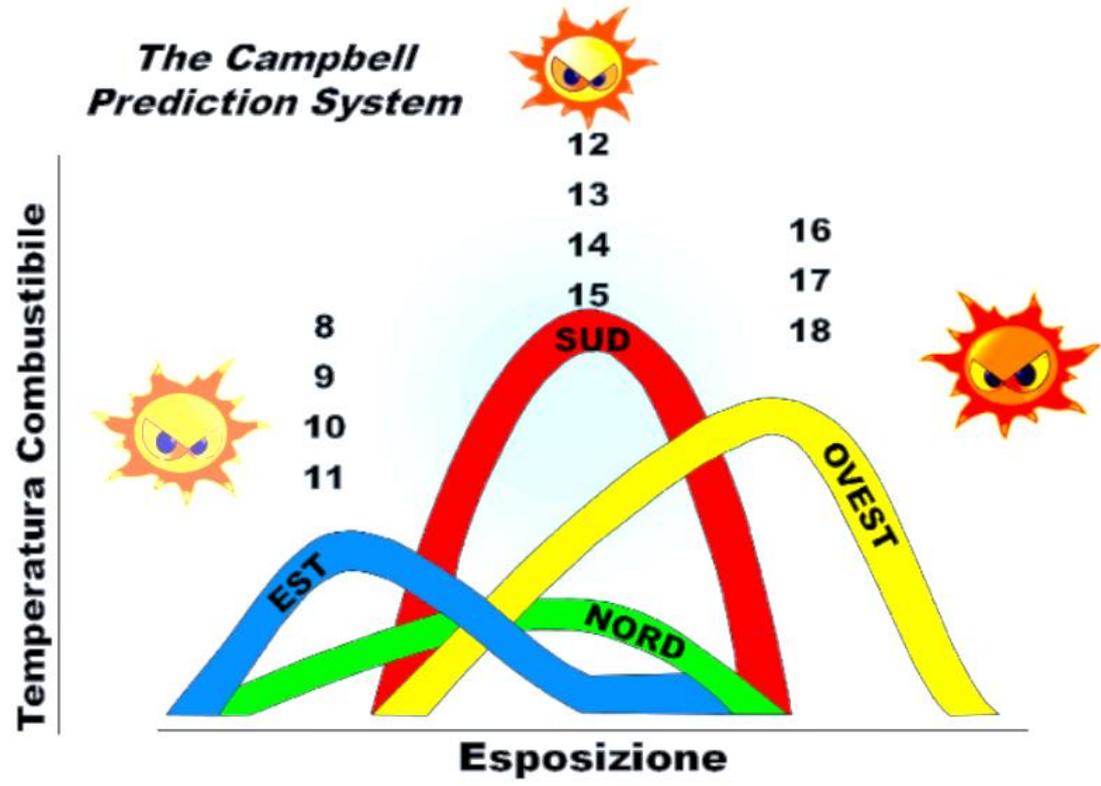


TOPOGRAFIA



INCENDIO TOPOGRAFICO

AGGIORNAMENTO DO 2021



- 0/3 →
- 1/3 →
- 2/3 →
- 3/3 →

- PENDENZA
- VENTO
- ESPOSIZIONE

L'analisi dei tre fattori consente di prevedere come si muoverà l'incendio sul territorio

AGGIORNAMENTO DO 2021



- PENDENZA
- DIREZIONE DEL VENTO
- ESPOSIZIONE

ALLINEAMENTO BASSO – 1 su 3



- PENDENZA
- DIREZIONE DEL VENTO
- ESPOSIZIONE

ALLINEAMENTO MEDIO – 2 su 3



- PENDENZA
- DIREZIONE DEL VENTO
- ESPOSIZIONE

ALLINEAMENTO COMPLETO – 3 su 3

AGGIORNAMENTO DO 2021

INCENDIO TOPOGRAFICO

La pendenza del rilievo è il fattore principale di propagazione dell'incendio

VENTO →



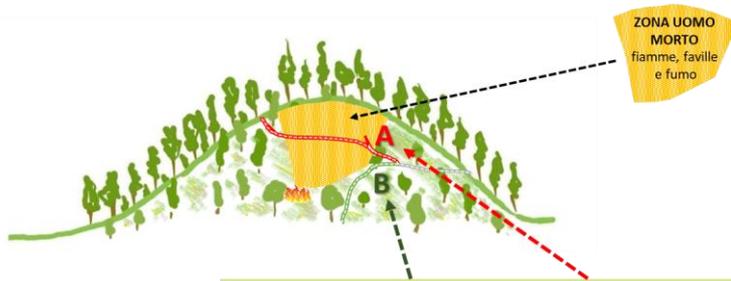
ELEMENTI CONDIZIONANTI:

- Pendenza
- Orientamento rilievo
- Venti locali
- Posizione incendio rispetto alla topografia
- Morfologia del territorio (impluvi, crinali, nodi idrici...)



AGGIORNAMENTO DO 2021

PERICOLO MOLTO ALTO



LA PRIORITÀ È INDIVIDUARE I PUNTI DI ACCESSO ALL'INCENDIO

PERICOLO PER LE SQUADRE CHE SI SPOSTANO IN UNA ZONA CHE NON CONOSCONO

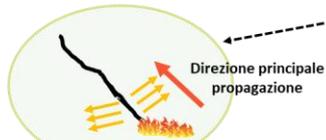
(è possibile che le squadre abbiano timore a chiedere informazioni per il percorso via radio)

Le prime squadre normalmente arrivano alla coda dell'incendio attraverso le strade di accesso, con l'incendio che si sviluppa davanti e sopra la loro posizione.

Tuttavia, specialmente in incendi ben sviluppati, le squadre sopraggiungono all'incendio attraverso le uniche strade di accesso disponibili e l'incendio può intercettare la viabilità, essere sopra o sotto la posizione della squadra stessa.



IMPLUVI

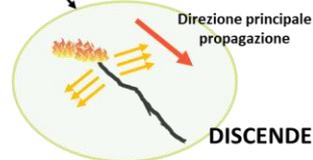
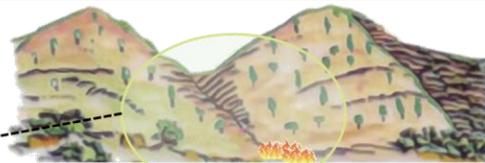


ASCENDENTE

MAGGIORE INCLINAZIONE, MAGGIORE VELOCITÀ

Elevata velocità di propagazione dal fondo dell'impluvio in direzione ascendente e sui percorsi laterali fino allo crinale (risalite sui versanti).

il **FUMO** rende pericolose queste zone per gli operatori



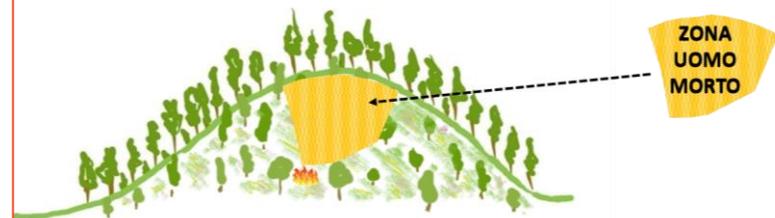
DISCENDENTE

SITUAZIONE CON MAGGIORE RISCHIO

Vento topografico discendente che alterna l'intensità

PERICOLOSO intervenire lateralmente dalla coda perché se il **VENTO DIMINUISCE** si resta nella zona dell'uomo morto (si inverte la testa o i fianchi)

VERSANTI



La zona dell'uomo morto è **TUTTA LA PARTE ALTA DEL VERSANTE** al di sopra dell'incendio **FINO AL CRINALE**. Ulteriore zona di rischio comprende tutta l'**AREA SOTTO LA COLONNA DI FUMO DOVE POSSONO CADERE LE FAVILLE**

AGGIORNAMENTO DO 2021



Indicazioni operative e di sicurezza negli **INCENDI TOPOGRAFICI**



INCENDIO TOPOGRAFICO

SICUREZZA

Ancorare la coda.

Non rimanere nel mezzo al versante quando il fuoco sopraggiunge all'impluvio.

Non intervenire alla testa di incendi che risalgono sul versante.

Intervenire dalla coda alla testa.

Cautela nelle aree con potenziale di ritorno.

AGGIORNAMENTO DO 2021

INCENDIO DI VENTO

In questo tipo di incendi il fattore dominante responsabile della propagazione del fuoco è il vento. I perimetri hanno generalmente una forma allungata e la colonna di fumo è inclinata in prossimità del terreno, indicando la direzione di avanzamento della testa dell'incendio



Più forte è l'**INTENSITÀ DEL VENTO**, più la colonna si piega verso il suolo, più il **CALORE CONVETTIVO AIUTA A PRERISCALDARE IL COMBUSTIBILE** aumentando la **VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE E L'INTENSITÀ**

AGGIORNAMENTO DO 2021



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO

Le caratteristiche principali di un incendio guidato dal vento sono:

- ALTA VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE;
- PRESENZA DI *SPOTTING* ANCHE A GRANDI DISTANZE;
- I FIANCHI E LA CODA DELL'INCENDIO HANNO UNA PROPAGAZIONE LENTA E PIU' FACILMENTE ATTACCABILE;
- I CAMBIAMENTI DI VENTO POSSONO RAPPRESENTARE UN GRAVE PROBLEMA DI SICUREZZA;
- UNA DIREZIONE DI AVANZAMENTO ABBASTANZA PREVEDIBILE CHE GENERA UN CONO PROPAGAZIONE TRA I 30°- 60°, A SECONDA DELL'INTENSITÀ.



AGGIORNAMENTO DO 2021

SPOTTING



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO

Negli incendi boschivi con elevate velocità del vento, l'incendio si può facilmente propagare per spotting davanti alla testa (decine, centinaia e anche migliaia di metri), che si uniscono al fronte principale aumentando la velocità di propagazione dell'incendio. Questo comportamento è ancora più accentuato in presenza di popolamenti forestali adulti e determina un elevato fattore di rischio per gli operatori durante le attività di spegnimento.

AGGIORNAMENTO DO 2021



CONTROVENTO

I controventi sono turbolenze generate nelle zone sottovento e sulle creste, causate dall'attrito dell'aria con la superficie terrestre. In queste aree, la direzione del vento è opposta a quella del vento generale e quindi un incendio che si diffonde nella zona di controvento si evolverà nella direzione opposta a quella del vento principale.



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO

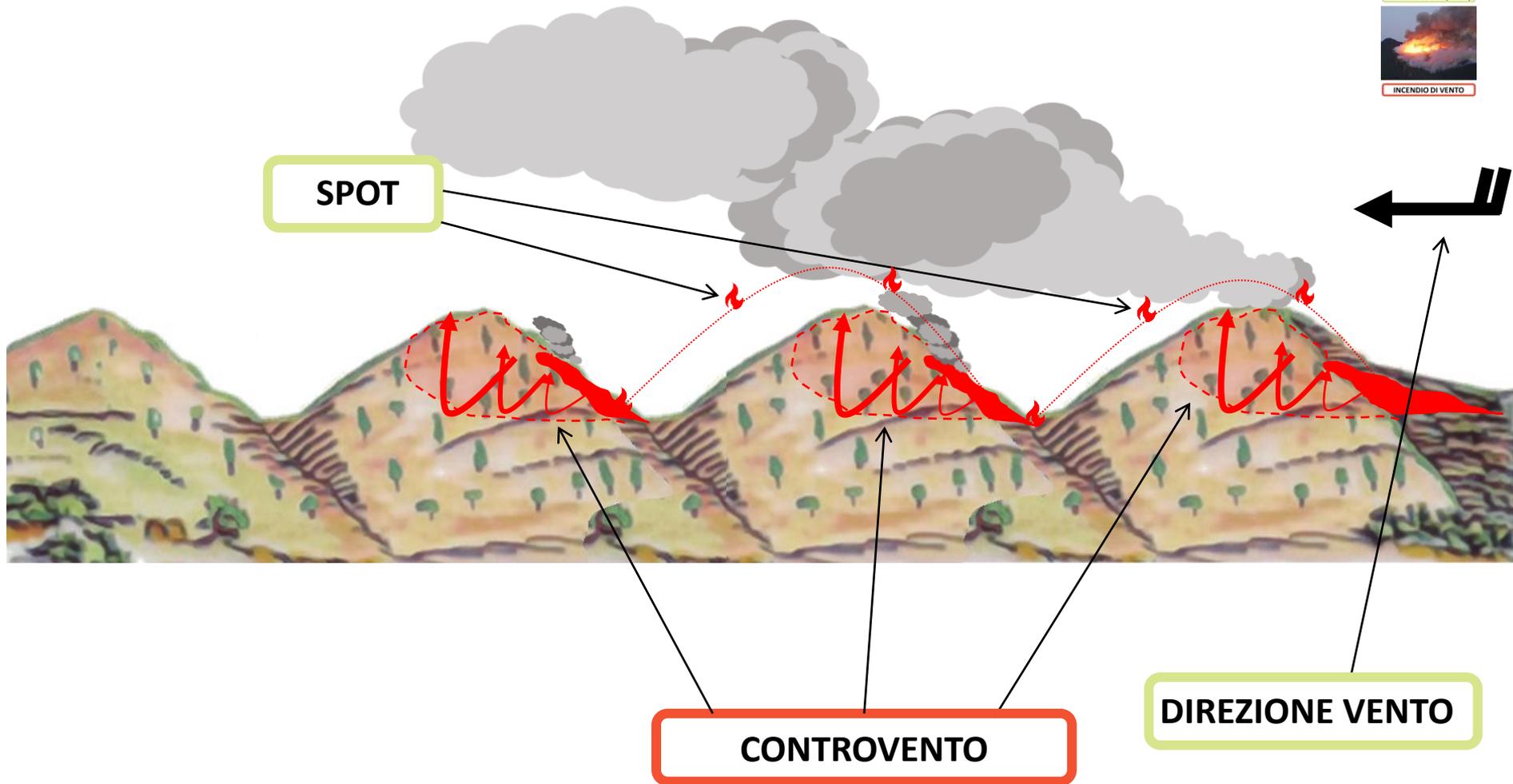
AGGIORNAMENTO DO 2021



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO



AGGIORNAMENTO DO 2021

CONTROVENTO



DIREZIONE VENTO

CONTROVENTO



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO

AGGIORNAMENTO DO 2021

PUNTI CRITICI

punti in cui l'incendio incrementerà la sua:

- Velocità
- Intensità
- Ampiezza del fronte

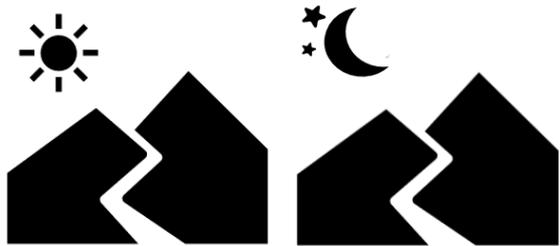
aumentando le difficoltà di estinzione



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO



CRINALI – NODI DI CRINALE

AGGIORNAMENTO DO 2021

INCENDIO DI VENTO

Il vento determina la velocità e la direzione di propagazione.

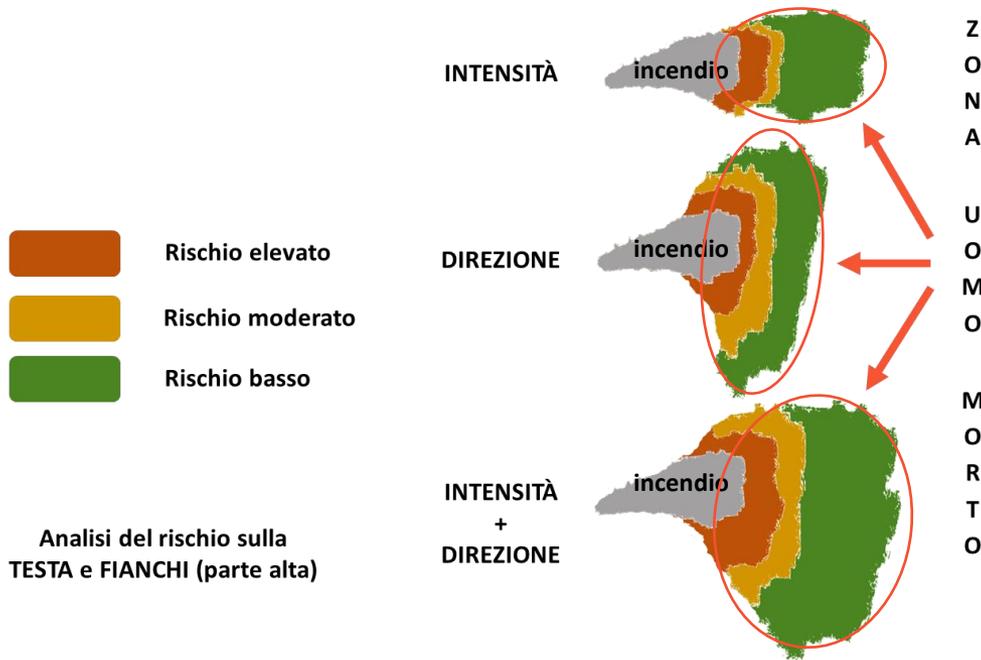
La colonna di fumo schiacciata ed allungata dal vento, favorisce la disidratazione dei combustibili prossimi all'ignizione.



Si possono generare fuochi secondari a distanze considerevoli (anche superiore ad 1 km) dal fronte principale.



AGGIORNAMENTO DO 2021



il vento **AUMENTA** la sua **VELOCITÀ** per fasi o raffiche e subisce **OSCILLAZIONI** rispetto alla **DIREZIONE PRINCIPALE**, il **PERIMETRO POTENZIALE AUMENTA**



Aumenta la superficie della ZONA UOMO MORTO

Il vento non è quasi mai costante, su di una **DIREZIONE** avremo **VARIAZIONI** più o meno intense a causa dell'interazione **metereologica-topografica** a piccola e grande scala. Ogni variazione della direzione del vento può **POTENZIARE I FIANCHI** o **cambiamenti determinanti**



AGGIORNAMENTO DO 2021

VERSANTE E VENTO NON ALLINEATI

Perimetro topografico

Perimetro vento

La zona dell'uomo morto si modificherà al cambiamento dei presumibili

- perimetri topografici (NEL CASO SI FERMI IL VENTO)
- perimetri vento (NEL CASO AUMENTI LA SUA INTENSITÀ E/O CAMBI LA DIREZIONE)

PREVEDERE LA DIREZIONE DELLA COLONNA DI FUMI E LE POSSIBILI FAVILLE

SITUAZIONI PARTICOLARI DI «ZONA DELL'UOMO MORTO» NEGLI INCENDI DI VENTO



VERSANTE E VENTO DISCENDENTE

PERICOLO MOLTO ALTO DOVUTO ALLA DIFFICOLTÀ DI ESTINZIONE

Direzione vento

+ INTENSITÀ VENTO = ZONA PERICOLO **SOTTO L'INCENDIO** (CODA diventa TESTA) ↓

- INTENSITÀ VENTO = ZONA PERICOLO **SOPRA L'INCENDIO** ↑

PERICOLO INTRAPPOLAMENTO

Nell'attacco in DISCESA la VIA DI FUGA è la ZONA GIÀ PERCORSO DAL FUOCO
Se l'incendio è stato **RADENTE** c'è il rischio che il fuoco ripercorra la zona interessando le **CHIOME**

IMPLUVIO E VENTO NON ALLINEATO

Uno dei versanti può bruciare con più intensità e se il vento è molto forte si possono generare, in quello che a priori poteva sembrare sottovento, intense corse del fuoco causa controvento

Zona di uomo morto in ogni gola

ZONA SOTTOVENTO

AGGIORNAMENTO DO 2021



METEOROLOGIA (vento)



INCENDIO DI VENTO

Indicazioni operative e di sicurezza negli **INCENDI DI VENTO**

INCENDI DI VENTO

SICUREZZA

Non attaccare né in modo diretto né indiretto le zone del fianco se non si hanno ancoraggi di sicurezza. Piccoli spostamenti di vento genereranno nuove teste in quella direzione.

Siate cauti nelle zone controvento a causa degli spotting che cadono e che possono causare un «incendio secondario».

Particolare cautela negli attacchi indiretti in previsione di cambiamenti di vento.

Cautela nelle aree con potenziale ritorno.

AGGIORNAMENTO DO 2021

INCENDIO CONVETTIVO



Gli incendi convettivi sono incendi nei quali il comportamento è regolato dalla combinazione dell'**ALTA DISPONIBILITÀ DI COMBUSTIBILE** e da un'**ATMOSFERA INSTABILE**, in genere associata ad episodi sinottici caratterizzati da bassa umidità relativa, senza un rialzo durante la notte, e alte temperature

AGGIORNAMENTO DO 2021

Il calore convettivo è il motore principale di questo tipo di incendio. Aumentando in intensità, aumenta la colonna convettiva e quindi il fuoco.



I venti di superficie alimentano il fronte dell'incendio apportando ossigeno e aumentando la velocità di propagazione, accelerando la predisposizione in termini di umidità dei combustibili limitrofi.

L'altro meccanismo di propagazione di questi incendi è sotto forma di spotting. Possono verificarsi da qualsiasi parte della colonna convettiva, a causa della caduta per gravità sul terreno di particelle incandescenti.

AGGIORNAMENTO DO 2021



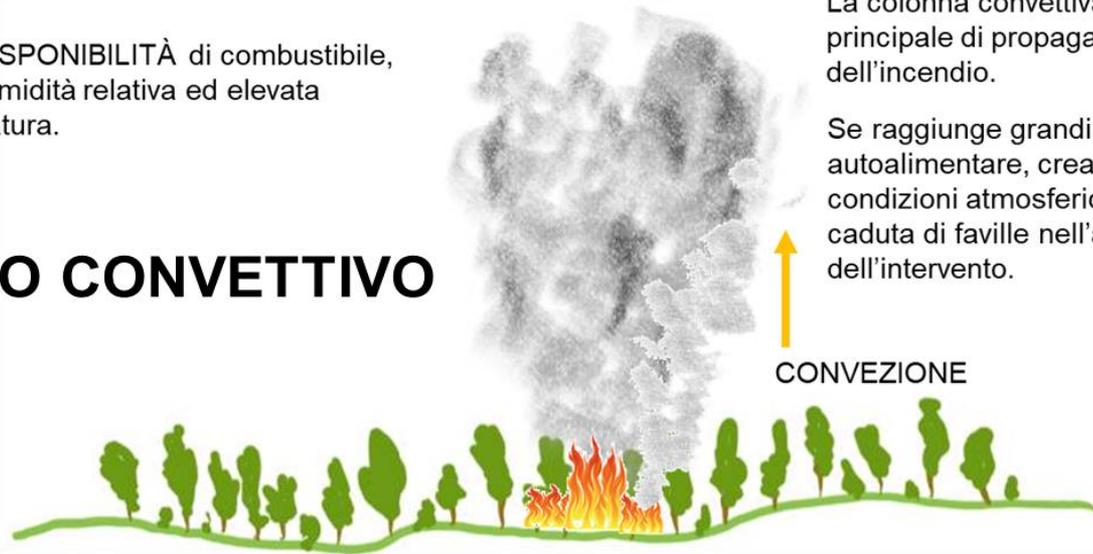
Solo quando il combustibile si esaurisce, o le condizioni meteorologiche variano in modo significativo (aumento di umidità relativa, diminuzione del vento, temperature in calo, etc.) il fuoco cambia il suo comportamento e può tornare nelle capacità di estinzione.

AGGIORNAMENTO DO 2021



ALTA DISPONIBILITÀ di combustibile,
bassa umidità relativa ed elevata
temperatura.

INCENDIO CONVETTIVO



La colonna convettiva è la forza principale di propagazione dell'incendio.

Se raggiunge grandi dimensioni si può autoalimentare, creare proprie condizioni atmosferiche e generare la caduta di faville nell'area dell'intervento.

CONVEZIONE



AGGIORNAMENTO DO 2021



Indicazioni operative e di sicurezza negli **INCENDI CONVETTIVI**

INCENDI CONVETTIVI

SICUREZZA

Attacchi diretti dal perimetro, con accesso da zone completamente bruciate.

Attacco indiretto al di fuori delle aree di influenza della colonna di fumo a causa del pericolo di spotting alle spalle che saranno assorbite verso il fronte principale dell'incendio.

Cautela nelle aree con potenziale ritorno.

AGGIORNAMENTO DO 2021

Incidenti e infortuni verificatisi sul territorio regionale:

0 (!)

