



Regione Toscana





## Sommario

<b>1 RUOLO, COMPITI E PERCORSO FORMATIVO DEL LOGISTA AIB.....</b>	<b>1</b>
<b>2 IL COORDINAMENTO ASSISTITO .....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Figure del coordinamento assistito e loro funzioni .....</i>	5
2.2 <i>Sigle radio e DPI identificativi .....</i>	11
2.3 <i>Rapporti con le figure del coordinamento assistito: .....</i>	15
<b>3 I TIPI DI INCENDIO .....</b>	<b>16</b>
3.1 <i>Gli incendi topografici .....</i>	17
3.2 <i>Gli incendi di vento.....</i>	19
3.3 <i>Gli incendi convettivi.....</i>	21
<b>4 IL PROTOCOLLO LACES .....</b>	<b>24</b>
<b>5 LA CARTOGRAFIA AIB.....</b>	<b>30</b>
5.1 <i>Descrizione della Cartografia Operativa AIB.....</i>	30
5.2 <i>Elementi della COAIB .....</i>	31
5.3 <i>Viabilità Forestale AIB.....</i>	37
5.4 <i>Calcoli utili.....</i>	39
5.5 <i>Cartografia digitale: Oruxmaps e Google Earth Pro 7.5.....</i>	40
<b>6 I RIFORNIMENTI IDRICI.....</b>	<b>44</b>
6.1 <i>Elementi di idrodinamica .....</i>	44
6.2 <i>Motopompe AIB.....</i>	54
6.3 <i>Tubazioni utilizzate nell'antincendio boschivo .....</i>	58
6.4 <i>Punti d'acqua .....</i>	64
6.5 <i>Aspirazione .....</i>	78
6.6 <i>Problematiche di idraulica .....</i>	79
6.7 <i>Organizzazione dei rifornimenti idrici .....</i>	88
<b>7 L'AVVICENDAMENTO SQUADRE.....</b>	<b>97</b>
7.1 <i>Posizionamento del personale sull'incendio.....</i>	100
<b>8 LE COMUNICAZIONI RADIO TELEFONICHE .....</b>	<b>102</b>
8.1 <i>Assistenza al DO nelle comunicazioni .....</i>	102
8.2 <i>Organizzazione delle comunicazioni radio sull'incendio .....</i>	102
<b>9 LA LOGISTICA .....</b>	<b>104</b>

9.1 I rapporti con l'assistenza logistica .....	104
9.2 Posto Di Coordinamento AIB e Unità di Coordinamento AIB .....	106
9.3 Vettovagliamento .....	112
9.4 Illuminazione.....	113
9.5 Barriere e distanze .....	114

# 1 RUOLO, COMPITI E PERCORSO FORMATIVO DEL LOGISTA AIB

I Logisti AIB sono operatori AIB, che sono stati qualificati da specifico corso e che svolgono il servizio in disponibilità. L'attivazione dei Logisti AIB è effettuata da COP /SOUP o direttamente dallo stesso DO AIB.

Il Logista AIB può svolgere i seguenti compiti:

- organizzazione rifornimenti idrici dei mezzi AIB e delle vasche mobili;
- organizzazione avvicendamento squadre (identificazione, tempistica, registrazione zona di impiego, turnazione);
- assistenza al DO nei contatti radio-telefonici
- organizzazione delle comunicazioni radio sull'incendio
- Organizza e gestisce il posto di coordinamento AIB

Quando il personale AIB qualificato assume la funzione di Logista AIB, alla sigla radio, composta come da schema esemplificativo, viene aggiunto il **suffisso 03** (es. RACCHETTA 23.03 è un Logista AIB dell'Associazione La Racchetta Sezione Elba).

Può accedere al percorso formativo specifico per la mansione del Logista AIB esclusivamente il personale che ha esperienza di RdG almeno triennale.



Immagine 1 – Esercitazione corso Logisti

Il corso base di addestramento per “Logista AIB” ha una durata di 16 ore, con prova di valutazione finale ed è organizzato da Regione Toscana presso il Centro di addestramento regionale “La Pineta di Tocchi”. Forma e addestra il discente sui compiti propri del Logista AIB, in particolare sull’organizzazione dei rifornimenti idrici dei mezzi AIB e delle vasche mobili, sul miglior avvicendamento delle squadre e delle altre risorse in gestione (identificazione, tempistica, registrazione zona di impiego, turnazione), su come assistere il DO nei diversi contatti radio – telefonici e come organizzare le comunicazioni radio sull’incendio, cercando di stimolare la sua autonomia gestionale e la sua capacità di lavorare all’interno del Coordinamento assistito.



Immagine 2 - Addestramento in aula

Alla conclusione di questo percorso Regione Toscana rilascia l’attestato di addestramento per “Logista AIB”.

Il personale con mansione di Logista AIB può decidere se mantenere o no la mansione di RdG AIB, in caso positivo deve partecipare ai percorsi addestrativi previsti per l’uno e per l’altro.

Ogni 2 anni il Logista AIB deve partecipare ad un corso regionale di aggiornamento della durata di 16 ore con prova di valutazione finale, organizzato da Regione Toscana presso il Centro di addestramento regionale “La Pineta di Tocchi”.

Durante il corso dell’anno non interessato dall’aggiornamento il Logista AIB deve partecipare ad almeno 1 esercitazione organizzata da Regione Toscana (tramite il Referente AIB territoriale).

La partecipazione agli incontri tecnici di approfondimento e ai debriefing organizzati da Regione Toscana (tramite il Referente AIB territoriale) non è obbligatoria, ma auspicabile.

MANSIONE “LOGISTA AIB”		
Destinatari	Percorso addestrativo obbligatorio	
Individuati dalle proprie strutture tra: - operai forestali Enti competenti - personale del Volontariato	Esperienza triennale RdG Addestramento base 16 ore	Aggiornamento ogni 2 anni 16 ore + 1 Esercitazione nell’anno di non aggiornamento

Tabella 1 – mansione figura Logista Aib (estratto da Piano Antincendio Boschivo Regione Toscana 2019/2021)

## 2 IL COORDINAMENTO ASSISTITO

Considerato che la Direzione delle operazioni di spegnimento è attività complessa, per tipologia e caratteristiche degli eventi, qualora ne ricorra la necessità è possibile supportare l'attività del DO AIB attivando un coordinamento assistito composto da adeguate figure operative: **Assistenti alla direzione delle operazioni (assistenti DO), Analisti, Logisti AIB e Responsabili di Gruppo AIB.**

Il coordinamento assistito utilizzato in regione Toscana è paragonabile al modello ICS (*Incident Command System*), ovvero un approccio standardizzato al comando, al controllo e al coordinamento della risposta all'evento, che fornisce una catena di comando definita entro la quale, operatori provenienti da strutture diverse, possono essere efficaci.

Il coordinamento assistito si attiva per procedura negli incendi maggiori di 20 ettari di bosco o negli incendi classificati come pericolosi. Per incendi pericolosi si intendono quegli eventi che al loro insorgere minacciano la pubblica incolumità o comunque che, presentando un potenziale rapido accrescimento, potranno essere suscettibili di avvicinarsi o superare la soglia di criticità dei 20 ettari di superficie boscata.



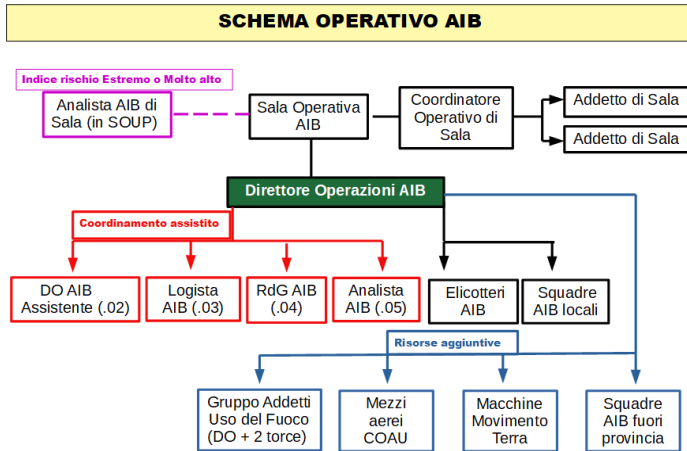


Immagine 3 - Schema operativo AIB

### 2.1 Figure del coordinamento assistito e loro funzioni

Di seguito si definiscono funzioni e compiti delle figure (supporti operativi) che compongono il coordinamento assistito

#### **Assistenti DO AIB (suffisso radio 02)**

Si tratta di altri direttori delle operazioni ai quali il DO AIB, che assume la denominazione di Responsabile DO AIB (**suffisso radio 01**), assegna la gestione di parti dell'incendio o di determinate operazioni (es. solo mezzi aerei oppure solo mezzi nazionali o altro), impartendo le necessarie disposizioni.

L'attivazione degli Assistenti DO può avvenire da COP/SOUP o direttamente su richiesta dello stesso DO AIB.



*Immagine 4 - Do AIB impartisce le disposizioni agli assistenti DO*

### **Logisti AIB (suffisso radio 03)**

Il personale operativo con mansione di Logista AIB è una figura tecnica di supporto altamente specializzata che può svolgere i seguenti compiti:

- organizzazione rifornimenti idrici dei mezzi AIB e delle vasche mobili;
- organizzazione avvicendamento squadre (identificazione, tempistica, registrazione zona di impiego, turnazione);
- assistenza al DO nei contatti radio-telefonici
- organizzazione delle comunicazioni radio sull'incendio

Sono Logisti AIB gli operatori che sono stati qualificati da specifico corso e che svolgono il servizio in disponibilità. L'attivazione dei

Logisti AIB è effettuata da COP/SOUP o direttamente dallo stesso DO AIB.

### **Responsabili di Gruppo AIB (suffisso radio 04)**

Il Responsabile di Gruppo AIB (RdG) è la figura che coordina l'attività del Gruppo e mantiene i rapporti con il DO AIB e con le Sale Operative AIB. L'RdG svolge il proprio servizio muovendosi con le proprie squadre o attivato da COP/SOUP.

Il Gruppo AIB è composto da un minimo di 2 ad un massimo di 4 squadre AIB. Nel periodo di validità del vigente Piano AIB (2019-2021) saranno individuate idonee procedure operative affinché il Responsabile di Gruppo possa coordinare 2 gruppi AIB anche composti da squadre appartenenti ad Enti o Associazioni di volontariato diverse.

Operativamente questa componente provvede all'avvistamento, verifica, spegnimento, bonifica e controllo degli incendi boschivi.



*Immagine 5 - Il Responsabile di Gruppo AIB comunica alle squadre le istruzioni ricevute dal DO*

## Analisti AIB (suffisso radio 05)

Gli **Analisti AIB** sono operatori qualificati da specifico corso, che supportano il DO AIB prioritariamente nelle analisi propedeutiche alla realizzazione del piano di attacco. Svolgono il servizio in disponibilità e appartengono ad Enti e ad Associazioni di volontariato.

Le funzioni principali dell'Analista AIB sono:

- previsione dell'evoluzione del fuoco
- Individuazione dei punti sensibili, punti critici, opportunità
- definizione le superfici potenziali
- Ricerca ed analisi delle finestre di attuazione
- Aggiornamento del perimetro dell'incendio nella sua evoluzione

Gli Analisti AIB svolgono il servizio in disponibilità e la loro attivazione viene effettuata da SOUP o direttamente dallo stesso DO AIB.



*Immagine 6 - Analista AIB supporta DO AIB e Assistente DO con analisi realizzata cartografia digitale*

Considerata la rapidità sempre maggiore con cui si verificano le condizioni di rischio per lo sviluppo degli incendi boschivi nonché la conseguente necessità di maggiore specializzazione, l'organizzazione regionale si avvale di ulteriori figure specializzate che possono supportare l'attività di spegnimento.

Negli incendi boschivi pericolosi e comunque in caso di incendi che superano la soglia di criticità di 20 ha, oltre alla richiesta di forze AIB locali ed elicotteri regionali è determinante procedere tempestivamente all'attivazione del coordinamento assistito (assistenti DO, logisti, analisti) ed all'invio di:

- mezzi aerei nazionali
- mezzi movimento terra
- squadre d'intervento regionali
- gruppi GAUF (Gruppi Addetti all'Uso del Fuoco)

Queste figure rientrano nella categoria delle “**risorse aggiuntive**”.

In particolare, l'unità operativa GAUF, si compone di un DO AIB e di due operatori (operai forestali e/o volontari), che hanno partecipato ad un percorso di addestramento specifico mirato a conseguire le capacità di valutazione ed analisi delle condizioni presenti sull'incendio.

L'attività di queste unità di appoggio alla lotta attiva, sono in grado di applicare le varie tecniche di controfuoco, controfuoco preventivo e fuoco tattico ai fini dello spegnimento o contenimento (chiusura o ancoraggio) di parti o settori del perimetro dell'incendio.

Sono in grado di muoversi sul territorio regionale dotati di veicoli tecnici e con necessaria attrezzatura, per spegnere o contenere gli incendi mediante tecniche di controfuoco e fuoco tattico. Al momento i GAUF sono organizzati in due gruppi, uno per la Toscana centro-occidentale ed uno per la parte centro e sud orientale, che svolgono il loro servizio in disponibilità, attivati dalla SOUP.



*Immagine 7 - Operazioni di controfuoco realizzate da squadre GAUF di Regione Toscana*

Per procedere al miglior coordinamento delle risorse presenti il DO AIB può svolgere la propria attività da un **Punto di Comando AIB**, cioè un punto, terrestre o aereo, dal quale ha visione dell'incendio e può comunicare con i propri collaboratori (Caposquadra, Responsabili di Gruppi AIB, Assistenti DO AIB, Logista AIB, altri soggetti coinvolti per aspetti di propria competenza) e con i mezzi aerei.

Il Punto di Comando AIB corrisponde al luogo fisico nel quale si trova il DO AIB.

Se il DO AIB ha necessità di disporre in maniera stabile dei necessari supporti tecnologici e logistici per la definizione e l'attuazione del Piano d'Attacco, oppure per utilizzare in modo organico il coordinamento assistito delle operazioni, o ancora per coordinarsi meglio con le altre strutture coinvolte (Vigili del Fuoco, Protezione Civile) istituisce un **Posto di Coordinamento AIB (PCA AIB)**, da posizionare in un luogo fisso.



Per l'allestimento del PCA AIB possono essere utilizzate le Unità di Coordinamento AIB, mezzi logistici AIB appositamente allestiti. Ulteriori specifiche sono approfondite nel capitolo dedicato alla logistica.

In caso di incendio di vegetazione, di competenza dei Vigili del Fuoco, il DO AIB può essere inviato sul posto dalla Sala operativa per coordinare l'azione delle forze AIB presenti, in accordo con il responsabile VVF che dirige le operazioni.

## 2.2 Sigle radio e DPI identificativi

### **DO AIB**

Quando il personale AIB qualificato assume la funzione di DO AIB, alla sigla radio, viene aggiunto il **suffisso 01** (es. REGIONE 52.01 è un DO AIB appartenente alla struttura regionale).

### **Assistente DO AIB**

Quando il personale AIB qualificato assume la funzione di Assistente DO, alla sigla radio, viene aggiunto il **suffisso 02** (es. REGIONE 53.02 è un DO AIB che svolge funzione di Assistente appartenente alla struttura regionale).

I DO AIB, anche quando assumono la funzione di Assistenti DO, indossano un gilet giallo.



Immagine 8 - Giacchetto identificativo DO

### Logista AIB

Quando il personale AIB qualificato assume la funzione di Logista AIB, alla sigla radio, viene aggiunto il **suffisso 03** (es. MERSE 5.03 è un Logista AIB dell'Ente Unione dei Comuni della Val Di Merse).

Il logista AIB può essere riconosciuto visivamente dal DPI Gilet Blu.



Immagine 9 - giacchetto identificativo Logista AIB



### **Responsabile di Gruppo AIB:**

Quando il personale AIB qualificato assume la funzione di Responsabile di Gruppo AIB alla sigla radio viene aggiunto il **suffisso 04** (es. VAB 19.04 è un Responsabile di Gruppo AIB dell'associazione della VAB). Il Responsabile di Gruppo AIB può essere riconosciuto visivamente dal DPI Gilet Blu.



Immagine 10 - giacchetto identificativo Responsabile di Gruppo

### **Analista AIB:**

Il personale che svolge il ruolo di Analista AIB mantiene la propria sigla radio (che deriva dalla struttura di appartenenza come sopra specificato) con l'aggiunta del **suffisso 05** (per esempio un tecnico dell'Unione di Comuni Valdarno Valdisieve, con sigla radio MONTAGNA 5, nel momento in cui svolge il ruolo di Analista AIB diventa MONTAGNA 5.05).

### **Squadre GAUF:**

Le squadre GAUF provenienti dalla zona Nord-Ovest della regione sono identificate con la sigla radio GAUF 1 mentre le squadre GAUF

provenienti dalla zona Sud-Est della regione sono identificate con la sigla radio GAUF 2.

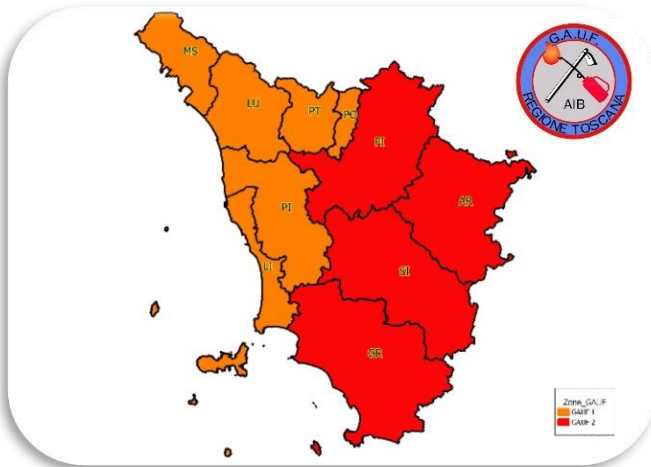


Immagine 11 - Suddivisione della Regione Toscana in zone operative per le squadre GAUF

### **Posto di Coordinamento AIB:**

Il Posto di Coordinamento AIB istituito sullo scenario operativo utilizza la sigla radio COORDINAMENTO seguita dal toponimo dell'incendio (per esempio COORDINAMENTO Galleno).

### **Gruppo Meccanizzato AIB:**

È composto da macchina movimento terra, mezzo di trasporto e rispettivi operatori impiegati nelle operazioni di attacco diretto, indiretto, bonifica con i mezzi meccanici. La sigla radio è GRUPPO MECCANIZZATO + Provincia (per esempio GRUPPO MECCANIZZATO

FIRENZE per i mezzi operativi MMT della Città Metropolitana di Firenze).

### 2.3 Rapporti con le figure del coordinamento assistito:

- DO AIB/Assistente DO: richiedere aggiornamenti in merito alle necessità delle varie squadre nel settore assegnato o se sono richieste risorse specifiche. In caso di gestione dei mezzi aerei richiedere i dati di volo e l'autonomia stimata;
- RDG AIB: informarsi sulle tempistiche e dislocazione del gruppo aib ed eventuali necessità logistiche (acqua, vettovagliamento, risorse varie);
- Analista AIB: riceve aggiornamenti del perimetro dell'incendio.

### 3 I TIPI DI INCENDIO

Gli incendi boschivi, nella letteratura di riferimento, possono essere classificati in base a molteplici parametri. Generalmente gli incendi si classificano in incendi sotterranei, radenti, di chioma attiva, passiva o indipendente in funzione dello strato verticale di combustibile che brucia, altre volte si possono classificare in incendi estivi e invernali, basandosi sui periodi nei quali avvengono, altre volte ancora, studiandone le cause, si dividono in incendi dolosi e colposi.

In questo manuale gli incendi vengono analizzati soprattutto in funzione dei fattori dominanti di propagazione: topografia, meteorologia (principalmente vento), e tipologia/quantità di vegetazione. L'espressione usata per questa suddivisione è **tipo di Incendio**.

Questa classificazione fornisce elementi fondamentali sia per la pianificazione degli interventi di prevenzione da progettare e da eseguire, sia per le buone pratiche di estinzione. Avere sufficienti informazioni e conoscenze per analizzare e anticipare le fasi di propagazione di un incendio dovrebbe essere una peculiarità dei Responsabili di Gruppo AIB, al fine di adattare le operazioni di spegnimento all'evoluzione futura dell'incendio.

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.



### 3.1 Gli incendi topografici

L'incendio topografico è influenzato maggiormente dall'orografia del territorio, che risulta quindi la chiave per interpretare lo sviluppo e la propagazione del fuoco.

In questi incendi deve essere analizzato in ogni momento e ovunque ciò che il fuoco sta facendo, e il perché. La logica di analisi da applicare è quella di determinare l'allineamento delle forze (vedi *Campbell*) che regolano il comportamento del fuoco in ciascuno dei fianchi o del fronte dell'incendio per prevedere il suo cambiamento nel futuro. In questa tipologia di incendio, l'orientamento del versante sul quale si sviluppa il fuoco assume un'importanza particolare. Sui versanti esposti al sole, la diffusione del fuoco sarà maggiore in quanto il combustibile è maggiormente predisposto alla combustione. Tuttavia, quando le condizioni atmosferiche generali sono critiche (basse umidità relative e alte temperature che

perdurano da più settimane) le esposizioni nord possono avere una diffusione maggiore a causa dell'elevato carico di combustibile.

A differenza degli incendi di vento e di combustibile, gli incendi topografici presentano grandi variazioni in ognuno dei suoi fronti, a



seconda della combinazione delle forze di propagazione. Tra i tre, è l'incendio che generalmente necessita dell'analisi più complessa che deve essere aggiornata continuamente.

Gli incendi topografici possono essere ulteriormente suddivisi in topografici standard, topografici litoranei influenzati dalle brezze e dai venti marini, topografici vicini alle valli principali e topografici in valli strette/canaloni.

### 3.2 Gli incendi 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.

Prevedere i cambi di vento non è semplice ma è fondamentale perché questi possono rappresentare una seria minaccia per la sicurezza degli operatori.

Le caratteristiche principali di un incendio guidato dal vento sono:

- Alta velocità di propagazione;
- Presenza di *spotting* anche a grandi distanze;
- La coda dell'incendio ha una propagazione lenta e facilmente attaccabile, i fianchi degli incendi sono lenti e generalmente dentro la capacità di estinzione;
- I cambiamenti di vento possono rappresentare un grave problema di sicurezza;

- Una direzione di avanzamento abbastanza prevedibile che genera un cono di propagazione di 30°- 60°, a seconda dell'intensità.

Ci sono due fattori significativi che possono avere una grande influenza nella propagazione di questo tipo di incendio: gli spotting e, nel caso di incendi di vento sui rilievi, i controventi.

Negli incendi boschivi con elevate velocità del vento, l'incendio si può facilmente propagare per spotting davanti alla testa (decine, centinaia fino ad arrivare anche a 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.

I controventi sono turbolenze generate nelle zone sottovento e sotto le 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.

In questa circostanza l'incendio può essere debolmente frenato dalla direzione contraria del vento e si possono determinare le opportunità



per far cambiare la direzione dell'incendio facendo operazioni di attacco indiretto con il fuoco. In questa tipologia di intervento è necessaria un'attenta valutazione del rischio poiché le attività di spegnimento connesse a questo fenomeno possono comportare un elevato rischio per il personale AIB.

Il problema principale per questo tipo di incendio consiste in un'elevata velocità di propagazione a favore di vento. I cambiamenti di direzione del vento comportano normalmente attacchi indiretti da parte del personale AIB. D'altra parte, è facile prevedere la direzione di propagazione dell'incendio, in modo da poter lavorare in modo efficace e sicuro sui fianchi dell'incendio.

### 3.3 Gli incendi convettivi

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. Tali incendi spesso sfociano in grandi incendi boschivi con una grande capacità di diffondersi ed evolversi la cui direzione di propagazione sarà segnata dalla direzione del vento dominante e dall'allineamento del calore convettivo con le pendenze presenti nella sua direzione di propagazione.

Il calore convettivo è il motore principale di questo tipo di incendio. Aumentando in intensità, aumenta la colonna convettiva e quindi il fuoco. Questa dinamica crea una depressione (collasso) della colonna convettiva (termica bassa) che sprigiona venti verso il terreno alla base del 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 e pesanti, in quanto non completamente combuste.

Il maggior numero di spotting si verifica nella zona in cui avanza l'incendio, sebbene vi siano anche numerosi fuochi secondari sui fianchi dell'incendio, che permettono loro di svilupparsi lateralmente spinti dall'aria fredda della superficie verso il fronte di fiamma principale.

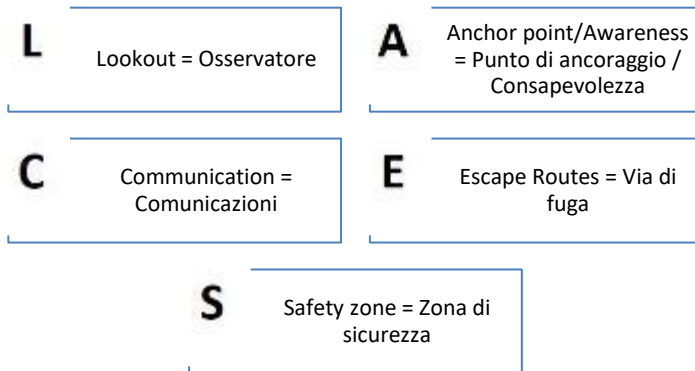


Solo quando il combustibile si esaurisce, o le condizioni meteorologiche variano in modo significativo (aumento di umidità relativa, diminuzione del vento, temperature in calo, etc.) il fuoco cambia il suo comportamento e può tornare dentro la capacità di estinzione.

## 4 IL PROTOCOLLO LACES

Il **LACES** è un protocollo di sicurezza riconosciuto a livello internazionale ed è il principio guida per lo sviluppo di piani d'attacco sicuri. Può essere adattato a qualsiasi tipo di circostanza, comprese nelle aree/zone di interfaccia, entità e complessità degli incendi, e necessita di una costante e attenta valutazione per tutta la durata dell'incendio.

L'acronimo inglese, LACES, si fonda su **cinque** principi base per eseguire **strategie/tattiche/manovre** in maggior sicurezza:



Il **LACES** si basa su **Dieci Ordini** da applicare sempre in ogni situazione e **18 situazioni di attenzione**.

**È fondamentale che ogni componente** applichi il protocollo prima di iniziare le manovre di attacco.



Identificare il punto per osservare;



Individuare il punto d'ancoraggio e avere consapevolezza;



Stabilire un sistema di comunicazione;



Scegliere le vie di fuga;



Selezionare/individuare le zone di sicurezza.

In base al proprio ruolo, ognuno deve ricevere le informazioni e analizzare le situazioni, per svolgere la propria mansione in sicurezza.

## LOOKOUT = OSSERVATORE

Un osservatore nel sistema LACES deve:

- Saper osservare e **riconoscere** i cambiamenti del comportamento del fuoco;

---

- Deve **valutare** in continuazione l'evoluzione dell'incendio;

---

- Comunica** minacce o rischi per la sicurezza;

---

- Avere **prioritaria** di comunicazione radio;

---

- Avere buona padronanza del sistema radio;

---

- Avere una vista panoramica;**

---

- Sapere dove sono le **vie di fuga / zone** di sicurezza in relazione alle squadre sul posto.

L'osservatore deve essere sempre **aggiornato** sulla strategia e tattica, avere sempre con sé almeno una **batteria** di scorta della radio funzionante e **rimanere** in posizione fino alla sua sostituzione, o se riceve un ordine dal DO.

Sarà necessaria la presenza di più osservatori nei casi sottostanti:

- Incendi di grandi dimensioni e/o complessi dove la **visibilità è limitata** a causa della topografia e/o fumo.
- Quando gli incendi possono causare danni a **siti ad alto valore o aree**, come ad esempio: Infrastrutture - siti sensibili a livello naturalistico/ecologico.

### ANCHOR POINT = PUNTO DI ANCORAGGIO

Le manovre di spegnimento devono iniziare sempre da una zona di ancoraggio. Per questo con **punto di ancoraggio** si intende il **luogo dove si inizia l'attacco**. Nel caso in cui non esistesse un punto d'ancoraggio (zona priva di combustibile) si deve procedere alla sua realizzazione attraverso attrezzi manuali o meccanici prima di iniziare l'attacco.

### AWARENESS = CONSAPEVOLEZZA

Bisogna essere **«CONSAPEVOLI DI CIÒ CHE ACCADE INTORNO A NOI»**, considerando sempre le possibili variazioni nel comportamento del fuoco causate da cambi di:



### COMMUNICATION = COMUNICAZIONI

Bisogna trasmettere **solo e tutte le informazioni pertinenti**. Se le **squadre non riescono a comunicare**, non riescono a ricevere o non riescono ad ottenere informazioni, la **sicurezza** sull'incendio si riduce drasticamente.

Qualsiasi problema tecnico nelle comunicazioni, può mettere in discussione la sicurezza. Infatti, **l'ascolto è la parte più importante di una comunicazione.**

**Elementi che devono essere comunicati**

- Problemi di sicurezza
- Comportamento del fuoco
- Tempo meteorologico
- Accidentalità e inaccessibilità
- Strategia e tattica
- Incarichi di lavoro
- Durata di assegnazione
- Le frequenze radio
- Assegnazione di compiti ed Osservazioni su situazioni particolari

### ESCAPE ROUTES = VIE DI FUGA

Le Vie di fuga sono i **percorsi** utilizzati per raggiungere **zone di sicurezza** e devono **essere identificate e comunicate** a ogni equipaggio.

Bisogna cercare di stabilire **almeno due vie** di fuga e tenere in conto eventuali vie di fuga **alternative** (sentieri).

Devono essere rimossi eventuali ostacoli lungo la/le via di accesso/fuga (es cancelli, sbarre, ...) **devono essere rimossi, altrimenti la via non è utilizzabile.**

Se la **via di fuga non è conosciuta** con sicurezza, ad un componente della squadra deve essere assegnato il compito di **percorrerla**, identificare gli ostacoli e ottenere un'idea realistica del tempo necessario per allontanarsi dalla zona operativa.

### SAFETY ZONE = ZONE DI SICUREZZA

**Zone di sicurezza ≠ zone di sopravvivenza.**

Le zone di sicurezza possono essere *create* bruciando i combustibili leggeri, o bagnando la zona, tuttavia, queste operazioni **richiedono tempo**.

La zona di sicurezza deve essere abbastanza grande da fornire **sufficiente separazione** da fiamme e calore ed il compito di **individuare/comunicare** queste aree di sicurezza è **trasversale** dal DOS all'operatore AIB.

**È stato riscontrato che ogni volta che si è verificato un incidente nelle operazioni AIB uno o più punti del LACES sono stati disattesi.**





**1**

Tenersi sempre informati sulle condizioni meteo e l'evoluzione



**2**

Sapere come si sta comportando il fronte di fiamma




**3**

Operare in base al comportamento del fuoco attuale e previsto



**4**

Identificare le vie di fuga e le zone di sicurezza e farle



**5**

Utilizzare un osservatore quando vi è possibile pericolo



**6**

Essere concentrati. Stare calmi. Pensare con chiarezza e agire



**7**

Mantenere ed effettuare le comunicazioni tempestive con la



**8**

Impartire istruzioni chiare e accertarsi che siano capite



**9**

Mantenere il controllo delle vostre forze in ogni momento



**10**

Combattere il fuoco in modo aggressivo, ma prima la sicurezza

Figura xx I dieci ordini del LACES

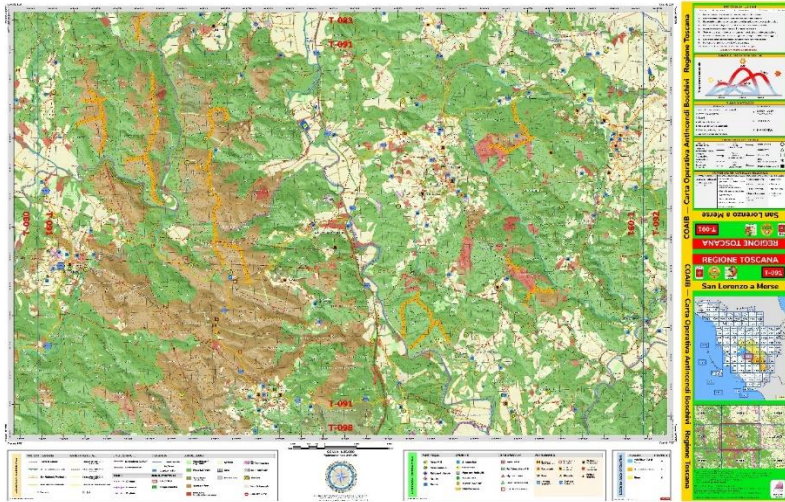
## 5 LA CARTOGRAFIA AIB

### 5.1 Descrizione della Cartografia Operativa AIB

La cartografia operativa aib (o COAIB) nasce nel 2015 con l'intento di creare una cartografia operativa che sia di facile uso per gli operatori e che riporti le informazioni basilari per la lotta attiva. La COAIB prende quindi spunto dalle cartografie nazionali (IGIM e CTR) e da quelle straniere (Spagna e Portogallo) combinandole fra loro e selezionando la giusta dose di informazioni.

Caratteristiche principali:

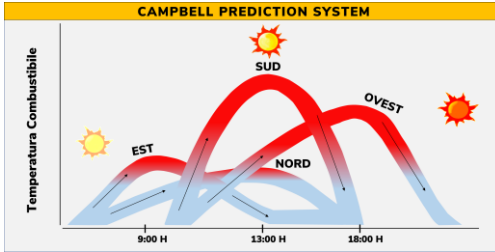
- Rappresentazione grafica sistema di riferimento WGS84, proiezione UTM
- Scala di rappresentazione 1:25.000
- Equidistanza fra curve di livello 25m
- Dimensioni del quadro cartografico 20,4 km x 13,4 km
- Colorazione RGB (a colori) con generazione false ombre per effetto tridimensionale dell'altitudine
- Orientamento carta "Nord in alto"
- Coordinate geografiche (longitudine e latitudine sessagesimali (dd°mm'ss"))



### 5.2 Elementi della COAIB

ELEMENTO	DESCRIZIONE
	<p><b>Quadro cartografico:</b> È la parte principale, riporta la sezione di territorio oggetto della carta</p>

	<p><b>COORDINATE:</b>                  sistema di riferimento WGS84 32N il sistema di coordinate è geografico in formato Sessagesimale Gradi (DD) minuti (mm) e Secondi (ss):                  LATITUDINE (nord lato destro e sinistro del quadro centrale)                  LONGIRUDINE (est lato alto e basso del quadro centrale)</p>
<p style="text-align: center;"><b>PROTOCOLLO L.A.C.E.S.</b></p> <p><b>L</b> - Osservare    <b>A</b> - Ancoraggio    <b>C</b> - Comunicazioni    <b>E</b> - Vie di fuga    <b>S</b> - Sicurezza</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restare sempre informati sulle condizioni meteo e sulle previsioni</li> <li>2. Rendersi conto di quello che il fuoco sta facendo in ogni momento</li> <li>3. Basare tutte le azioni sul comportamento dell'incendio corrente e su quello previsto</li> <li>4. Identificare le vie di fuga e le zone di sicurezza e farle conoscere a tutti</li> <li>5. Inviare osservatori quando e dove vi è un possibile pericolo</li> <li>6. Stare sempre allerta – stare calmo – pensare in modo chiaro – agire con decisione</li> <li>7. Mantenere costanti comunicazioni con gli uomini, i superiori, tutte le forze aggiunte</li> <li>8. Dare chiare istruzioni e assicurarsi che queste siano comprese da tutti</li> <li>9. Mantenere sempre il controllo delle forze assegnate</li> <li>10. Combattere l'incendio con decisione ma ricordare sempre:  <span style="color: red;">«AL PRIMO POSTO LA SICUREZZA»</span></li> </ol>	<p><b>Protocollo LACES:</b>                  Promemoria del Protocollo internazionale di sicurezza sugli incendi boschivi</p>



**Diagramma di Campbell:**

Schema grafico dove si evidenzia l'ora in cui il combustibile è maggiormente preriscaldato dal sole a seconda del versante di esposizione

PIANO D'ATTACCO	
PREPARAZIONE	APPLICAZIONE
1 Valutazione meteo-vegetazione-topografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STRATEGIA (priorità e obiettivi)</li> <li>• TATTICA</li> <li>• MANOVRA</li> </ul>
2 Fattori di propagazione	
3 Settori	
4 Allineamento delle forze	
5 Punti sensibili, critici opportunità	
6 Potenziali, velocità, finestre	
7 Capacità di estinzione nei settori	

**Piano di Attacco:**

schema dei punti fondamentali per sviluppare un piano di attacco efficiente al fronte dell'incendio

SIMBOLOGIA OPERATIVA					
Perimetro incendio attivo	—	Vento Debole < 10 nodi < 20 km/h	↔	Punti Sensibili	○
Perimetro inc. in contenimento	==			Punti Critici	□
Direzione Propagazione	→	Vento Moderato 10-20 nodi 20-40 km/h	↔	Opportunità	◇
Delimitazione Settore	- - -	Vento Forte > 20 nodi > 40 km/h	↔	PCA (Posto Coordinamento AIB)	*
Espansione Potenziale	- . -		↔	Punto di Comando AIB	■

**Simbologia Operativa:**

Sono simboli da utilizzare con pennarello WhiteBoard sulla COAIB plastificata o su foglio per descrivere




	<p>sintetizzando i perimetri dell'incendio, i venti, le criticità e i luoghi di comando e coordinamento</p>												
<table border="1" data-bbox="199 558 700 762"> <thead> <tr> <th colspan="4">COMUNICAZIONI CON MEZZO NAZIONALE</th> </tr> <tr> <th>AVVICINAMENTO</th> <th>COMUNICAZIONI DI SICUREZZA</th> <th>INDICAZIONI OPERATIVE</th> <th>DATI MISSIONE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualità comunicazioni</li> <li>Traffico operante addizionale</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linee elettriche: <u>presenza, tipo, stato tensione</u></li> <li>Ostacoli al volo (tralicci, antenne, fili a sbalzo...)</li> <li>Ricognizione raggio 1,5 km</li> <li>Posizione DO</li> <li>Personale a terra</li> <li>Presenza abitazioni sparse</li> <li>Area antropizzata</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo autonomia</li> <li>Ricognizione area</li> <li>FOAM/Ritardante</li> <li>Zona di intervento</li> <li>Autorizzazione al lancio</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ora entrata</li> <li>Ora uscita</li> <li>Numero sganci</li> <li>Rientro/fine missione</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	COMUNICAZIONI CON MEZZO NAZIONALE				AVVICINAMENTO	COMUNICAZIONI DI SICUREZZA	INDICAZIONI OPERATIVE	DATI MISSIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualità comunicazioni</li> <li>Traffico operante addizionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee elettriche: <u>presenza, tipo, stato tensione</u></li> <li>Ostacoli al volo (tralicci, antenne, fili a sbalzo...)</li> <li>Ricognizione raggio 1,5 km</li> <li>Posizione DO</li> <li>Personale a terra</li> <li>Presenza abitazioni sparse</li> <li>Area antropizzata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo autonomia</li> <li>Ricognizione area</li> <li>FOAM/Ritardante</li> <li>Zona di intervento</li> <li>Autorizzazione al lancio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ora entrata</li> <li>Ora uscita</li> <li>Numero sganci</li> <li>Rientro/fine missione</li> </ul>	<p><b>Comunicazioni con mezzo aereo nazionale:</b>                  elenco logico e cronologico delle azioni di comunicazione con i velivoli nazionali</p>
COMUNICAZIONI CON MEZZO NAZIONALE													
AVVICINAMENTO	COMUNICAZIONI DI SICUREZZA	INDICAZIONI OPERATIVE	DATI MISSIONE										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualità comunicazioni</li> <li>Traffico operante addizionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linee elettriche: <u>presenza, tipo, stato tensione</u></li> <li>Ostacoli al volo (tralicci, antenne, fili a sbalzo...)</li> <li>Ricognizione raggio 1,5 km</li> <li>Posizione DO</li> <li>Personale a terra</li> <li>Presenza abitazioni sparse</li> <li>Area antropizzata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo autonomia</li> <li>Ricognizione area</li> <li>FOAM/Ritardante</li> <li>Zona di intervento</li> <li>Autorizzazione al lancio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ora entrata</li> <li>Ora uscita</li> <li>Numero sganci</li> <li>Rientro/fine missione</li> </ul>										
	<p>n° della carta (T-091) e nome della carta (San Lorenzo a Merse)</p>												

	<p>Quadro di unione. Permette di vedere l'ubicazione della carta rispetto al territorio regionale e la suddivisione delle zone DO competente della provincia di riferimento</p>
	<p>Quadro guida. Per informazioni sui territori circostanti la carta ed in confini comunali</p>
	<p>Scala topografica e rosa dei venti</p>
	<p>Legenda generale. Riporta la simbologia generale</p>



	<p>presente sulla carta. Si ricorda che in legenda sono riportati solo gli elementi effettivamente riscontrabili nel quadro cartografico. Si ricorda che la viabilità di CL 1/2/3 consente rispettivamente il transito di mezzi leggeri 4x4, autobotti 4x4 e autobotti stradali</p>																																												
<p><b>LEGENDA OPERATIVA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTI ACQUA</th> <th>OPERE AIB</th> <th>BASI OPERATIVE</th> <th>PUNTI SENSIBILI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Innesco AIB</td> <td>EE-superficie</td> <td>Squadre Enti</td> <td>Barriera</td> </tr> <tr> <td>Innesco generico</td> <td>EE-Plazzata</td> <td>Sq. Volontariato AIB</td> <td>Interruzione Stradale</td> </tr> <tr> <td>Cisterna/Scrubatoio</td> <td>Ripetitore Radio AIB</td> <td>Vigili del Fuoco</td> <td>Distributore Cotonante</td> </tr> <tr> <td>Idriante</td> <td>Torretta AIB</td> <td>Carabinieri Forestali</td> <td>Industria</td> </tr> <tr> <td>Placche</td> <td>Torrette Volontari</td> <td>C.A. AIB "La Piante"</td> <td>Macchine Alto</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Viale Parafuoco</td> <td></td> <td>Parole Genocidio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cava</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Dicerchia</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Struttura Sanitaria</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Struttura Sostitutiva</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTI ACQUA	OPERE AIB	BASI OPERATIVE	PUNTI SENSIBILI	Innesco AIB	EE-superficie	Squadre Enti	Barriera	Innesco generico	EE-Plazzata	Sq. Volontariato AIB	Interruzione Stradale	Cisterna/Scrubatoio	Ripetitore Radio AIB	Vigili del Fuoco	Distributore Cotonante	Idriante	Torretta AIB	Carabinieri Forestali	Industria	Placche	Torrette Volontari	C.A. AIB "La Piante"	Macchine Alto		Viale Parafuoco		Parole Genocidio				Cava				Dicerchia				Struttura Sanitaria				Struttura Sostitutiva	<p>Legenda operativa. Riporta la simbologia operativa presente sulla carta.</p>
PUNTI ACQUA	OPERE AIB	BASI OPERATIVE	PUNTI SENSIBILI																																										
Innesco AIB	EE-superficie	Squadre Enti	Barriera																																										
Innesco generico	EE-Plazzata	Sq. Volontariato AIB	Interruzione Stradale																																										
Cisterna/Scrubatoio	Ripetitore Radio AIB	Vigili del Fuoco	Distributore Cotonante																																										
Idriante	Torretta AIB	Carabinieri Forestali	Industria																																										
Placche	Torrette Volontari	C.A. AIB "La Piante"	Macchine Alto																																										
	Viale Parafuoco		Parole Genocidio																																										
			Cava																																										
			Dicerchia																																										
			Struttura Sanitaria																																										
			Struttura Sostitutiva																																										



LEGENDA AREA OPERATIVA		ZONA DO	PROVINCIA
	Val d'Elsa - Val di Merse	SI	
	Amiata Val d'Orcia	SI	
	Siena	SI	

©2015 ©2021 - DREArea Italia - Tutti i diritti riservati

COAIB T-001

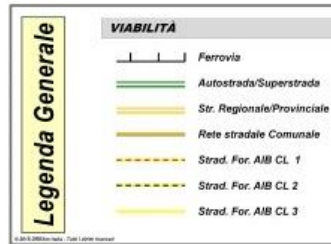
Legenda zona DO competente. Fa riferimento alla suddivisione delle zone DO competente riportate nel quadro di unione e della/e provincia/e di riferimento

### 5.3 Viabilità Forestale AIB

La presenza di un'adeguata viabilità rappresenta un elemento essenziale per la lotta agli incendi boschivi. Le sue funzioni sono riassumibili in:

- rapido accesso ai mezzi per sorveglianza, estinzione e soccorso;
- zona di appoggio per le opere di estinzione e bonifica;
- interruzione della vegetazione;
- accesso per le opere aib (es. invasi).

Nella carta operativa (legenda generale) la viabilità forestale è riportata con una specifica classificazione a fini operativi. Tale classificazione distingue tre tipi di tracciato:



- di Classe 1 - Tracciati a limitata percorribilità - consentono il transito di automezzi leggeri ad alta mobilità (automezzi di Classe 1);
- di Classe 2 - Tracciati a media percorribilità - consentono il transito di automezzi medi e leggeri (automezzi di Classe 1 e 2);
- di Classe 3 - Tracciati ad alta percorribilità - consentono il transito anche ad automezzi pesanti (automezzi di Classe 1, 2 e 3).

Si riportano di seguito le tipologie di automezzi a cui fa riferimento questa classificazione.

Automezzi Classe 1: pick-up leggeri (fuoristrada con cassone) allestiti AIB. Dispongono di 2-5 posti a bordo e portano un serbatoio che varia da 300 a 600 litri d'acqua.

Automezzi Classe 2: autobotti allestite AIB. Si differenziano in:

- leggere: piccole autobotti 4X4 in grado di trasportare 1.000/1.500 l di acqua più le attrezzature;
- pesanti: autobotti 4X4 in grado di trasportare oltre 2.000 l di acqua più le attrezzature;

Automezzi Classe 3: autobotti stradali, veicoli civili ed alcune tipologie di veicoli logistici. Per le autobotti ci si riferisce a quelle 4X2 in grado di trasportare fino a 10.000 litri di acqua, usate prevalentemente per il rifornimento di automezzi e di vasche mobili.

Tipo di tracciato AIB		Tipo di tracciato ai fini delle utilizzazioni	Automezzi AIB transitabili
<b>Classe 1</b>	Tracciati a limitata percorribilità	Piste trattorabili principali larghe meno di 2,5 m	Classe 1
<b>Classe 2</b>	Tracciati a media percorribilità	Piste trattorabili principali larghe più di 2,5 m e strade trattorabili	Classi 1 e 2
<b>Classe 3</b>	Tracciati ad alta percorribilità	Strade e piste camionabili	Classi 1, 2 e 3

#### 5.4 Calcoli utili

Si riportano di seguito alcuni calcoli utili al logista AIB che sfruttano le informazioni ottenute dalla COAIB.

#### Stimato di percorrenza:

Calcolo per stimare il tempo di percorrenza di mezzi a terra o aerei.

$$\text{Tempo (min)} = \frac{\text{spazio da percorrere (km)}}{\text{velocità (km/h)}} \times 60$$

n.b. la velocità per i mezzi a terra va stimata. Per l'elicottero si considera una velocità (con benna attaccata) di 100km/h.

#### Tempo di rotazione

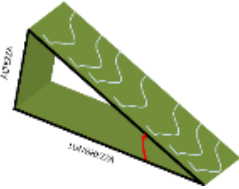
Calcolo per la stima del tempo di rotazione di mezzi a terra o aerei. Si ricorda che il tempo di rotazione è il tempo che intercorre tra l'inizio delle operazioni di spegnimento ed il successivo (a seguito di rifornimento acqua).

$$T_{rotazione} = T_{andata} + T_{ritorno} + T_{rifornimento} + T_{aspersione}$$

n.b. Nel calcolo dei tempi di rifornimento e di aspersione per i mezzi a terra leggeri si considera 8-10 min il rifornimento e 20-30 min l'aspersione.

Calcolo della pendenza:

Calcolo per la stima della pendenza media di un versante o di una strada.



$$Pendenza (\%) = \frac{Dislivello (m)}{Distanza\ orizzontale (m)} \times 100$$

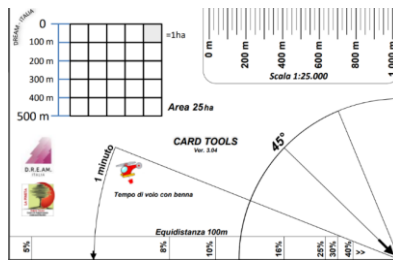


Immagine 12 – Tool operativo cartografico

5.5 Cartografia digitale: Oruxmaps e Google Earth Pro 7.5

La CARTOGRAFIA OPERATIVA AIB, aggiornata e adattata ai servizi ed elaborazioni necessarie agli operatori di ciascun livello (DO, RdG, Logisti, operatori AIB, analisti) risulta uno strumento essenziale per l'acquisizione di informazioni importanti necessarie a rendere efficace la gestione operativa in emergenza degli incendi boschivi complessi. Lo studio e la combinazione di indicazioni morfologiche, operative, tipologia di vegetazione e strutture viarie consente la decodifica dei dati prioritari (dimensioni e caratteristiche

dell'incendio, evoluzione, punti di intervento, organizzazione interventi) indispensabili nelle multiformi funzioni AIB.



La versione digitale dello strumento è ottimizzata, sia per l'App Oruxmaps scaricabile al sito riportato sotto, sia per il software Google Earth Pro a disposizione delle Sale Operative:

<https://www.oruxmaps.com/cs/en/more/downloads>

L'utilizzo dell'applicazione consente una rapida consultazione personale dei dati cartografici. La condivisione di informazioni risulta chiaramente ostacolata dalla dimensione dello schermo ma certamente funzionale per una rapida verifica di posizioni e indicazioni operative.



Immagine 13 - Le 3 versioni della COAIB Toscana: da sinistra Ortofoto, al centro COAIB, a destra la versione mista. Tutte le carte sono utilizzabili in remoto e caricate sulla SD del telefono/tablet.

Esiste anche una versione della COAIB regione Toscana su Google Earth Pro.

<https://www.google.it/earth/download/gep/agree.html>

Questa cartografia, suddivisa per province a causa della grandezza dei file da gestire, riporta fedelmente tutte le informazioni della COAIB con gli stessi tematismi e le stesse icone.

Rispetto alla versione cartacea ha diversi vantaggi:

- I punti sono interrogabili (informazioni aggiuntive su invasi, idranti, strutture turistico ricettive, linee elettriche, sedi delle squadre AIB...)

- Aree protette, aree Natura 2000, Parchi..
- Incendi storici
- Stazioni meteo direttamente collegate con i dati

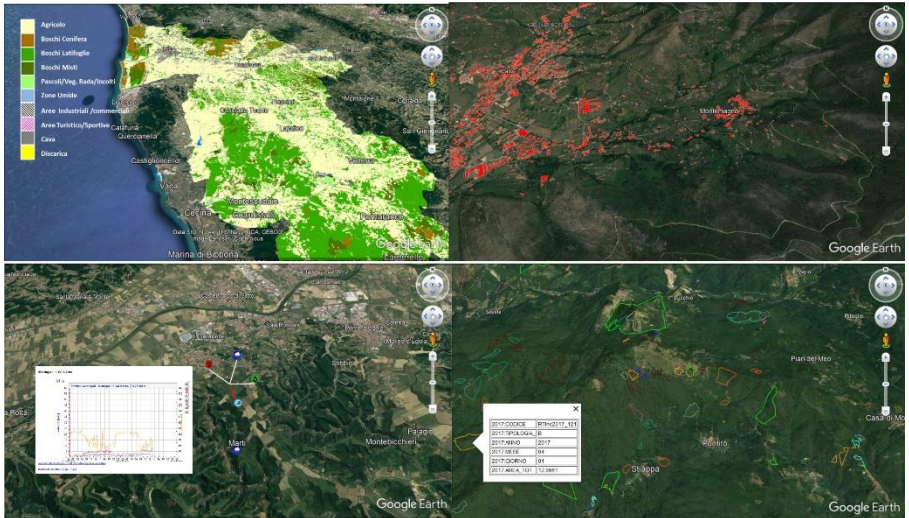


Immagine 14 - COAIB nella versione Google Earth Pro. Da sinistra in alto in senso orario: strato informativo uso del suolo, abitato, stazioni meteo e storico degli incendi.

Questa cartografia digitale è presente nella SOUP, nei COP provinciali e nei PC delle unità logistiche.



## 6 I RIFORNIMENTI IDRICI

Quando si tratta l'argomento dei rifornimenti idrici e/o della loro gestione dobbiamo fare sempre riferimento ai principi dell'**IDRODINAMICA**, che sono lo studio/analisi del comportamento dei liquidi durante il loro movimento.



Immagine 15 - Logista AIB

### 6.1 Elementi di idrodinamica

Gli elementi di idrodinamica si possono riassumere nei seguenti punti, che verranno trattati di seguito:

- Proprietà dell'acqua, Peso specifico, Viscosità
- Pressione dell'acqua
- Prevalenza



- Portata
- Relazione fra Portata, Velocità e Sezione
  
- **Proprietà dell'acqua**
  - non ha una forma propria
  - ha proprietà di fluire
  - ha la temperatura di ebollizione elevata
  - ha un'elevata capillarità
  - ha un'elevato calore specifico
  - aumenta di volume durante il congelamento
  - è un ottimo solvente
  - ha un'elevata tensione superficiale

- **Peso specifico**

Per peso specifico di un fluido si intende il rapporto tra il peso del fluido ed il suo volume.

Il peso specifico dell'acqua a temperatura ordinaria è di 1000 Kg/m<sup>3</sup> ovvero 9806 N/m<sup>3</sup>.

- **Viscosità**

È la misura della resistenza di un fluido allo scorrimento.

Per l'acqua, diminuisce all'aumentare della temperatura.

Le particelle di acqua possono scorrere le une sulle altre se sottoposte a piccolissimi sforzi e con una velocità di scorrimento bassissima. Se la velocità aumenta si avrà un incremento delle resistenze fra le particelle che svilupperà un attrito. Questo attrito varia a seconda della natura del liquido e della temperatura a cui è sottoposto a sforzo.

- **Pressione e depressione**

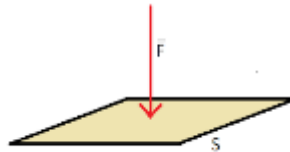
La **PRESSIONE** è definita come la forza applicata ortogonalmente su una superficie.

$$P = \frac{F}{S}$$

P = PRESSIONE

F = FORZA

S = SUPERFICIE



Parlando di pressione dobbiamo fare un approfondimento riguardo ad alcuni punti specifici della pressione:

- Pressione idrostatica

La pressione idrostatica è la forza esercitata da un fluido «in quiete» su una superficie.

Una colonna d'acqua alta 10m genera alla base una pressione di 1 atm. Pertanto, al variare della quota si avrà una variazione della pressione corrispondente.

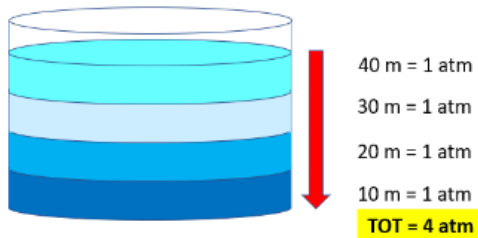


Immagine 16 - Rappresentazione dell'aumento della pressione idrostatica all'aumentare dell'altezza del livello dell'acqua. Si ha un incremento di 1 atm ogni 10 metri di innalzamento del livello.

- Legge della pressione idrostatica

La pressione idrostatica  $p_{idro}$  esercitata da un fluido è direttamente proporzionale alla profondità  $h$  e alla densità  $d$  del fluido e dal di valore della accelerazione di gravità  $g$ . Quanto osservato si può riassumere nella famosa formula di Stevin per il calcolo della pressione idrostatica:

$$p_{idro} = g \cdot d \cdot h$$

dove:

$p_{idr}$  è la pressione idrostatica (in Pa)

$g$  è l'accelerazione di gravità (circa 9,81 N/kg sulla terra)

$d$  è la densità del fluido (per l'acqua vale 1000 kg/m<sup>3</sup>)

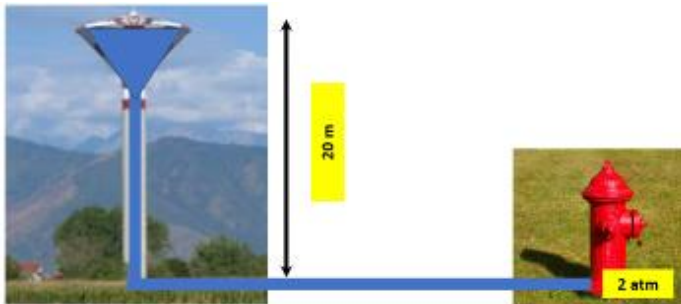
$h$  è la profondità in metri del punto in cui si vuole determinare la pressione idrostatica rispetto al livello superiore del liquido.

Nel calcolo delle linee d'acqua questo principio si ritrova nella **Prevalenza Geodetica**. Per riportarla sotto un aspetto operativo AIB si può rappresentare come, il dislivello tra pelo libero del liquido aspirato (es. quota dell'acqua del lago da aspirare) e in quello di mandata (es. quota vasca da rifornire).

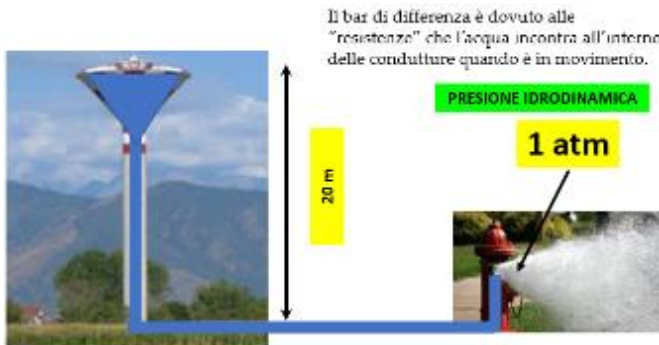
- Pressione idrodinamica

È la pressione dell'acqua in movimento all'interno di una tubazione o all'uscita da essa. Quando andiamo ad effettuare il rifornimento d'acqua da un idrante collegato ad una cisterna in quota, l'acqua all'interno della condotta è ferma e genera sul rubinetto del idrante una pressione IDROSTATICA che rappresenta la differenza di quota

tra il pelo libero dell'acqua contenuta nel serbatoio e la serratura dell'idrante CHIUSA.

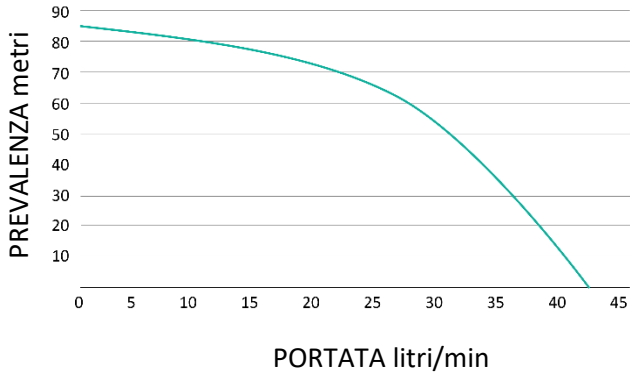


La pressione **DINAMICA** è invece la differenza di quota tra il pelo libero dell'acqua contenuta nel serbatoio dell'acquedotto e la bocca d'erogazione di un idrante a colonna **APERTA**.



- **Prevalenza**

Si può semplicemente definire come l'altezza a cui la pompa riesce a sollevare una colonna d'acqua considerando anche l'altezza di aspirazione.



- **Portata**

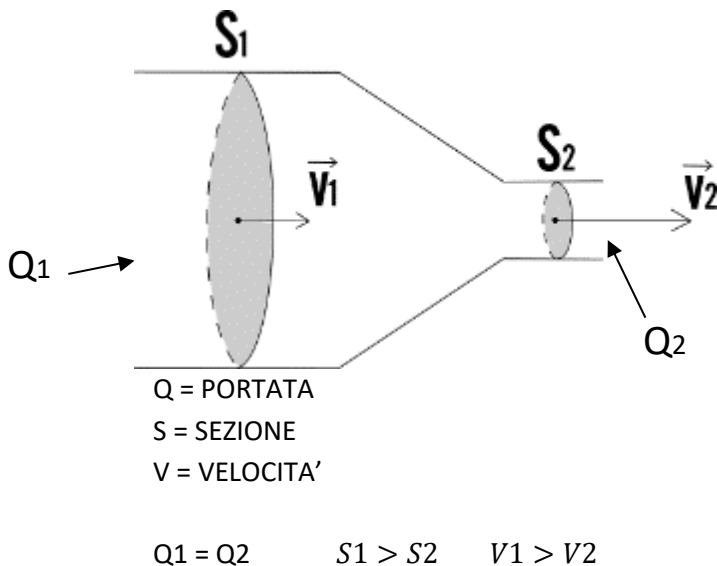
È la quantità di liquido che attraversa una sezione di un tubo o di un corso d'acqua nell'unità di tempo. L'unità di misura più utilizzata nell'AIB è **litri/minuto**.



Immagine 17 e 18– differenza di portate nel riempimento di una vasca AIB

- **Relazione fra Portata, Velocità e Sezione**

Quando un fluido incompressibile attraversa una sezione con diametro minore, la velocità dello stesso accelera per poter permettere il passaggio della medesima quantità di liquido all'interno della sezione più piccola. Quando il fluido deve attraversare una sezione con diametro più grande la velocità del liquido diminuisce.



Di seguito sono riportate tre immagini che dimostrano la variazione di velocità di flusso al variare della sezione, mantenendo invariata la portata. Al diminuire della sezione si ha un aumento delle velocità di flusso e viceversa.





Immagine 19– Velocità di flusso con manichetta UNI 25 e portata 200l/min. a 3 atm.



Immagine 20 - Velocità di flusso con manichetta UNI 45 e portata 200l/min. a 3 atm.





Immagine 21 - Velocità di flusso con manichetta UNI 70 e portata 200l/min. a 3 atm.

Se alla manichetta innestiamo una lancia da spegnimento otterremo un aumento della gittata dovuta alla forte accelerazione del liquido. Questo effetto non si realizza all'infinito in quanto al diminuire della sezione si ha un aumento degli attriti.



Immagine 22 - velocità di flusso di una lancia uni 45 ugello 10 mm portata 200 litri/min a 3 atm.

## 6.2 Motopompe AIB

Le motopompe sono macchine che imprimono un moto all'acqua per spostarla sia orizzontalmente che verticalmente attraverso tubazioni. Per generare lo spostamento le macchine imprimono una forza al liquido che si esprime attraverso la pressione.



Immagine 23 - Motopompe

- Curva caratteristica

Ogni pompa, ha una sua curva che viene determinata sperimentalmente. La curva stabilisce quanta energia è disponibile a una data portata, cioè quanta portata riesce ad erogare ad una determinata prevalenza (dislivello).

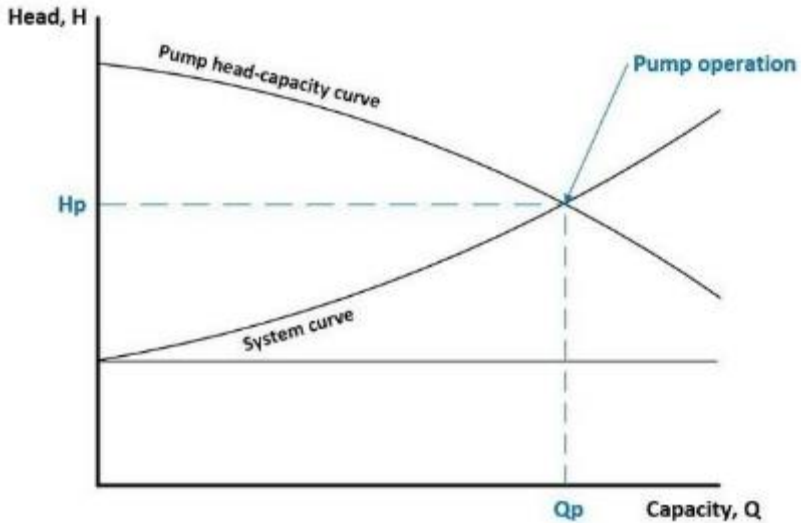


Immagine 24 - schema identificazione punto ottimale di utilizzo di una pompa in base alla specifica curva di prestazione

Questi grafici sono “essenziali” per determinare le effettive caratteristiche e prestazioni della pompa in uso.

Nell’ambito AIB le più utilizzate sono:

- **Centrifughe**
- **Volumetriche**

- **Centrifughe**

In questo tipo di pompe la portata diminuisce rapidamente con l'aumentare della pressione all'uscita. Generalmente devono essere adescate, cioè il corpo pompa e la tubazione d'aspirazione deve essere inizialmente riempita di liquido per poter funzionare.

Questo tipo di pompe per sviluppare elevate pressioni ha necessità di mettere più giranti in linea, e richiedono motori con grossa potenza.

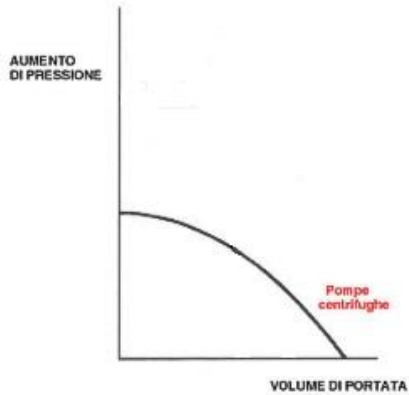


Immagine 25 - Grafico portata/pressione pompe centrifughe

La struttura base è formata da:

- Bocca aspirazione (1)
- Bocca di mandata (2)
- Girante (collegata ad un asse che imprime ad essa il movimento rotatorio) (3)
- Voluta (chiocciola) sede della girante (4)

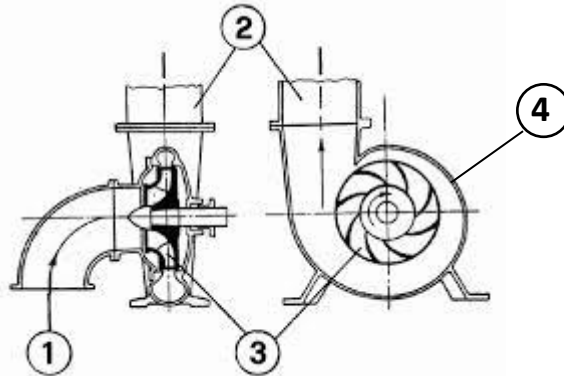


Immagine 26 - Disegno tecnico pompa centrifuga

#### ○ **Volumetriche**

È una pompa che utilizza la variazione di volume (pressione/depressione) in una camera per produrre un'aspirazione o una spinta su un fluido. Questa variazione nell'AIB è generata da membrane o pistoni all'interno di un cilindro. La portata erogata è dipendente dal numero di variazioni effettuate.

Questo tipo di pompe riescono a generare pressioni anche altissime ma non elevate portate.

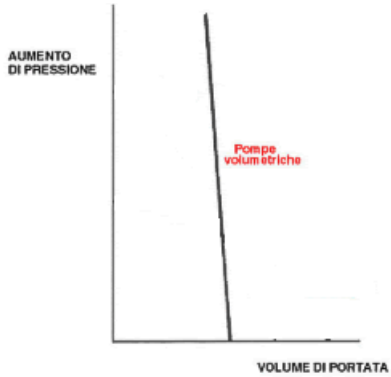


Immagine 27 - Grafico portata/pressione pompa volumetriche - immagine pompa volumetrica

### 6.3 Tubazioni utilizzate nell'antincendio boschivo

Le tubazioni sono suddivise in due tipologie:

- TUBAZIONI DI MANDATA



Immagine 28 - Manichetta con raccordo UNI

Hanno la funzione di trasportare l'acqua al loro interno fino ad un punto voluto. Per tale motivo devono essere facilmente manovrabili, resistere alle abrasioni dovute al loro stendimento, poter essere giuntate fra loro, essere impermeabili e resistere alle pressioni d'esercizio. Generalmente in commercio troviamo le manichette per l'antincendio civile industriale (*normalizzate*), ma esistono anche manichette specifiche per AIB con lunghezze superiori e strutture più idonee all'utilizzo in bosco ( protezione all'abrasione, maggiore resistenza allo scoppio....).

A loro volta le tubazioni di mandata si possono suddividere in due ulteriori classi:

### *TUBAZIONI SEMIRIGIDE*

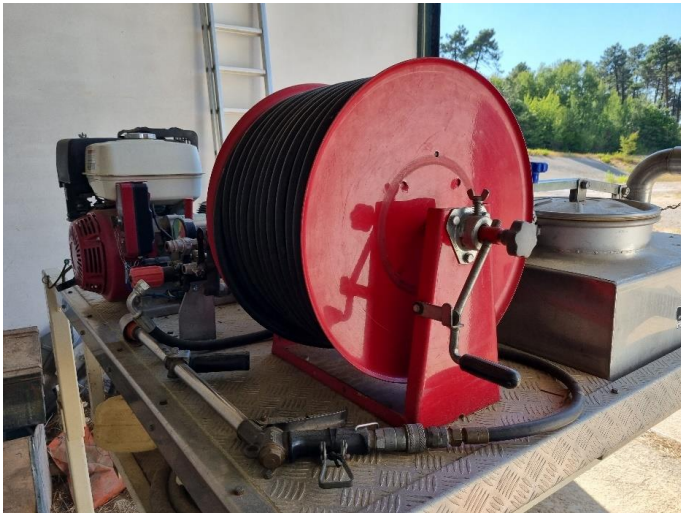


Immagine 29 - Tubazione semirigida con collegata una lancia tipo mitra

La loro sezione varia a seconda delle esigenze di portata (10, 13 o 19). Generalmente sono disposte su arrotolatori appositi che, tramite dei



giunti, permette il loro continuo utilizzo durante lo svolgimento. Nella parte iniziale della tubazione è sempre innestata una lancia per l'erogazione dell'acqua. Questo tipo di tubazione deve essere svincolabile dall'arrotolatore ed essere allestito con i raccordi rapidi standard della Regione Toscana.



**TIPO FASTER NORMA ISO 7241-1 Seria A ½"**  
**SENZA SPILLO DI TRATTENUTA**

Le autobotti possono essere equipaggiate con tubazioni semirigide (naspi) di diametro superiore, ma il loro utilizzo è limitrofo al mezzo inquanto il loro peso e la loro scarsa elasticità ne limita fortemente l'utilizzo a distanze superiori.

**MANICHETTE**



Immagine 30 - da sinistra manichette UNI 25, 45 e 70



Principalmente vengono utilizzati quattro diametri, 25, 38, 45 e 70 mm.

Esistono anche manichette con diametro inferiore (10, 13 o 19 mm) utilizzate negli incendi boschivi. Queste spesso vengono collegate a piccole motopompe portatili che attingono acqua da piccole riserve idriche, spesso piccole vasche AIB rifornite dagli elicotteri.

- TUBAZIONI DI ASPIRAZIONE



Immagine 31 - Tubazioni semirigide per l'aspirazione con succhieruola e galleggiante

Sono tubazioni semirigide generalmente di lunghezza fra i 2 metri (per i diametri grossi) e i 6 metri (per il rifornimento dei moduli AIB in autonomo) ed i loro diametri variano da 30 cm a 125 cm. Devono resistere alla variazione di pressione creata al loro interno durante

l'aspirazione dell'acqua. È indicato che diametro dei tubi d'aspirazione sia maggiore del diametro di mandata.

Alla sommità della parte iniziale vi è inserita una succhieruola generalmente provvista di valvola di non ritorno per impedire lo svuotamento della tubazione durante il non utilizzo. Per limitare all'aspirazione di corpi solidi (piccoli sassi, sabbia...) è importante inserire un galleggiante che tenga sollevata dal fondo la succhieruola. Se la profondità dell'acqua nel punto di pescaggio è poca, si dovrà calibrare la distanza del galleggiante dalla succhieruola per evitare l'aspirazione di aria causata dai vortici che si generano.

#### ✓ RACCORDI

Generalmente in Italia troviamo due tipi di raccorderia.

#### ➤ UNI



Immagine 32 - raccordi UNI maschio/femmina

È il raccordo standard utilizzato per gli incendi civili industriale ed è per questo che le manichette antincendio e la raccorderia delle motopompe, autobotti, idranti,... adottano questo tipo di raccordo.

Sono di tipo asimmetrico, cioè sono composti da un raccordo con filettatura maschio e da un raccordo con girello a filettatura femmina. Nella creazione della linea d'acqua il raccordo maschio va posizionato sempre verso il fuoco, mentre nella aspirazione va posizionato verso l'acqua (quest'ultima specifica può variare a seconda dell'allestimento).

➤ STORZ



Immagine 33 - Raccordo STORZ

Sono di tipo simmetrico, non hanno maschio/ femmina; pertanto, non necessita di accorgimenti per la stesura. Sono raccordi molto utilizzati in Europa, in Italia lo ritroviamo nel nord ed è possibile ritrovarli su gli allestimenti fabbricati in quelle aree.

Per serrare il raccordo UNI è necessario la chiave di manovra, mentre per quello STORZ generalmente non è richiesta per i diametri piccoli.



Immagine 34 - chiave di manovra manichette uni



Immagine 35 - chiave di manovra manichette STORZ

#### 6.4 Punti d'acqua

Sotto la voce punti d'acqua ricadono tutte quelle riserve idriche presenti sul territorio. In caso di necessità, sia gli operatori di terra che i mezzi aerei, possono prelevare acqua presso questi punti se rispecchiano delle caratteristiche tecniche idonee per il loro rifornimento. Di seguito sono elencate le principali caratteristiche:

- ✓ Dimensione > permette il pescaggio da parte degli elicotteri
- ✓ Disponibilità di acqua > volume di acqua disponibile e capacità di reintegro
- ✓ Profondità dell'acqua > permette il pescaggio con la benna
- ✓ Possibilità di prelievo > i mezzi terrestri possono agevolmente prelevare l'acqua
- ✓ Caratteristiche dell'acqua > l'acqua è limpida o è stagnante / durante il prelievo vi è rischio di intercettare corpi solidi o detriti

- Invaso AIB

Gli invasi antincendi boschivi sono punti di rifornimento idrico a cielo aperto per i mezzi terrestri e gli elicotteri. Devono essere posti a meno di 3 Km da boschi che abbiano un'estensione non inferiore a 20 ha. Gli invasi devono avere una capacità compresa tra 100 e 500 mc, una profondità di almeno 2,5 metri nella zona centrale ed essere dotati di adeguati sistemi di sicurezza e di utilizzo.



Deve permettere mezzi un agevole accesso e possibilità di manovra ai mezzi terrestri. Il punto di presa (punto di rifornimento) deve consentire l'adduzione con un tubo di pescaggio minimo di 2,5 metri ed essere facilmente individuabile. Per gli elicotteri l'area limitrofa deve essere libera da ogni tipo di cavo aereo e per una distanza di almeno 10 metri intorno al bordo dell'invaso non deve essere presente vegetazione con altezza superiore a 1,5 metri che possa essere di ostacolo.

- Idrante

Gli idranti sono prese d'acqua collegate o alla rete idrica pubblica/privata o a riserve idriche. Generalmente sono installati lungo la rete viaria o presso gli impianti industriali. Raramente si

possono trovare lungo le strade forestali, questi sono più specifici per l'aspetto AIB.

Gli idranti stradali si dividono in:

- ✓ Idranti sottosuolo:

Si trovano in appositi tombini e sono sotto la sede stradale.



Immagine 36 - Chiusino per idrante sotterraneo

Per l'utilizzo è necessario la chiave per il chiusino e la chiave di manovra ad alloggiamento quadrato. Inoltre, è necessario la colonna per l'idrante (collo di cigno).



Immagine 37 - chiavi chiusini – chiave manovra – colonna – idrante sottomarino

### ✓ Idranti soprasuolo

Sono di colore rosso e generalmente hanno 2 attacchi maschio uni 45 e 1 attacco maschio uni 70. Per l'apertura/chiusura si ruota la parte sommitale dell'idrante (volantino). Se quest'ultimo è molto serrato è necessaria la chiave di manovra. Esistono anche modelli che hanno un cappotto protettivo in metallo.



Immagine 38 - Idrante fuori terra 2 UNI 45 maschio + 1 UNI 70 maschio / chiave di manovra / idrante con protezione

✓ Portata idranti:

È strettamente vincolata alla caratteristica della condotta d'alimentazione.

Gli idranti UNI 45 con pressione 3,5 bar hanno una portata di 400 – 450 l/min. mentre se hanno un raccordo UNI 70 sempre a 3,5 bar portano 965 l/min. Purtroppo questi sono dati teorici e raggiungibili solo nelle aree dove la rete idrica è efficiente, nelle zone rurali si hanno grosse variazioni sia di pressione che di portata.

- VASCHE AIB
  - Tipologia, modelli, caratteristiche
  - Zone idonee al montaggio

Le vasche AIB sono serbatoi d'acqua strategici.

Il loro impiego pertanto è polivalente potendo essere un punto di rifornimento acqua sia per gli elicotteri che per i mezzi terrestri.

Per essere idonee al pescaggio da parte degli elicotteri devono avere una altezza minima del livello dell'acqua al loro interno superiore all'altezza del modello di bambi bucket utilizzata (*generalmente in Regione Toscana viene utilizzato il modello BB1821 con una capacità di 820 litri e un'altezza di 120cm*).





Immagine 39 - Bambi Bucket mod. 1821



Immagine 40 - Vasche AIB con telaio

Le Vasche AIB si possono classificare in base a:

✓ Mobilità:

	MOBILI	SEMIPERMANENTI
Capacità	3000 > 15000 litri	> 15000 litri
Montaggio	Veloce	Lungo

Spazio montaggio indicativo <i>(solo spazio vasca - varia in funzione della vasca utilizzata)</i>	3 x 3	10 x 10
Ingombro sacche	Poco/medio	elevato
Peso	Leggero/medio	elevato

✓ Tipo:

Le vasche AIB si possono suddividere in base alla loro struttura portante, con un telaio che ne mantiene la forma anche senza acqua all'interno o autoreggenti la cui forma si modifica con il volume dell'acqua contenuto.



Immagine 41 - Vasca con telaio e vasca autoportante

✓ Capacità contenimento acqua:

Possiamo ulteriormente classificare le vasche in base alla loro capacità idrica.

Piccole	Medie	Grandi
1000 > 3000 litri	3000 > 10000 litri	10000 > litri

- Vasche Piccole

Le vasche piccole hanno la peculiarità di essere leggere e veloci nel montaggio, purtroppo la loro scarsa portata non le rende idonee per il pescaggio degli elicotteri. Possono essere utili per il rifornimento dei moduli AIB, ma la loro forza sta nel diventare facilmente delle riserve idriche in luoghi difficilmente accessibili dai mezzi terrestri. Infatti, possono essere elitrasportate e riempite dagli stessi elicotteri ed utilizzate dalle squadre per alimentare piccole linee d'acqua o rifornire le mochila AIB



Immagine 42 - – operatore con mochila



Immagine 43 - vasca piccola

- Vasche Medie

Le vasche aib medio grandi sono le più utilizzate nello spegnimento degli incendi. Sono generalmente composte da due sacche (telaio + telo), in circa 5/8 minuti sono montabili e non occupano molto spazio nel trasporto. Se dobbiamo utilizzare una vasca AIB per il rifornimento degli elicotteri va preso in considerazione che, le vasche con capienza media (6000 litri) vengono riempite velocemente ma allo stesso modo ogni pescaggio della benna fa abbassare drasticamente il livello dell'acqua al loro interno rendendole velocemente inefficaci. Quando si utilizzano questo tipo di vasca AIB dobbiamo allestire un sistema di riempimento ad alta portata d'acqua per compensare il prelievo. All'aumentare della capacità della vasca questo problema diminuisce a scapito di un maggior tempo di riempimento della stessa.



Immagine 44 - vasca media

- Vasche grandi



Immagine 45 - vasca grande

Le vasche grandi o anche dette semipermanenti vengono installate stagionalmente presso punti specifici per ovviare alla carenza d'acqua nella zona. Queste devono essere periodicamente rifornite d'acqua per ripristinare il livello dell'acqua dovuto all'evaporazione. La loro grande capienza d'acqua può essere utilizzata come volano idrico se dobbiamo rifornire più mezzi (aerei/terrestri) o allestire

linee di controllo con le manichette e il rifornimento idrico non può avvenire in continuo ma solo attraverso autobotti.



Immagine 46 - Vasca grande che funge da serbatoio principale per le vasche piccole

Le vasche AIB devono essere montate in aree idonee scelte in base all'utilizzo che dovranno svolgere. Di seguito è riportata una tabella con le principali caratteristiche:

	Elicottero	Mezzo terrestre
Corridoio entrata / uscita	X	
Luce libera sopra la vasca	X	
Volo in bianco prima del rifornimento	X	
Spazio di manovra		X
Piazzole di scambio		X
Transitabilità autobotti	X	X
Terreno non in pendenza	X	X
Assenza di asperità del terreno	X	X
Assenza di corpi taglienti	X	X
Non prossimo al perimetro dell'incendio	X	X
Non vicino alle abitazioni	X	

Durante il pescaggio da parte degli elicotteri, la sicurezza dell'area è gestita ed assicurata dal logista utilizzando anche le squadre di terra ed eventualmente chiedendo il supporto delle forze dell'ordine per allontanare i curiosi. Durante l'impiego delle vasche AIB mobili il logista AIB deve garantire che il prelievo dell'acqua sia reintegrato velocemente, esempio, in caso di utilizzo della vasca da parte dell'elicottero il logista AIB deve mantenere il livello d'acqua minimo per il pescaggio dell'elicottero. Prima di effettuare il riempimento della vasca è consigliato far effettuare un pescaggio in bianco da parte del pilota per avere la garanzia che il posizionamento della vasca è adeguato e non dobbiamo spostarla una volta riempita.

*NB: se utilizziamo una vasca AIB per il rifornimento di un elicottero, prima di comunicare che la vasca è operativa dobbiamo controllare che il livello dell'acqua sia ad un'altezza sufficiente per il pescaggio della benna.*

Nell'AIB esistono anche le vasche autoportanti, ma la loro funzione principale è quelle di fungere da *volano idrico* nelle linee di acqua con l'ausilio di motopompe.





Immagine 47 - Linea d'acqua con utilizzo di motopompe per il rilancio.

La vasca autoportante ha funzione di riserva idrica (volano) per bilanciare il flusso d'acqua e ammortizzare un eventuale interruzione della mandata alla pompa in foto.

- Piscine

Le piscine possono essere punti di rifornimento idrico sia per i mezzi terrestri che per gli elicotteri. Il problema del loro utilizzo, specialmente da parte dei mezzi aerei, è la difficoltà di pescaggio. Generalmente le piscine non sono progettate anche per questa funzione e quindi si possono avere ostacoli al volo e difficoltà nella messa in sicurezza dell'area, a causa della frequente presenza di ombrelloni, sdraio, sedie o annessi che possono essere danneggiati o addirittura essere un pericolo per l'elicottero stesso.

Il Logista AIB (se possibile) dovrà installare una vasca AIB mobile nelle vicinanze e rifornirla con l'acqua della piscina, per ovviare o ridurre la massima queste problematiche.





Immagine 48 - pescaggio elicottero da piscina – incendio 2012/08/18 Collalto (SI)

Se il prelievo dell'acqua persiste nel tempo, dobbiamo fare molta attenzione al tipo di acqua che viene reimpressa in piscina. I rivestimenti delle piscine non tollerano acqua sporche specie se ferrose. Se ciò avvenisse dovremmo svuotare rapidamente la piscina per non danneggiare il rivestimento e la conseguente perdita della riserva idrica.



Immagine 49 - riempimento piscina con acqua rugginosa e conseguente svuotamento – incendio 2013\_08\_08 Riparbella (PI)



Immagine 50 - Svuotamento piscina – incendio 2013\_08\_08 Riparbella (PI)

### 6.5 Aspirazione

Nell’AIB ogni mezzo operativo deve essere autonomo nel rifornimento di acqua, per questo gli allestimenti dei moduli AIB che le autobotti devono essere provviste di un sistema di aspirazione. Ogni automezzo deve avere in dotazione il relativo tubo di pescaggio di idonea lunghezza (min. 6 metri) e di diametro adeguato alla portata della pompa.

Sotto è riportata una tabella che mette in relazione portata della pompa e diametro del tubo d’aspirazione.

diametro tubo mm	Portata pompa l/-min
70	300 – 500
80	500 – 800
100	1000 - 1500
125	1800 - 2300
150	5000

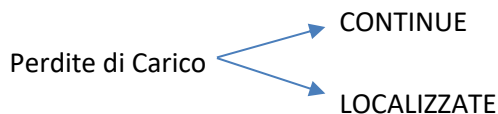
Teoricamente l'aspirazione può essere effettuata fino ad un dislivello fra bocca d'aspirazione e pelo libero dell'acqua di 8,5 metri, ma questo dato è puramente concettuale. La quota d'aspirazione varia in funzione ad alcuni fattori; rispetto al livello del mare (*si ha una diminuzione di 10 cm di altezza d'aspirazione ogni 100 metri di incremento di quota s.l.m.*), cambia al variare della temperatura (le temperature alte rendono l'acqua meno viscosa e viceversa), in base alla viscosità del liquido aspirato (un'acqua torbida genera più attrito), la rugosità interna della tubazione e il diametro della stessa. Nella realtà è bene non superare mai un dislivello d'aspirazione di 5 metri, l'ottimale sarebbe rimanere all'interno dei 3 metri per rimanere all'interno del range ottimale d'utilizzo delle pompe. Generalmente oltre questo dislivello quasi tutte le pompe hanno forte riduzione della capacità d'aspirazione e quindi della portata. Ovviamente se effettuiamo un rifornimento utilizzando delle pompe ad immersione tutto ciò non vale.

### 6.6 Problematiche di idraulica

- Perdite di carico

Le perdite di carico all'interno di un circuito idraulico sono rappresentabili dalla riduzione della portata fra due punti. Ciò è dovuto alle resistenze che il liquido subisce durante lo scorrimento.

Le perdite di carico sono:



▪ Perdite di Carico CONTINUE:

Sono dovute alla resistenza del fluido durante il movimento all'interno di una tubazione o di una condotta forzata. La resistenza varia in base alla rugosità della tubazione, dalla temperatura del fluido/tubazione, alla velocità di flusso e ovviamente dal tipo di fluido immesso all'interno della tubazione.

Di seguito sono riportate un'immagine che riproduce le perdite di carico in base a diametro e portata e sotto una tabella delle perdite di carico su 100 metri di condotta in funzione del diametro e della portata.

Portate che «provocano» perdite di carico lineari pari ad 1 bar ogni 100 m con riferimento ai seguenti diametri:

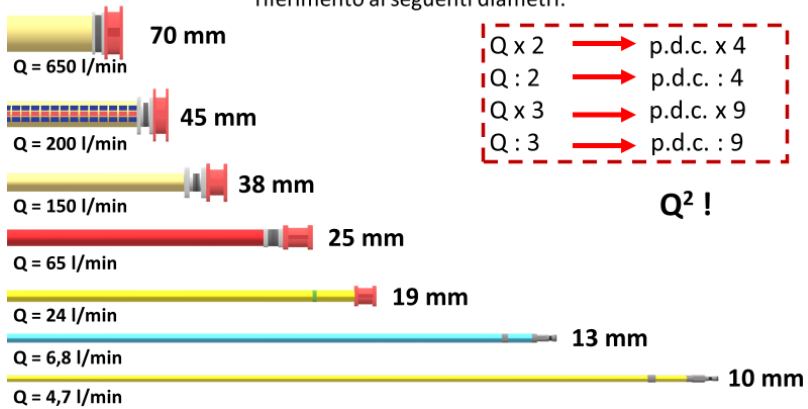


Immagine 51 - Perdite di carico in funzione di portata e diametro tubazione

TUBAZIONE	PORTATA l/min	PERDITE DI CARICO atm.
UNI 25	50	1
UNI 25	100	4
UNI 45	200	1
UNI 45	400	4
UNI 70	650	1
UNI 70	1300	4

Tabelle 2 - perdite di carico relative a 100 metri di condotta in funzione del diametro e della portata. Sono comprese anche le perdite dovute ai raccordi.

- Perdite di Carico LOCALIZZATE

Per effettuare un calcolo speditivo si utilizzerà il **10% delle Perdite di Carico Continue**. Per avere il dato esatto della perdita di carico continua esistono formule con calcoli che più precisi ma richiedono più approfondimenti e tempo. Durante gli incendi è questa approssimazione che fornisce un dato accettabile è da preferirsi per facilità e velocità d'applicazione.

Ottenute le atmosfere perse dovute agli attriti (perdite di carico continue PdC e perdite di carico localizzate PdL) si dovrà sommare le *atmosfere di esercizio* alla fine della manichetta (se richiesto) e ovviamente **PRESIONE NECESSARIA PER SUPERARE IL DISLIVELLO**

*“Sapendo che si ha una variazione di 1 atm. ogni 10 metri di differenza di quota, dovrà sommare (in salita) o sottrarre (in discesa).”*

## ESEMPIO

Si deve portare l'acqua da un torrente a un punto di rifornimento più in alto di 150 metri. Per portare l'acqua si percorre un tragitto di 1200 metri. Quante perdite di carico totali si hanno?

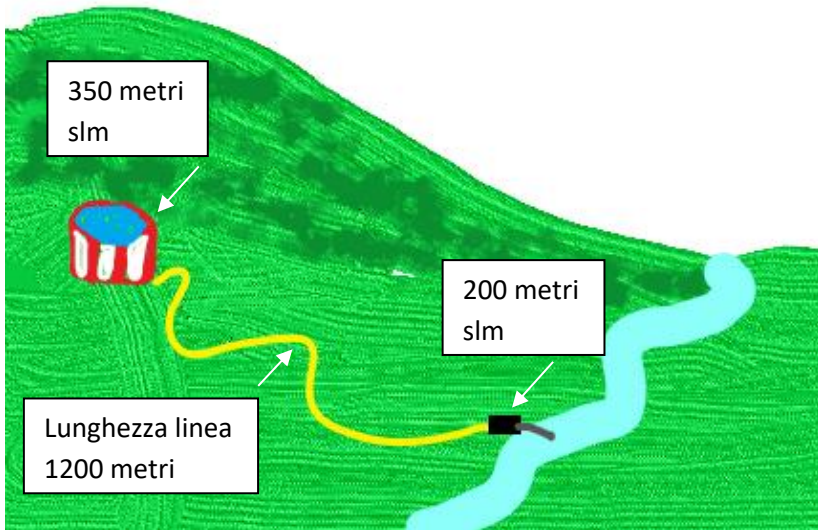


Immagine 52 - Disegno esercizio idraulica

**Prevalenza Geodetica** (atm dislivello)

$$350 \text{ m} - 200 \text{ m} = 150 \text{ m} / 10 \text{ m/atm} = 15 \text{ atm}$$

**Perdite di carico Lineari** =  $1200 \text{ m} / 100 \text{ m/atm} = 12 \text{ atm}$

**Perdite di carico Localizzate** =  $12 \text{ atm} \times 10 \% = 1,2 \text{ atm}$

**Perdite di carico Totali** =  $15 + 12 + 1,2 = 18,2 \text{ atm}$

Queste sono le pressioni necessarie per far arrivare l'acqua esattamente nel punto di rifornimento. Teoricamente se utilizzassimo una pompa che eroga esattamente le atmosfere calcolate all'acqua non dovrebbe uscire dalla tubazione; pertanto, è necessario utilizzare una pompa che eroga più atmosfere.

Se sarà nota la Pressione d'Esercizio alla bocca d'uscita della tubazione si dovrà sommarla alle atmosfere delle perdite di carico.

Esempio: se è richiesto una pressione d'esercizio di 8 atm si otterrà:

**Atmofere totali richieste:** 18,2 atm + 8 atm = 26,2 atm

Questi semplici passaggi servono essenzialmente ad evitare creazioni di linee d'acqua non utilizzabili (vedi foto sotto).

Va anche detto che una volta fatti i calcoli idraulici, poi il Logista AIB dovrà fare i conti con il tipo di attrezzatura che riesce a reperire per la creazione della stessa. Molte volte le pompe che arrivano sull'incendio non rispecchiano le caratteristiche richieste e quindi il logista AIB deve improvvisare, ma avendo dalla sua il calcolo idraulica fatto.



Immagine 53 - esempio problematiche dovute alle eccessive perdite di carico e all'utilizzo di non idonee pompe.

### ▪ Cavitazione

La cavitazione è il fenomeno fisico rappresentato dalla formazione di zone di vapore all'interno di un fluido. Questo non è dovuto all'improvviso innalzamento delle temperature dell'acqua ma ha un abbassamento di pressione oltre la soglia della pressione di vapore saturo (vedi freccia rossa immagine sotto), il fluido passa dallo stato liquido a quello gassoso, generando bolle di vapore (vere e proprie cavità).

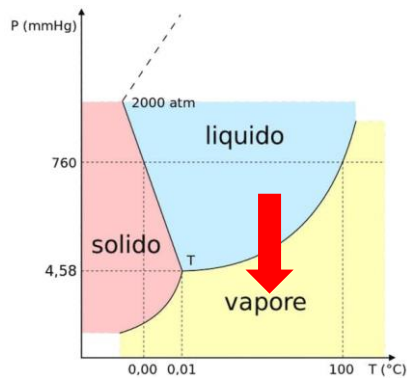
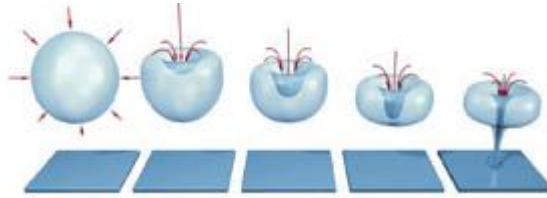


Immagine 54 - Transizione di fase dell'Acqua – la freccia rossa indica perché si creano le microbolle di vapore a causa della diminuzione di pressione

La diminuzione di pressione però dura per una frazione di secondo ed è seguita dall'implosione istantanea della bolla di vapore. Questo genera delle onde d'urto associate a un altissima temperatura (fenomeno di sonoluminescenza), che vanno a danneggiare le superfici a contatto con esse.





### Fattori che possono influire su la cavitazione:

1. L'esistenza di una resistenza a trazione del fluido
2. L'effetto del tempo di permanenza del fluido a sollecitazione
3. L'esistenza di gas all'interno del fluido
4. La viscosità del fluido
5. La creazione di turbolenze
6. La presenza di solidi all'interno del fluido
7. La rugosità delle strutture a contatto con il fluido in movimento
8. Pressione del fluido
9. Temperatura del fluido

### Come ridurre il problema della cavitazione

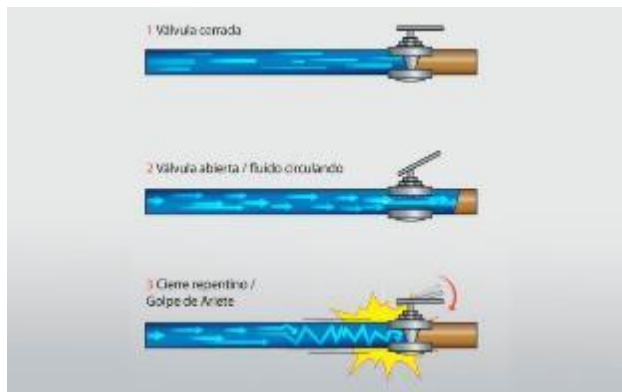
- evitare di aspirare acqua da profondità superiori ai 4 metri;
- evitare strozzature sulla linea di aspirazione: i tubi devono essere rinforzati (spiralati) per evitare che le pareti

aderiscano tra loro, occludendo il passaggio verso la pompa;

- mantenendo i filtri di aspirazione puliti;
- riducendo al minimo le curve nella creazione della linea d'acqua;
- utilizzando tubi di dimensioni uguali o maggiori al diametro del raccordo di aspirazione della pompa.
- Evitare di usare riduzioni.

### Colpo di ariete

È un'onda d'urto di pressione causata dall'inerzia di una colonna di fluido in movimento che colpisce una parete, ad esempio quella di una valvola mandata della lancia mitra antincendio quando viene chiusa rapidamente.



L'interruzione improvvisa del flusso all'interno di una condotta corrisponde alla generazione di un'onda d'urto dovuta dall'inerzia del fluido che colpisce principalmente l'elemento di chiusura generando

un suono caratteristico. Essendo in liquido incompressibile l'onda d'urto può in parte scaricarsi anche lungo la linea d'acqua.



Immagine 55 - esempio danni da colpo d'ariete

Per ridurre i danni dovuti al colpo d'ariete basta effettuare le chiusure delle valvole lentamente, (circa 3 secondi di tempo). Si ricorda che più lunga sarà la linea d'acqua più il colpo d'ariete sarà maggiore. Alcune motopompe specialistiche hanno la possibilità di installare alla bocca di mandata, un sistema anti-colpo d'ariete per non danneggiare la girante.

## Surriscaldamento

Quando una pompa idraulica è in funzione, gli attriti dovuti allo spostamento del liquido all'interno del corpo pompa stesso generano calore che viene dissipato attraverso l'aspirazione e l'uscita di nuovo liquido. In caso di mancata uscita del liquido dal corpo pompa, il calore generato si accumula, con il rischio di raggiungere anche la temperatura di ebollizione del liquido stesso. Questo provoca il danneggiamento di tutti i corpi di tenuta (guarnizioni, o-ring, premistoppa,...). Quando si verifica questa problematica far entrare nuovo liquido (fresco) all'interno della pompa per raffreddare il sistema. Tale operazione non deve essere repentina, specie se si sono

raggiunte temperature elevate in inverno, in quanto l'aspirazione di acqua a bassa temperatura può generare uno shock termico e danneggiare le parti metalliche. Nelle autobotti, quando le linee d'acqua sono temporaneamente chiuse, per limitare o evitare questo problema si apre la valvola del "ritorno in botte" che reimmette l'acqua all'interno del serbatoio.

### 6.7 Organizzazione dei rifornimenti idrici

Nella gestione dei rifornimenti idrici, oltre agli aspetti già trattati (pressione, perdite di carico,...) gioca un ruolo importante anche l'organizzazione delle tempistiche, delle attrezzature a disposizione, del luogo e della quantità di acqua a disposizione. Di seguito tratteremo alcuni punti ritenuti fondamentali per una buona organizzazione dei rifornimenti.

#### Necessità/modalità e tempistiche per corretto approvvigionamento

Un ruolo chiave nel rifornimento gioca l'efficienza delle attrezzature impiegate e avere a disposizione un kit per le riparazioni d'emergenza.

Affrontare la stagione antincendi avendo avuto premura di aver effettuato una manutenzione minima alle attrezzature riduce fortemente il rischio di avere problemi durante gli incendi.

Generalmente i rifornimenti idrici riguardano:

#### **Moduli AIB**

Un mezzo leggero di 1° classe AIB ha come caratteristiche base: un serbatoio da 400 litri, una pompa volumetrica da 40 atm. 50 litri/min, un tubo semirigido (diametro tra 9 e 13 mm) di lunghezza 100 metri

provvisto di raccordi rapidi Tipo Faster Norma ISO 7241-1 Serie A ½ senza spillo di trattenuta separabile dall'arrotolatore e un tubo di aspirazione con una lunghezza di circa 6 metri.

Se il rifornimento idrico deve avvenire in autonomo va considerato un tempo per il rifornimento di almeno 15 minuti ogni operazione, infatti oltre al tempo richiesto per il pompaggio dell'acqua (8 minuti) va considerato i tempi necessari al posizionamento del mezzo, stendimento del tubo d'aspirazione e a fine pompaggio il recupero del tubo d'aspirazione.

Per una corretta gestione dei rifornimenti idrici è molto importante effettuare una valutazione il punto di approvvigionamento per non incorrere in ingolfamenti o, nei casi peggiori, il blocco dei rifornimenti.

Nell'organizzare un punto di rifornimento in autonomo si deve prendere in considerazione:

- ✓ Numero di mezzi che possono effettuare il rifornimento contemporaneamente
- ✓ Possibilità di manovra del mezzo
- ✓ Piazzole di scambio lungo il tracciato per il punto di rifornimento

## **Autobotti 4x4**

Per le autobotti 4x4 (2° classe AIB) gli allestimenti sono vari e non è possibile fare un calcolo preciso del tempo di pompaggio. Sicuramente l'allestimento della tubazione d'aspirazione che hanno pesi e diametri maggiori richiede circa 15 minuti.

Generalmente una autobotte di classe 2 AIB impiega circa 30/40 minuti per effettuare un rifornimento in autonomo.

È perciò consigliato effettuare il rifornimento di questi veicoli o attraverso idranti “operativi” (con prestazioni di collaudo) o allestire un punto di rifornimento con l’ausilio di motopompe idonee.

Come già accennato è buona prassi che sui mezzi o a seguito delle motopompe vi sia una trousse di attrezzi per le piccole riparazioni, di seguito sono inseriti alcuni reputati determinanti per queste operazioni:



Immagine 56 - strumenti per effettuare piccole riparazioni in emergenza

### Organizzazione delle linee di rifornimento

Nell’organizzazione dei rifornimenti idrici, il Logista deve innanzitutto eseguire le richieste del DO.

Se per esempio, su un incendio con fronti di fiamma con intensità elevata di 3/4 metri è stato scelto di effettuare un attacco diretto, ed è necessario utilizzare mezzi terrestri con un’elevata capacità di estinzione (autobotti 4x4), il logista dovrà dare priorità di rifornimento alle autobotti e potrà, o allestire una noria (colonna di mezzi terrestri che trasportano l’estinguente sull’evento) o uno o più

punti di rifornimento idrici idonei (motopompe, idranti,...) per un rapido ritorno dei mezzi sul fronte di fiamma.

Generalmente questa situazione non avviene, infatti sugli incendi abbiamo spesso un numero elevato di mezzi leggeri e minor numero di autobotti.

Il Logista AIB dovrà comunque dare priorità di rifornimento ai mezzi leggeri o alle autobotti una volta ricevuto le indicazioni operative dal DO o suo delegato (02).

Ovviamente i tempi di rifornimento di un mezzo leggero sono molto più rapidi rispetto a quelli di un'autobotte, ciò consente non solo di avere velocemente il veicolo sull'incendio ma anche di liberare rapidamente il posto di rifornimento riducendo gli eventuali tempi di attesa. Se però le autobotti di 2° classe AIB sono utilizzate per l'approvvigionamento delle vasche AIB o per effettuare il rifornimento idrico ai mezzi leggeri sull'incendio, va valutato la loro priorità di rifornimento in relazione all'evoluzione dell'incendio. In alcuni momenti può essere necessario il rapido ritorno dei mezzi leggeri sul fronte di fiamma, mentre in altri può essere richiesto un rapido ritorno delle autobotti. Il Logista dovrà quindi assecondare o meglio, anticipare il rifornimento dell'uno o dell'altro mezzo AIB.

*“NB. avere già posizionate due linee di rifornimento agevola enormemente la difficile questione di priorità di rifornimento”*

Se un Logista AIB, oltre ai rifornimenti dei mezzi terrestri, deve effettuare un rifornimento anche di una o più vasche AIB allestite per gli elicotteri, deve obbligatoriamente essere strettamente in contatto con il DO o un suo assistente per ricevere le informazioni utili a garantire la maggior efficienza possibile del mezzo aereo (autonomia elicottero/i, zone di lancio su incendi estesi, sorvoli tecnici incendio,...).

Il logista AIB dovrà quindi effettuare il calcolo dei tempi di rotazione dell'elicottero e ponderarli con i tempi di riempimento della vasca.

$$\text{Tempo (min)} = \frac{\text{spazio da percorrere (km)}}{\text{velocità (km/h)}} \times 60$$

NB: quando il rifornimento della vasca AIB è effettuato attraverso le autobotti il logista AIB deve calcolare sia il tempo di rotazione dell'elicottero che il tempo di ritorno delle autobotti alla vasca. In base ai tempi dovrà individuare la distanza ottimale dove installare la vasca AIB per poter mantenere la vasca AIB operativa.

- Se la vasca è posizionata troppo lontana dal punto di approvvigionamento delle autobotti si corre il rischio che i prelievi dell'elicottero siano superiori agli approvvigionamenti delle autobotti.
- Se la vasca AIB è posizionata troppo lontana dal perimetro dell'incendio si corre il rischio di far fare tragitti troppo lunghi all'elicottero (range ottimale circa 2 km dal perimetro) e lasciare le autobotti ferme a rifornire la vasca AIB perché l'apporto di acqua è superiore al prelievo.

DISTANZA INCENDIO DAL PUNTO ACQUA metri	TEMPI DI ROTAZIONE minuti	Range utilizzo
300	1	ottimo
1.200	2	
2.100	3	
3.000	4	
3.900	5	
4.800	6	

Tabella 3 - Tabella stima dei tempi rotazione di un elicottero con benna al gancio in pianura.



Come già detto durante il paragrafo che trattava le vasche AIB, in una gestione ottimale dei rifornimenti è vivamente consigliato l'installazione di una vasca AIB che funga da volano idrico per permettere alle autobotti di scaricare velocemente e allo stesso tempo di avere una riserva di acqua per il rifornimento della vasca AIB quando le autobotti stanno andando a rifornire.

### Ottimizzazione del rifornimento (additivi chimici, eliminazione tempi morti)

Per migliorare l'efficienza dei mezzi AIB non possiamo ridurre i tempi di trasferimento aumentando la velocità dei veicoli, perché andremmo a ridurre la sicurezza. Certamente attraverso l'addestramento possiamo migliorare la tecnica d'estinzione ottenendo un minor consumo di estinguente e quindi una riduzione dei rifornimenti idrici, ma il maggior guadagno lo abbiamo riducendo il tempo di rifornimento del mezzo AIB.

Ogni volta che riusciamo a velocizzare il tempo di rifornimento abbiamo un guadagno operativo.

Il rifornimento in autonomo di un mezzo AIB si esegue in tre fasi:

- Montaggio della linea di aspirazione
- Rifornimento del serbatoio
- Smontaggio della linea di rifornimento

Mentre la seconda fase è un dato a cui possiamo risalire grazie alle caratteristiche tecniche della pompa, gli altri due variano sia dal tipo di tubazione in dotazione che dal luogo in cui viene effettuato il rifornimento (distanza fra mezzo e punto acqua, dislivello, accidentalità,..).

Mentre per i mezzi leggeri generalmente la tubazione di aspirazione è composta da un unico tubo di circa 6 metri e di massimo 45 mm di diametro (quindi di facile montaggio), per le autobotti generalmente si hanno 4 – 6 tubi semirigidi di circa 2 metri da giuntare fra loro e di

diametro e peso superiore. Solitamente un mezzo leggero impiega circa 8 – 10 minuti per l’allestimento e il riposizionamento del tubo di aspirazione, mentre per le autobotti si può arrivare anche a 15 – 20 minuti.



Immagine 57 - rifornimento in autonomo dell’autobotte Unimog 1650

Si ricorda che per effettuare un buon rifornimento in autonomo presso un punto d’acqua le misure ottimali sono:

- 4 metri di distanza tra automezzo e punto acqua
- 1,5 metri (max 3 metri) di dislivello fra pelo libero dell’acqua e bocca d’aspirazione

Nella gestione dei rifornimenti è quindi molto importante avere la possibilità di allestire presso un punto d’acqua non conforme (che non permette di effettuare il rifornimento idrico senza l’ausilio di attrezzature es idrante per i mezzi terrestri) una o più motopompe per eliminare i tempi di montaggio e smontaggio delle tubazioni di aspirazione.



Immagine 58 - installazione di una motopompa su fiume per la captazione dell'acqua utilizzata per il rifornimento idrico di una vasca AIB – incendio Camaiore 2021\_08\_14.

Va comunque preso in considerazione la portata della pompa. Se utilizziamo una motopompa che ha una portata minore rispetto a quella in dotazione al mezzo, il guadagno nel non montare la linea di aspirazione, può essere annullato dall'eccessivo tempo di rifornimento.

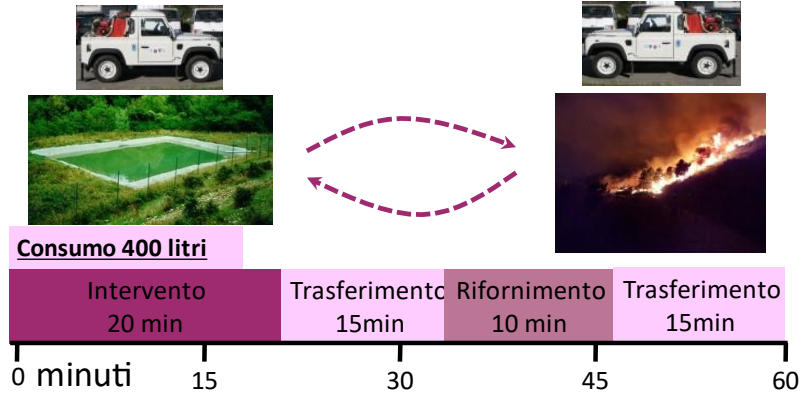
Se sommiamo l'eliminazione del tempo di allestimento delle linee di aspirazione con la possibilità di creare un punto di rifornimento idrico più vicino all'incendio, si ha una riduzione dei tempi di ritorno dei mezzi terrestri sull'evento.

Di seguito sono riportati due esempi di rifornimento di un mezzo leggero standard (serbatoio da 400 litri, pompa con portata di 50 litri/min. e 40 atm. di pressione).

Nel primo il mezzo effettua il rifornimento in autonomo presso un punto d'acqua distante 15 minuti di viaggio dall'evento. Nel secondo viene posizionata una vasca AIB a meta percorso riducendo il tempo di trasferimento a 7,5 minuti.

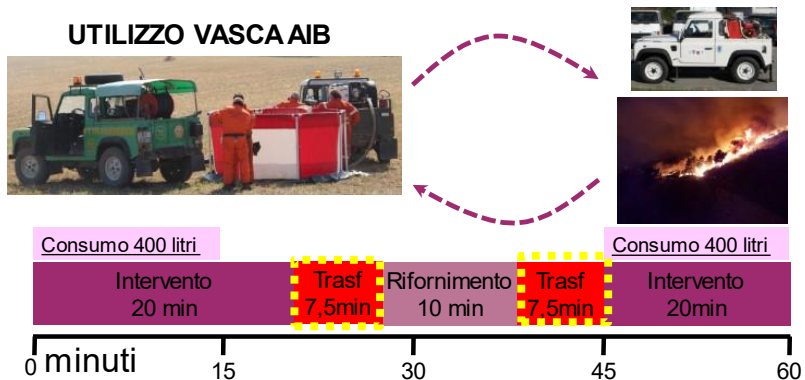
Si può notare che la riduzione del tempo di trasferimento fa guadagnare 15 minuti di operatività sul fronte sull'evento.

### Lavoro di 1 ora di fuoristrada con modulo da 400 litri



Esempio schema di rifornimento in autonomo mezzo leggero con modulo AIB da 400 litri 50 litri/min 40 atm.

### Lavoro di 1 ora di fuoristrada con modulo da 400 litri



Esempio schema di rifornimento mezzo leggero con modulo AIB da 400 litri 50 litri/min 40 atm. avendo posizionato una vasca AIB a metà percorso.

## 7 L'AVVICENDAMENTO SQUADRE

Un'ulteriore mansione del logista AIB è quella di aiutare il DO nella gestione delle squadre sull'incendio. Specialmente su incendi complessi

- Identificazione
- Registrazione e assegnazione zona di impiego
- Tempi di lavoro
- Turnazione

Come riportato nel piano operativo, fra i compiti del logista vi è anche l'avvicendamento delle squadre (identificazione, registrazione zona di impiego, tempi di lavoro, turnazione).

Il DO sull'incendio potrebbe richiedere il supporto di un logista per l'organizzazione delle squadre (presenti e future). Ricordiamo che si parla di organizzazione logistica e non operativa, la quale invece compete al DO (o a chi da lui designato).

N.B.: in questo capitolo, quando si parla di squadre, si include anche il DO, le figure del coordinamento assistito e le squadre GAUF.

- Identificazione

il logista deve stilare una lista con ogni squadra presente sull'incendio. Deve quindi contattare tutte le squadre per avere conferma della sigla radio, n° di operatori, tipologia di mezzo, ora di arrivo e ora di rientro. Per reperire tali informazioni, soprattutto all'inizio della mansione, si consiglia una consultazione telefonica con la sala operativa. Tali informazioni dovranno essere aggiornate durante l'evento e all'arrivo o partenza di ogni squadra.

- Registrazione zona di impiego:

una volta registrata la squadra sull'incendio, essa verrà assegnata dal D.O. ad un settore. È compito del logista **registrare e segnare sulla**

***cartografia l'ubicazione della squadra*** in questione, tenendo quindi aggiornata per il D.O. sia la lista delle squadre, ma soprattutto la carta operativa. Tali informazioni dovranno essere aggiornate ad ogni cambio di assegnazione o, ovviamente, all'abbandono dell'evento da parte della squadra.

Tempi di lavoro: per poter eseguire i dovuti calcoli sui tempi di rotazione delle varie risorse sull'incendio è bene conoscere il tempo di asperzione, rifornimento e spostamento dei vari mezzi. Per i mezzi leggeri e gli elicotteri ci si può avvalere di tempi standard (vedi cap. "la cartografia aib"), ma per le autobotti è bene richiederli direttamente alla squadra.

Sfruttando i tempi standard per certi mezzi e le formule illustrate nel capitolo della cartografia proponiamo di seguito delle tabelle speditive per il calcolo del tempo di rotazione.

		DISTANZA PUNTO DI RIFORNIMENTO (km)									
		1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km	9 km	10 km
Tempo rotazione (min)	PK*	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90
	ELI	2,2	3,4	4,6	5,8	7	8,2	9,4	10,6	11,8	13

\*velocità Pick Up 20 km/h, rifornimento 10', asperzione 20'

- Turnazione:

ultimo compito del logista è quello di conoscere la permanenza delle squadre sull'incendio ed organizzare per tempo la turnazione delle stesse. A tal fine si consiglia di predisporre una tabella in cui inserire ogni squadra (figure operative comprese) riportando ora di arrivo e di rientro previsto. In tal modo il logista potrà contattare per tempo la sala operativa e richiedere il giusto numero di squadre e la fascia oraria precisa per sostituire, secondo disposizioni del DO, quelle che andranno via. Di seguito un esempio di tabella temporale della presenza delle squadre.



### 7.1 Posizionamento del personale sull'incendio

Durante un evento complesso l'afflusso rapido e copioso delle squadre AIB e l'assenza iniziale di un coordinamento strutturato sul posto, genera grosse difficoltà nel sapere l'esatta posizione delle squadre sul perimetro dell'incendio.

L'attivazione della figura del Logista AIB raramente avviene nelle prime fasi dell'incendio; pertanto, chi svolgerà il compito della gestione delle squadre si troverà a dover ricostruire attraverso informazioni spesso sommarie e imprecise la posizione delle squadre. Un ruolo importante per ricevere queste informazioni ricade sugli RdG che devono comunicare al logista la posizione dei componenti a lui affidati. Il logista su indicazione del DO può cercare di contattare le squadre sul perimetro per poter svolgere la meglio il compito, sempre però senza ingolfare le comunicazioni radio operative.

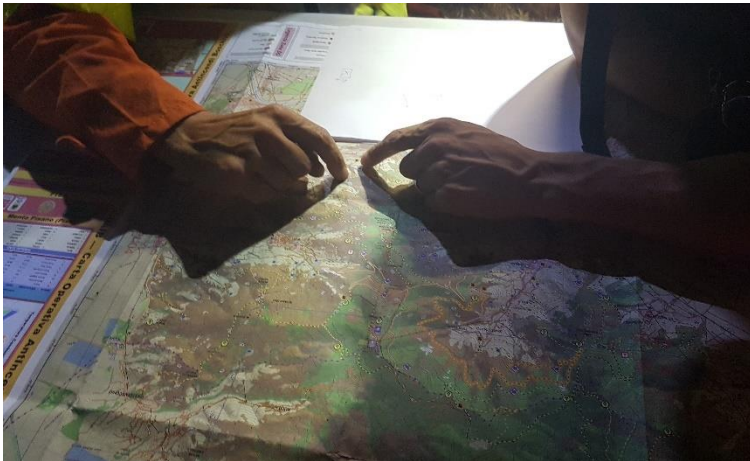


Immagine 60 - Incendio Vicopisano 2021\_08\_14 ricerca della posizione delle squadre sul perimetro dell'incendio



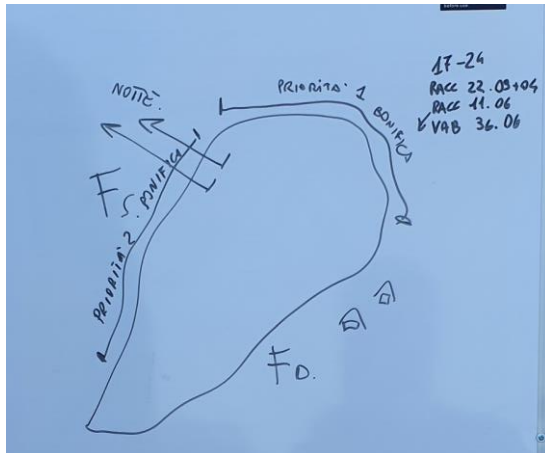


Immagine 61 - Disegno su lavagna del perimetro dell'incendio con riportate la posizione sommaria di alcune squadre – Incendio Camaiole 2021\_08\_14

Questo difficile mansione è importante sia per la sicurezza delle squadre, in quanto possono essere avvisate di eventuali riprese nel settore o se la loro posizione non è più sicura ( es lancio canadair, rischio intrappolamento da fronti di fiamma,..), sia per la strategia, la tattica o lo spostamento delle squadre in altri settori scoperti o che richiedono un supporto operativo.

## 8 LE COMUNICAZIONI RADIO TELEFONICHE

Un aspetto essenziale nella gestione degli incendi e della sicurezza sono le comunicazioni radio telefoniche.

Riuscire ad organizzare e gestire i corretti flussi di comunicazione facilita enormemente la gestione delle varie fasi dell'evento delle risorse presenti, sia terrestri che aeree.

Come esempio riportiamo l'episodio dell'incendio di Calci 2018, quando il rischio della perdita del ponte radio fece capire a tutti che l'eventuale assenza delle comunicazioni radio sarebbe stata devastante per la gestione dell'evento, le comunicazioni di sicurezza e di emergenza delle squadre sull'incendio.

### 8.1 Assistenza al DO nelle comunicazioni

Il logista può aiutare il DO nell'effettuare delle comunicazioni radio/telefoniche inerenti sia la logistica che compiti assegnati sul campo dal DO. Il Logista non essendo una figura di comando non può coordinare i mezzi aerei ma se incaricato ne può richiedere le autonomie operative, può aiutare il DO nelle comunicazioni con le sale o altre figure di riferimento sull'incendio, come già detto può contattare le squadre o gli RdG per la gestione delle squadre AIB, può raccordarsi con il tecnico comunale o la sala operativa AIB per le necessità del vettovagliamento, del rifornimento idrico e per la richiesta di attrezzatura necessaria per il PCA,...

### 8.2 Organizzazione delle comunicazioni radio sull'incendio

In caso di eventi complessi o di grandi eventi, le comunicazioni radio possono diventare caotiche e confusionarie. Raccordandosi con il DO il Logista AIB può suddividere l'incendio in settori assegnando ad essi una frequenza radio disponibile.

Il Logista AIB inoltre (sempre in accordo con il DO), deve raccordarsi con la sala operativa per valutare la possibilità dell'utilizzo del ponte

radio per la gestione dell'incendio. Se nell'area d'interesse sono presenti ulteriori eventi la sala operativa può chiedere il passaggio delle comunicazioni dell'incendio sui canali ISO. È bene ricordare che se sull'evento sono presenti elicotteri che operano in settori diversi dell'incendio è suggerito che questi effettuino le comunicazioni tramite il ponte radio per limitare i problemi di trasmissione in diretta dei canali ISO.

In caso di intervento di un mezzo nazionale, obbligatoriamente le comunicazioni di tutti mezzi aerei operanti sull'incendio devono transitare sulla frequenza TBT. Se dobbiamo contattare gli elicotteri regionali per la richiesta delle autonomie è consigliabile richiedere tali informazioni tramite la radio TBT per facilitare le comunicazioni radio.

## 9 LA LOGISTICA

La logistica è il settore che analizza il trasporto/rifornimento di merce e articoli da un luogo all'altro nei/entro i tempi previsti, nel modo più efficiente possibile e al minor costo possibile. All'interno di essa sono inseriti anche le varie informazioni necessarie come la movimentazione delle risorse devono avvenire e con quali mezzi.

### 9.1 I rapporti con l'assistenza logistica

Fra i compiti del Logista vi è quello di reperire risorse e strumenti necessari per ottimizzare le fasi di spegnimento. Avvalendosi della Sala Operativa, dovrà quindi interfacciarsi con il tecnico comunale preposto all'assistenza logistica per gli incendi boschivi. È quindi essenziale che il Logista istauri un filo diretto con esso per organizzare le eventuali richieste di risorse e strumentazioni: una volta istaurato il collegamento con il tecnico comunale è essenziale che le risorse richieste sia assegnata una posizione e un orario di arrivo sull'evento. L'assistenza logistica AIB non è da confondersi con la figura operativa del Logista AIB.

L'assistenza logistica, delegata ai Comuni che si avvalgono della figura del tecnico comunale per la logistica, consiste nelle seguenti attività:

- vettovagliamento al personale impegnato;
- reperimento di macchine movimento terra e macchine operatrici;
- controllo del traffico stradale nella zona dell'evento;
- rifornimento di invasi e punti di approvvigionamento idrico;

- qualsiasi altra necessità logistica, non preventivabile, ma comunque legata allo svolgimento delle operazioni di spegnimento.



Immagine 62 - organizzazione della logistica

Per quanto riguarda il vettovagliamento che i Comuni devono garantire, è da rimarcare **l'importanza di curare la corretta alimentazione e idratazione del personale impegnato durante operazioni AIB**, aspetto fondamentale per favorire l'efficienza fisica degli operatori stessi.

Devono essere forniti al personale cibo adeguato dal punto di vista nutrizionale e razioni di acqua adeguate al fabbisogno idrico derivante da un elevato sforzo fisico esercitato in un breve lasso di tempo e da condizioni meteo-ambientali spesso estreme.

Spesso se l'incendio avviene su territori comunali che storicamente hanno pochi incendi o non hanno strutturato un servizio logistico adeguato per le emergenze sul territorio, il vettovagliamento avviene con tempi molto lunghi, non sono fornite quantità adeguate di acqua (spesso sono consegnate n°1 bottiglietta di acqua da 500 ml a testa, quantità fortemente insufficiente sapendo che un operatore AIB sul perimetro necessita di circa 2 litri di acqua l'ora), il cibo fornito è poco ed inadeguato per lo sforzo fisico o vengono fornite quantità inferiori al numero di squadre presenti. Per evitare ciò il Logista AIB deve curare con molta attenzione sia la richiesta della quantità che della

qualità, inoltre deve controllare che le razioni arrivate siano effettivamente distribuite alle squadre AIB che ne hanno reale necessità.

### 9.2 Posto Di Coordinamento AIB e Unità di Coordinamento AIB

Per procedere al miglior coordinamento delle risorse presenti su un evento e per disporre in maniera stabile dei necessari supporti tecnologici e logistici per la definizione e l'attuazione del Piano d'Attacco, il DO istituisce un Posto di Coordinamento AIB (PCA AIB), da allestire in un luogo fisso.

L'organizzazione del PCA AIB consente di utilizzare in modo organico il coordinamento assistito delle operazioni e coordinarsi al meglio con le altre strutture coinvolte (Vigili del Fuoco, Protezione Civile). La predisposizione del PCA AIB, grazie anche all'ausilio delle Unità di Coordinamento AIB, si rende necessario per gli eventi che richiedono un elevato numero di risorse e non saranno contenuti nel breve periodo.



Immagine 63 - PCA punto focale per la gestione/organizzazione della logistica

**Il Posto di Coordinamento AIB** è organizzato e gestito dal **Logista AIB** in un luogo di facile accessibilità, in entrata ed in uscita, con copertura radio-telefonica, in spazi che consentano l'arrivo e lo stazionamento

delle squadre AIB. Deve essere allestito con supporti logistici (tavoli, sedie, punto luce, alimentazione energia elettrica, etc.) che consentano l'utilizzo condiviso di cartografie e supporti informatici. All'interno del Posto di Coordinamento gli spazi devono essere resi funzionali al lavoro delle varie figure operative (DO AIB, Logisti, Analisti, etc.) e permettere lo scambio di informazioni con i Vigili del Fuoco e con le strutture di Protezione Civile. Per l'allestimento del Posto di Coordinamento si può utilizzare le Unità di Coordinamento AIB (mezzi AIB specificamente allestiti).

Di seguito le caratteristiche e le procure di installazione per il posizionamento del PCA e la strumentazione necessaria per l'allestimento.

<b>Posizionamento e allestimento del PCA:</b>
Presenza di copertura radio/cel
Spazio adeguato al numero di mezzi presenti e per le varie manovre degli stessi
Facilmente raggiungibile con qualsiasi mezzo
Facilmente identificabile (è anche possibile avvalersi di cartelli o simili per indicare dove si trovi il PCA)
Vicino all'incendio, ma non per forza in vista dello stesso
In una zona sicura rispetto l'avanzare dell'incendio
Presenza di servizi e punti acqua nelle vicinanze

## **ISTRUZIONI per il funzionamento del Posto di Coordinamento Aib (PCA) con unità di coordinamento**

**L'unità di coordinamento dispone come dotazione minima di:**

- Due striscioni con loghi CVT e RT con la scritta "Unità di Coordinamento AIB"
- Un roll-up con la scritta "Unità di Coordinamento AIB" loghi
- Radio campale VHF dotata di alimentatore e antenna magnetica
- Due carica batteria da tavolo Motorola serie GP

- PC o computer portatile con installati software e cartografia COAIB



Immagine 64 - PCA

<b>PROCEDURA DI IMPIEGO</b>
In caso di necessità la SOUP richiede al Reperibile CVT l'intervento dell'Unità di coordinamento, che contatta il Referente associativo il quale fornisce il TSI.
Il PCA si porta sul posto nel più breve tempo possibile e concorda con il DO il posizionamento del mezzo, tenendo conto di raggiungibilità, spazi di manovra, copertura radio e telefonica.
Una volta raggiunta l'operatività, l'unità comunica alla SOUP le proprie coordinate o indirizzo.
L'unità rimarrà operativa sull'evento fino a cessata necessità, prevedendo la turnazione del personale, o in assenza affidando temporaneamente al logista in turno la gestione statica del mezzo. In questo caso dovranno essere previsti degli attenti e accurati passaggi di consegna tra i logisti in turnazione con scheda di consegna. In caso di eventi complessi che richiedono una permanenza prolungata è possibile avvicendare l'unità di coordinamento con altro veicolo analogo.





Immagine 65 - PCA



### ALLESTIMENTO DEL MEZZO IN ASSETTO OPERATIVO

Il PCA rappresenta un punto di riferimento per tutte le strutture impegnate nelle operazioni e per la diffusione di informazioni alla stampa. Per tale motivo **deve essere assicurata la visibilità del mezzo e la corretta appartenenza al CVT e al Servizio Antincendi di Regione Toscana.**

All'arrivo devono essere montati i due striscioni in dotazione. Uno sarà montato sul lato lungo del mezzo che non presenta porte, fissandolo con cordino (non fornito).

L'altro sarà montato sul lato in cui si svolgono le operazioni, sotto il tavolo esterno o fissandolo al gazebo se presente, comunque in posizione ben visibile.

Il roll up sarà utilizzato invece per indicare il punto di ingresso all'area in cui si svolgono le operazioni di coordinamento.

Sarà resa operativa sia la radio campale che il computer che dispone di cartografia offline.



Immagine 66 - PCA

L'unità di coordinamento logistico deve contenere le seguenti attrezzature:

ALLESTIMENTO INTERNO:	
<b>Area interna comando e coordinamento</b>	area strategica costituita attorno ad un tavolo per riunione per 4/5 persone
	postazione dedicata alle telecomunicazioni
<b>Area interna logistica per il ricovero e il trasporto delle attrezzature</b>	gruppo elettrogeno con tanica carburante di riserva - estintore
	dispositivi di illuminazione esterna e alimentazione energia elettrica
	tendalino esterna o in assenza gazebo
	logistica da campo – tavoli e sedie – prolunghe – cassetta attrezzi – sacchi in plastica
<b>ATTREZZATURA DI BASE</b>	radio veicolare campale con antenna magnetica – carica batteria da tavolo per radio portatile RT
	router connessione dati con eventuale access point wi fi
	PC portatile*
	stampante A4
	eventuale telefono cellulare “dedicato” in modo da avere un numero unico
	navigatore

	cancelleria varia – fogli grandi – pennarelli – ecc ecc
	lavagna magnetica con treppiede da esterno
	lavagna magnetica interna
	monitor da esterno con eventuale treppiede o supporto
<b>*I Pc portatili delle unità di coordinamento logistico hanno installati una serie di documenti e software utili a molte figure del coordinamento assistito:</b>	
Software per UC-AIB	-
GEP (Google Earth PRO)	WEB COAIB delle 10 province con stazioni meteo in link diretto
InrfanView (lettore/editor/stampa delle immagini)	Procedura per stampa porzione di mappa COAIB su foglio A4/A3 (manuale)
	Accessorio immagine scalimetro
WhatsApp WEB	-
Telegram WEB	-
Pacchetto LibreOffice	Programma di scrittura
	Foglio di calcolo
Le 143 carte COAIB GREEN suddivise per le 10 province	-
	-
Lat Long Converter (Calcolatore di trasformazione di coordinate)	-
PhotoKML (georeferenziatore di foto geotaggate in formato KML/KMZ)	-

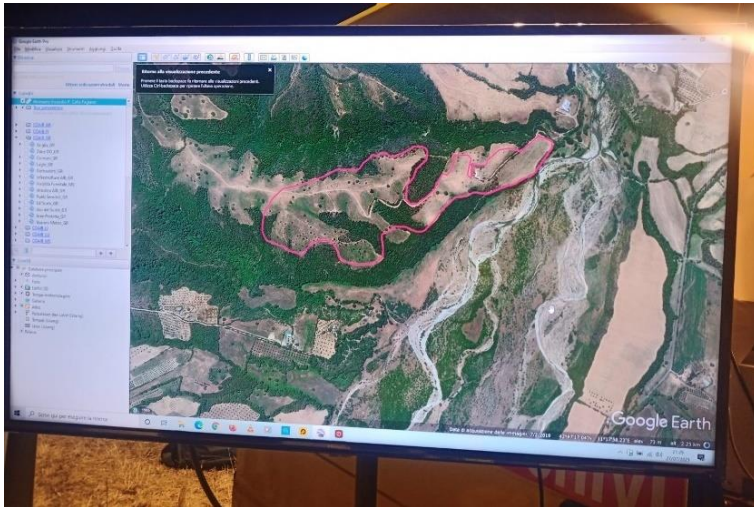


Immagine 67 - Immagine del perimetro dell'incendio località San Valentino Manciano (GR) 2021

### 9.3 Vettovagliamento

Se presso il PCA viene creato il punto di consegna e smistamento del vettovagliamento, il logista ne dovrà informare il tecnico comunale ed allestire una piccola struttura a distanza adeguata dal mezzo PCA per non interferire con le operazioni.

## 9.4 Illuminazione



Immagine 68 - PCA in notturna

Per le attività svolte di notte è importante predisporre un'adeguata illuminazione che consenta una buona visibilità alle risorse presenti. Il Logista dovrà coordinarsi con la Sala Operativa per reperire prontamente punti luce idonei a consentire il proseguo delle operazioni in sicurezza, privilegiando prioritariamente il posto di Coordinamento AIB. Altre zone operative che potrebbero richiedere illuminazione per specifiche necessità sono:

- Punti di rifornimento d'acqua
- Aree di ammassamento delle squadre in arrivo o in uscita
- Spazi dedicati al vettovagliamento.

### 9.5 Barriere e distanze

Una volta collocato il PCA si deve procedere a isolare l'area perimetrale attraverso il posizionamento di una fettuccia bianco/rossa. Questa semplice operazione limita fortemente l'afflusso sia del personale AIB non autorizzato sia di curiosi o della stampa.



Immagine 69 - PCA con fettuccia perimetrale per non far accedere personale esterno all'organizzazione e giornalisti.

Se possibile, il PCA non deve essere vicino al UCL dei VVF. Le due strutture operative devono stare ad almeno 30 metri di distanza l'una dall'altra.