



**INGV**

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

**Sezione di Catania**

Servizi Tecnici Generali

**CORSO BASE DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE**  
riguardo le  
tecniche di preparazione ed avvicinamento all'aeromobile



a cura di: **Dott. Ing. Massimiliano Barone**

(Responsabile Servizio Prevenzione, Protezione e Manutenzione – INGV Sez. Catania)



# IL MEZZO DI TRASPORTO AEREO

## aspetti normativi

- Le norme che regolamentano le attività di LAVORO AEREO (L.A.)
- D.M. 18/6/1981 → modif. 1984
- Attuaz. Capo II – Titolo VI – Libro I – Parte II del **Codice della Navigazione**



# IL MEZZO DI TRASPORTO AEREO

art.6 L. 862/1980

- Stabilisce i tipi di attività previsti con l'elicottero
- I requisiti che devono possedere gli operatori per il loro svolgimento



## ATTIVITA' DI LAVORO AEREO (L.A.)

SI SUDDIVIDONO IN:

- **Voli per osservazioni e rilevamenti;**
- **Voli per riprese televisive, cinematografiche e fotografiche e fotogrammetriche;**
- **Voli pubblicitari;**
- **Voli per trasporto carichi esterni e interni alla cabina.**



## ATTIVITA' DI LAVORO AEREO (L.A.) trasporti

- Per il trasporto di materiale è sufficiente l'utilizzo di elicotteri monomotore;
- Per il trasporto passeggeri si fa riferimento alla Circ. 4123100/MB del 1997, che sarà sostituita dalla JAR-OPS3 (omologabilità di tutti gli equipaggiamenti “vincolati” all'elicottero)



## CERTIFICAZIONE ED IMPIEGO ELICOTTERI - CARATTERISTICHE -

- Sul **CERTIFICATO DI NAVIGABILITA'** deve essere riportata la categoria di impiego;
  - **CLASSE 1** (plurimotore) pubbl/passeg
  - **CLASSE 2** “ “
  - **CLASSE 3** (mono motore)
- Categoria A (decollo) e B (atterraggio)



## ATTIVITA' DI LAVORO AEREO (L.A.) **criteri di omologabilità**

- Regolamento del Registro Aeronautico Italiano (RAI), oggi ENAC (Ente Nazionale di Aviaz

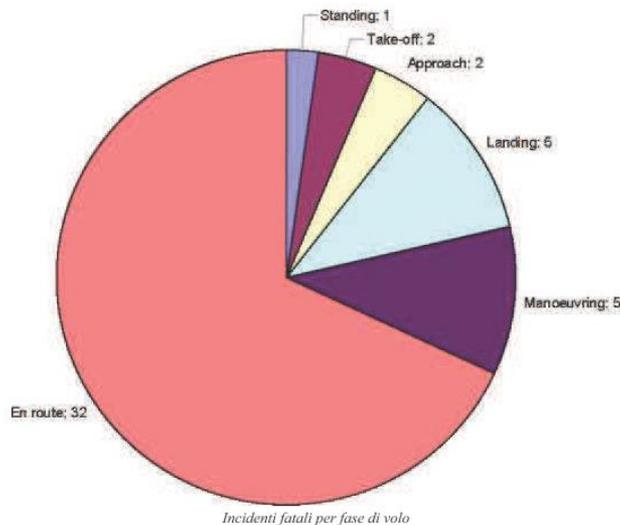


## UN PO' DI STATISTICHE

- L'ESSI (European Strategic Safety Initiative) ha recentemente reso pubblico il rapporto sugli incidenti elicotteristici europei. Il rapporto si basa sulle analisi effettuate dall'EHSAT (European Helicopter Safety Analysis Team) sugli incidenti europei occorsi nel periodo 2000-2005 in Europa. Sono stati analizzati 186 incidenti di cui sia stato pubblicato un rapporto d'inchiesta definitivo da parte del locale ente di investigazione.

## UN PO' DI STATISTICHE

- La maggior parte degli incidenti (34%) sono avvenuti in rotta, dove buona parte del tempo l'elicottero ha una certa velocità, e quindi una maggiore energia disponibile.
- La distribuzione degli incidenti elicotteristici, riferiti alle varie fasi del volo, differisce sensibilmente da quella dell'ala fissa, dove la fase più critica è quella dell'avvicinamento e dell'atterraggio (vedi EASA Annual Safety Review).



In totale, il 24% degli incidenti sono avvenuti durante l'hovering.  
Il 68% degli incidenti fatali sono avvenuti in rotta.



Nell'83% dei casi analizzati si hanno informazioni sulla esperienza di volo del pilota.

- Nella maggioranza degli incidenti il pilota aveva una esperienza di volo limitata;
- nel 33% dei casi il pilota aveva meno di 1000 ore di volo sugli elicotteri.
- Nel 26% dei casi il pilota aveva meno di 100 ore sul tipo.

# “area di operazioni”.

- L'elicottero in **hovering** o in fase di atterraggio crea sotto di sé un'area interessata dal flusso del rotore che, senza poterne definire con esattezza i confini, può comunque essere definita “area di operazioni”.

# “area di operazioni”

- A causa del flusso del rotore, tutta l'area di operazioni deve essere considerata un'area a rischio di incidente
- a livello del terreno, un oggetto che apparentemente sembra non subire gli effetti del flusso del rotore, può improvvisamente trasformarsi in una sorta di proiettile e colpire persone o cose presenti nell'area operativa, non ultimo l'aeromobile stesso.



## La zona sensibile al flusso d'aria varia continuamente in funzione di numerosi fattori:

- quota dell'elicottero,
- l'orografia del terreno, etc.;

Per valutare una misura indicativa di massima di tale zona, possiamo utilizzare la stessa formula applicata alle dimensioni della **piazzola d'atterraggio dell'elicottero**, e cioè un ipotetico cerchio con il centro in corrispondenza della verticale del gancio baricentrico e il diametro pari a due volte la misura “fuori tutto” della macchina, e cioè circa quaranta metri nel caso dell'AB 412 dei Vigili del Fuoco.

- 
- considerare che l'elicottero, ritenuto una macchina perfetta, ma complicata, interagendo con la **dinamicità dell'aria** è un elemento di per sé perturbatore dei normali comportamenti individuali.
  - A causa del flusso del rotore, tutta l'area di operazioni deve essere considerata **un'area a rischio di incidente**



# Individuazione dell'area

il punto prescelto per far atterrare un elicottero deve avere le seguenti caratteristiche:

- essere lontano da fili o cavi tesi, quali teleferiche o linee elettriche
- non trovarsi in un avvallamento, ma piuttosto in un luogo sopraelevato
- essere pianeggiante e privo di ostacoli
- consentire all'elicottero un buon angolo di avvicinamento
- non essere sotto la minaccia di caduta di sassi o valanghe
- avere il fondo solido (se polveroso, va bagnato con cura, se innevato, va battuto)



Un dislivello, anche lieve, presente nell'area interessata dal movimento delle pale, deve essere individuato ed evitato

# Comunicazioni

- Per le necessarie **comunicazioni radio** con l'elicottero, è consigliabile prevederle prima che lo stesso arrivi sulla scena (in tale fase, l'attenzione dell'operatore sarà tutta incentrata sulla "gestione dell'area" e pertanto le comunicazioni dovranno essere ancora più essenziali e probabilmente gestuali).
- Definito chi sarà l'operatore addetto alle gestione dell'area, per non ingenerare fraintendimenti quanto mai pericolosi, le comunicazioni radio saranno gestite **esclusivamente** da questo operatore.



■ Fumogeno per chi  
ne è provvisto

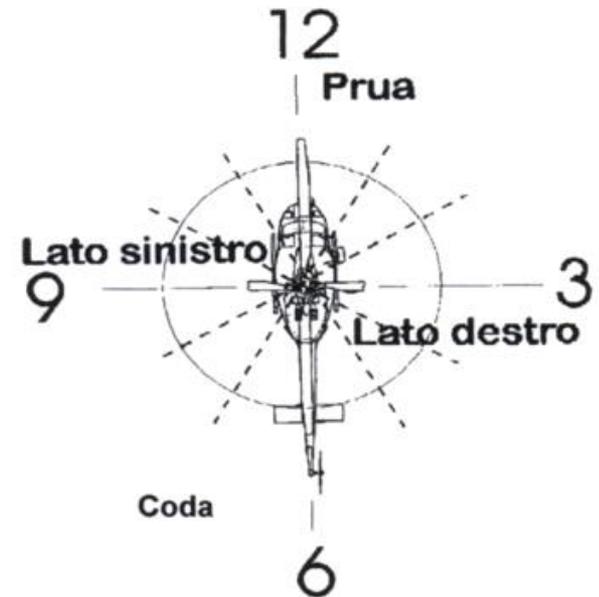
# Segnali

Esistono vari tipi di segnali (CASI DI EMERGENZA):

- le torce colorate,
  - i segnalatori a luce chimica
  - le pistole lanciarazzi.
- E' opportuno eseguire delle prove in anticipo (addestramenti) per acquisire la manualità necessaria all'uso di questi presidi in condizioni, a volte, avverse (meteo, pressione psicologica, zone impervie).
- I fumogeni sono molto utili, perché oltre a segnalare la necessità di soccorso e a favorire la localizzazione in zone di difficile individuazione, forniscono al pilota indicazioni circa la direzione del vento.

# Segnali

Nel caso si disponga di un apparato radio, ma non si sia in grado di fornire le coordinate del punto dove siamo e dove necessita l'atterraggio, un sistema di localizzazione è quello del **“metodo dell'orologio”**



- Con questo sistema, si immagina l'elicottero come una “lancetta” puntata verso le 12: l'operatore a terra fornisce la propria posizione in ore rispetto ad essa (es: “vieni a ore tre”, significa virare a destra di 90°, “vieni a ore 6”, significa virare di 180°, e così via).

# Segnali

Nell'immagine che segue si evidenziano numerosi parametri, come le dimensioni della piazzola di atterraggio, la distanza da ostacoli, la posizione del segnalatore rispetto al vento e la posizione delle braccia.



- Per quanto riguarda la posizione delle braccia, ricordate che le braccia aperte a Y significano “sì, abbiamo bisogno di soccorso” o comunque “sì” alle domande poste da bordo con l’impianto di altoparlanti; un braccio alzato e uno abbassato, a N, significano “no, non abbiamo bisogno di soccorso” o comunque “no” alle domande poste da bordo.

La  
posizione  
delle  
braccia  
(segnale  
CISA-  
IKAR):

SI, necessitiamo di soccorso.  
SI, atterrate qui il vento è alle  
mie spalle.  
SI, risposta affermativa alle  
domande poste.

SI



NO, non necessitiamo di soccorso.  
NO, non atterrate qui (interrompete la  
manovra e allontanatevi).  
NO, risposta negativa  
alle domande poste.

NO



SÌ, puoi risalire o recuperare  
sul piano orizzontale.  
( segnali CISA- IKAR )

SU'

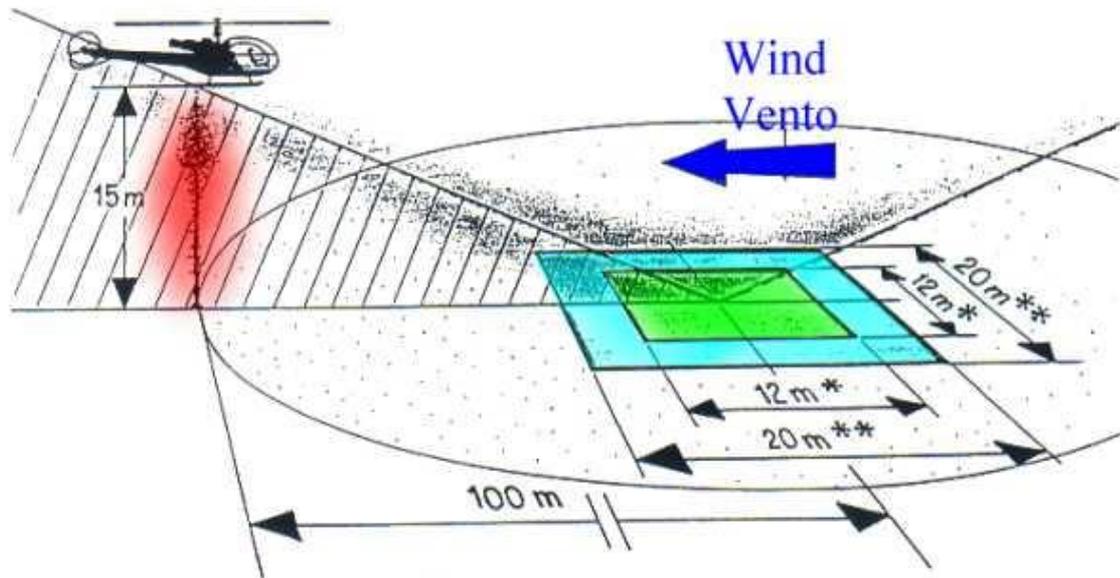
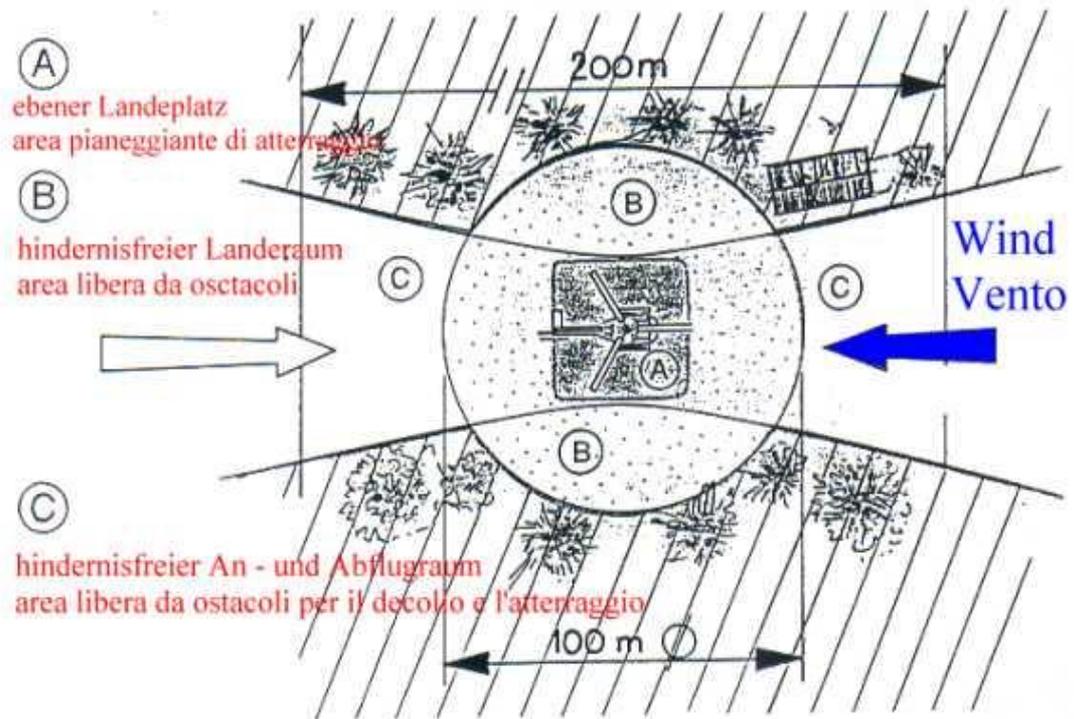


GIÙ, ancora scendere,  
con il soccorritore attaccato al verricello o  
gancio baricentrico sul piano orizzontale.

GIU'



***L'AREA  
di  
ATTERRAGGIO***

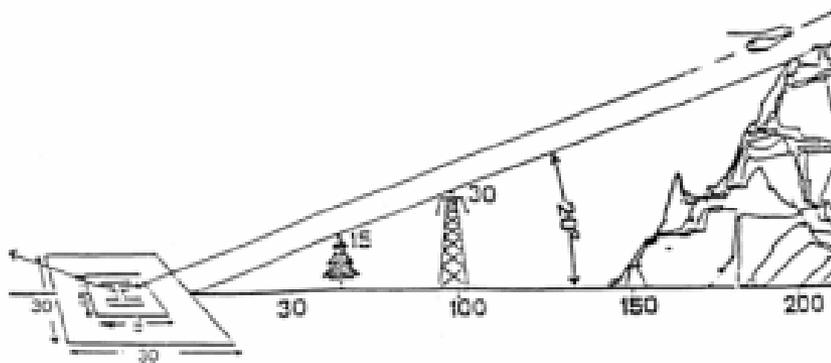


# Target - Atterraggio

---

- **Criteria per scelta dell'area d'atterraggio**

- area pianeggiante di metri 5 x 5
- lontana da teleferiche e linee elettriche
- con traiettoria di avvicinamento e inclinazione massima di  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$
- fondo terreno compatto

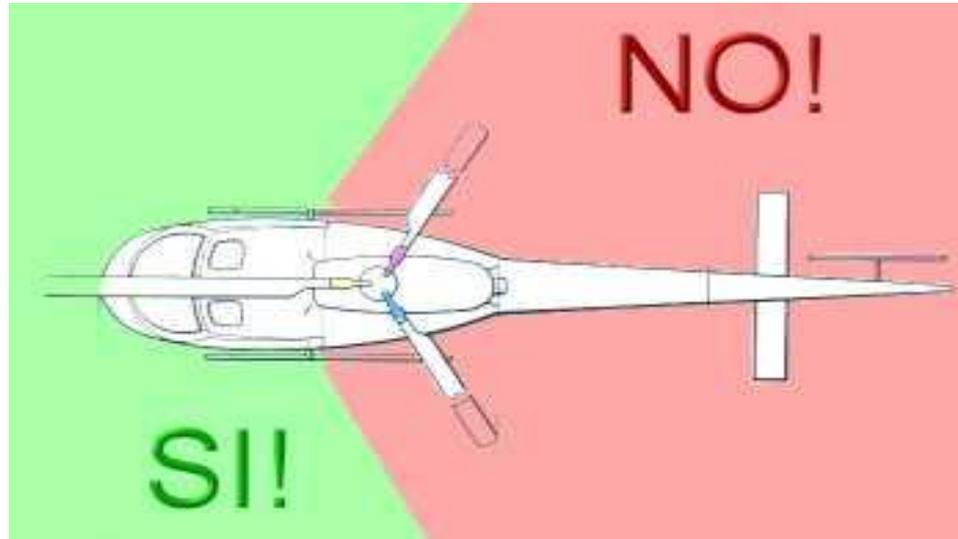




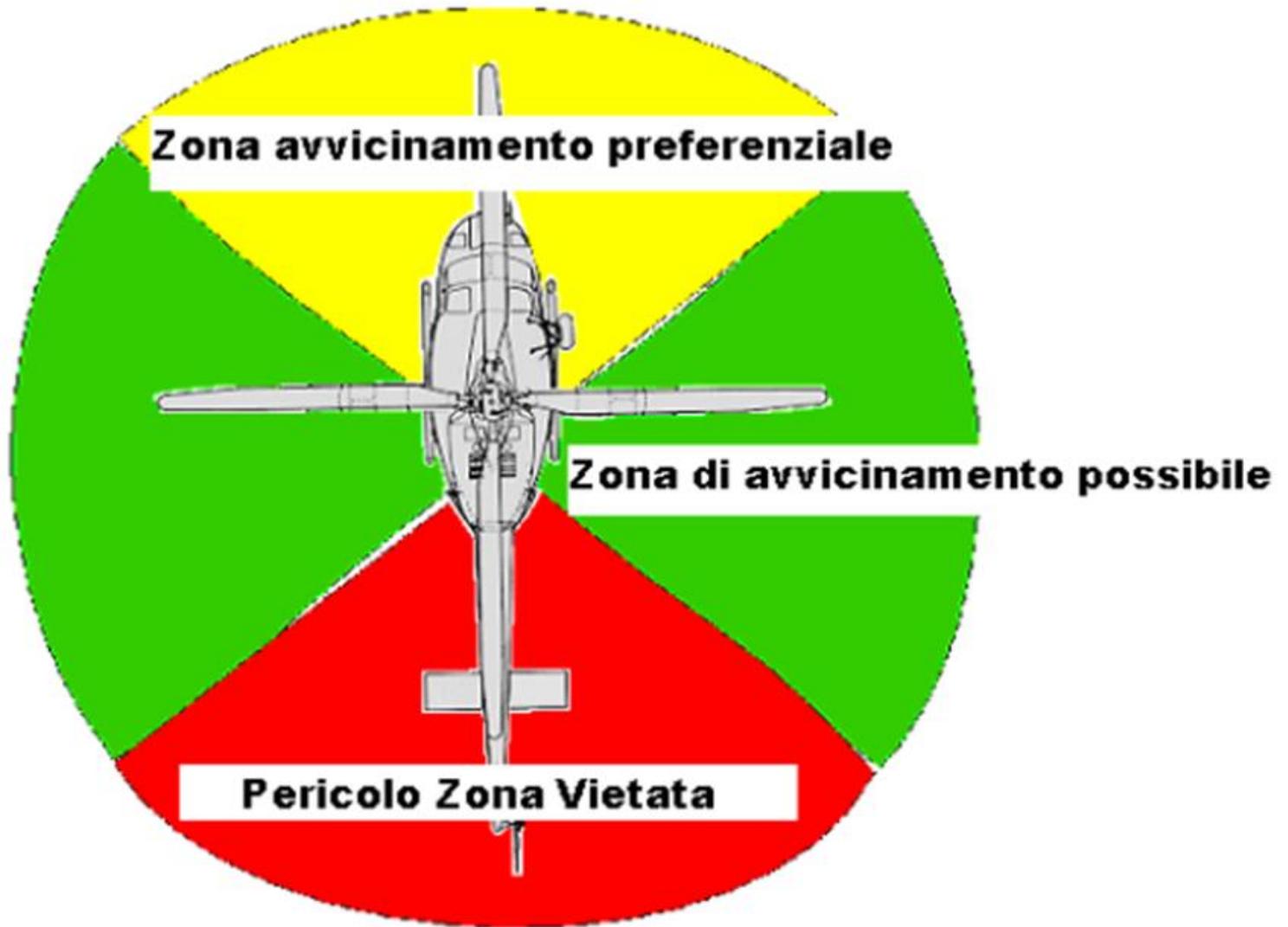
## ***Informazioni di SICUREZZA***

- **VIETATO FUMARE** nei pressi o sull'elicottero i vapori di carburante sono altamente infiammabili
- Salendo sull'elicottero **ALLACCIARE le cinture di sicurezza** e slacciarle solo prima di lasciare l'aeromobile previo segnale del pilota
- Avere al seguito **abbigliamento adeguato** all'ambiente in cui verrete lasciati
- le **condizioni meteorologiche** potrebbero degradare rendendo impossibile il recupero da parte dell'elicottero
- Assicurarsi che le **CINTURE DI SICUREZZA** siano all'interno dell'elicottero prima di chiudere le porte

## ***Informazioni di SICUREZZA***



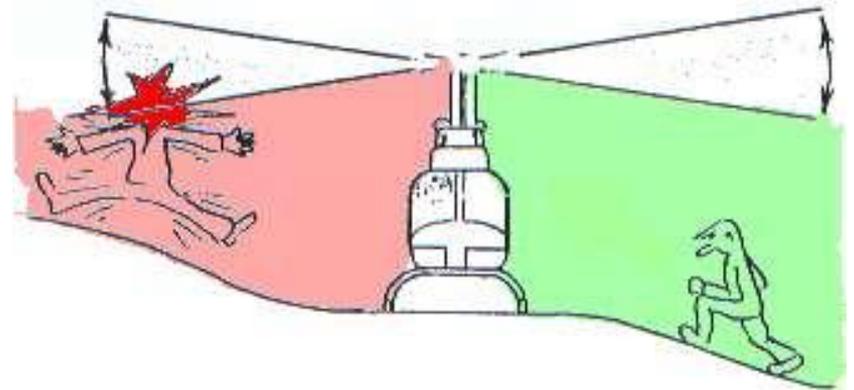
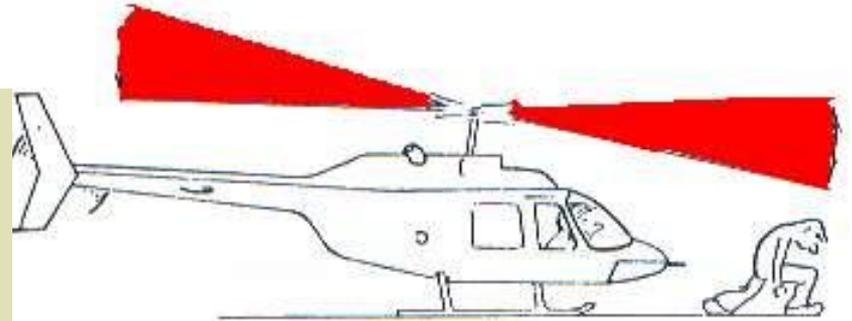
- Rimanere sempre in una posizione visibile dal pilota
  - MAI avvicinarsi al rotore di coda non si vede ma può colpire



Le zone di avvicinamento

## ***Informazioni di SICUREZZA***

- **Avvicinarsi ed allontanarsi RIMANENDO BASSI**
- **MAI allontanarsi dal lato a monte SEMPRE avvicinarsi dal lato a valle**



## ***Informazioni di SICUREZZA***



- **Mantenere l'area di decollo ed atterraggio  
SGOMBRA DA OGGETTI  
che possano volare via  
il vento generato dai rotori può essere molto forte**

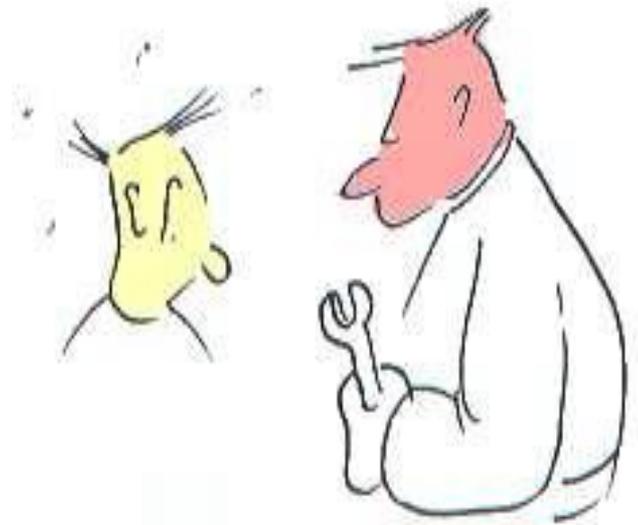
## ***Informazioni di SICUREZZA***



- Mantenere oggetti lunghi BASSI ed in posizione ORIZZONTALE
- NON LANCIARE nulla in prossimità dell'elicottero

## Informazioni generali

- **NON SBATTERE LE PORTE:**  
il personale a terra provvederà a questi compiti (solitamente..)
- Durante le operazioni in prossimità dell'aeromobile, sia esso in hovering o "pattini a terra", non agire mai di propria iniziativa, ma **attenersi scrupolosamente alle disposizioni dell'equipaggio e del "gestore dell'area"** preventivamente identificato



## Annotazioni – operazioni preliminari

### Con l'elicottero a terra

- prestare particolare attenzione al rotore di coda e non camminare MAI verso monte
- Ricordarsi di chiudere i portelloni di automezzi e di fermare tutto ciò che possa essere spostato dal flusso del rotore (attrezzature, indumenti, materiali vari presenti nell'area, reti agricole, lamiere, etc.)
- Nella **fase finale di atterraggio**, è opportuno che il gestore dell'area presti maggior attenzione ai presenti (rischio di movimenti improvvisi e inconsulti) piuttosto che all'aeromobile, voltando le spalle allo stesso e controllando “a vista” l'area delle operazioni

## Annotazioni – seguenti all'atterraggio

### Avvicinamento all'elicottero una volta atterrato:

- lo specialista di bordo, d'accordo con il pilota, segnala con un gesto al gestore dell'area l'autorizzazione ad avvicinarsi all'aeromobile
- il gestore dell'area pone una mano sulla spalla della persona incaricata di salire a bordo e la accompagna fino in prossimità dell'elicottero, “consegnandolo” allo specialista

## Annotazioni – caso assenza gestore area

### Avvicinamento all'elicottero una volta atterrato:

- in determinate situazioni, dove la conoscenza reciproca degli equipaggi sia scarsa o addirittura nulla (ad esempio nel caso di un intervento congiunto elicottero-ambulanza), oppure nel caso che sulla scena **non sia presente un gestore dell'area** con una buona esperienza maturata in interventi analoghi, è facoltà del pilota avvalersi di una procedura di sicurezza che prevede la “verricellata” di un operatore (nel caso dei Vigili del Fuoco, un SAF di livello 2B) sul luogo dell'evento; tale operatore, dopo essersi correttamente rapportato con il gestore dell'area presente sulla scena e aver assunto le informazioni necessarie, ne assumerà il ruolo, divenendo punto di raccordo tra gli operatori presenti sulla scena, responsabile della sicurezza delle operazioni a terra e, ovviamente, interlocutore dell'equipaggio di volo.

## Target - Atterraggio

- Non vi siano oggetti liberi



## RIEPILOGO – FASE IMBARCO

- ATTENDERE CONFERMA DAL RESPONSABILE DEL TRASPORTO
- ACCEDERE DAL DAVANTI O LATERALMENTE
- ACCUCCIARSI IN PROSSIMITA' DEL ROTORE

## RIEPILOGO – FASE SBARCO

- TENERE SALDAMENTE PARTI DI VESTIARIO O BAGAGLI A MANO



## RIEPILOGO – A BORDO

- RIMANERE SEDUTI
- SPEGNERE I TELEFONI CELLULARI
- INDOSSARE IL GIUBBOTTO DI SALVATAGGIO E LE CUFFIE DI PROTEZ.
- ALLACCIARE LE CINTURE DI SICUREZZA
- NON FUMARE
- NON TRASPORTARE MERCI PERICOLOSE
- SEGUIRE LE ISTRUZIONI FORNITE (\*)

## NOTA FINALE

- E' FACOLTA' DEL RESPONSABILE DI VOLO RIFIUTARSI DI TRASPORTARE QUALSIASI PERSONA CHE EGLI RITENGA PERICOLOSA, PERCHE' HA ABUSATO DI ALCOOL O ALTRA RAGIONE, E POTRA' CONTROLLARE CHE IL BAGAGLIO NON CONTENGA PRODOTTI VIETATI

... buon volo ...