

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Brescia

## **Prevenzione del rischio cancerogeno**

Piano mirato di prevenzione

***“Applicazione del vademecum per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nelle attività di saldatura di acciai inox”***

### **Gli impianti di aspirazione**

***Ing. Andrea Caridi***

*Servizio Prevenzione e Sicurezza*

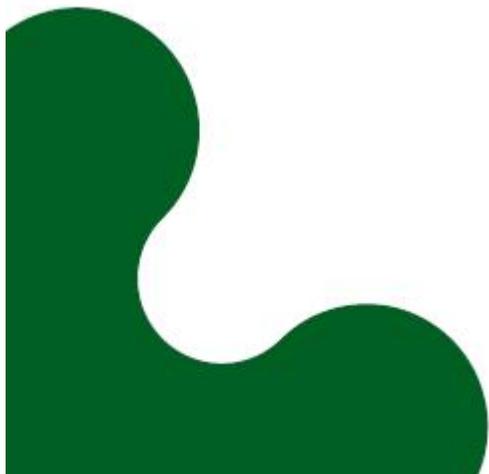
*Ambienti di Lavoro*

Brescia 7 dicembre 2016



## CRITERI PER LA VERIFICA DEGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE

- A) Esame della documentazione tecnica presente in azienda
- B) Verifica dell'esposizione personale e ambientale degli inquinanti aero-dispersi negli ambienti di lavoro
- C) Misurazioni strumentali delle velocità dell'aria



**Gli impianti di aspirazione devono essere dimensionati per garantire criteri di**

**EFFICIENZA**

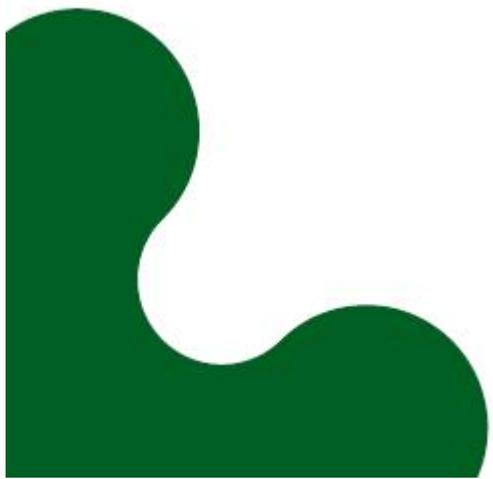
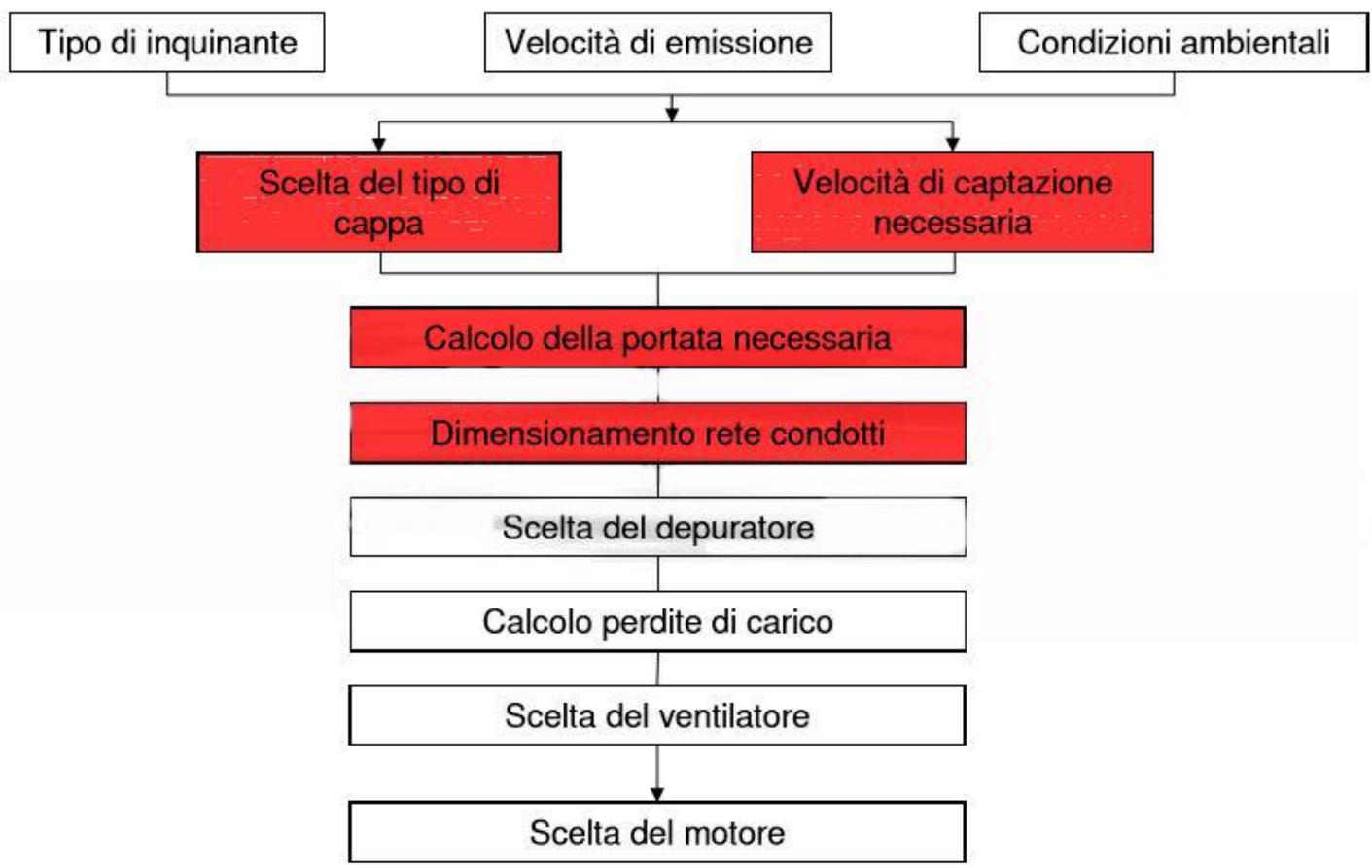
Rispondenza costruttiva dell'impianto al complesso di regole di fluidodinamica e di igiene industriale



**EFFICACIA**

Capacità dell'impianto di ridurre l'esposizione professionale dei lavoratori

# SCHEMA DI PROGETTAZIONE



# CARATTERISTICHE TECNICHE DI PROGETTAZIONE

SCHEDA "C"

## IMPIANTO AUTONOMO<sup>(1)</sup> DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA

Dati necessari per la valutazione dell'impianto

### 1) SORGENTE E PROPAGAZIONE DEGLI INQUINANTI.

1.1 Tipo di inquinante:

Fumi	<input type="checkbox"/>	di .....
Polveri	<input type="checkbox"/>	di .....
Fibre	<input type="checkbox"/>	di .....
Gas o Vapori	<input type="checkbox"/>	indicare quali .....

1.2 Attività o processo che emette l'inquinante: .....

1.3 Durata media (ore/giorno) dell'attività o processo che emette l'inquinante: .....

1.4 Sono presenti correnti d'aria che possono perturbare la propagazione? SI  NO

### 2) DATI DI PROGETTO PER GLI ORGANI DI CAPTAZIONE (CAPPE ASPIRANTI).

2.1 Allegare per ciascuna delle varie cappe aspiranti dell'impianto i seguenti dati:

- Schema e dimensioni con indicazione della posizione delle sorgenti e degli operatori.
- Distanza dell'operatore dalla sorgente emettente:  $d=$  .....(m)
- Velocità di cattura adottata in fase di progetto:  $vc=$  .....(m/s)
- Temperatura dell'aria all'ingresso della cappa:  $t=$  .....(°C)  
(se diversa dalla temperatura ambiente)
- Portata adottata:  $Q=$  .....(m<sup>3</sup>/h)

### 3) RETE DEI CONDOTTI.

3.1 Allegare uno schema generale (quotato) dell'intera rete dei condotti indicando:

- Materiali utilizzati.
- Diametri interni e lunghezza dei vari tratti.
- Cambiamenti di sezioni.
- Raggi di curvatura dei gomiti.
- Angoli delle confluenze.
- Altre accidentalità (serrande ecc.).

### 4) IMPIANTI D'ABBATTIMENTO.

4.1 Tipo d'impianto:

Ciclone	<input type="checkbox"/>
Filtro a maniche	<input type="checkbox"/>
Filtro a cartucce	<input type="checkbox"/>
Filtro elettrostatico	<input type="checkbox"/>
Filtro a carboni attivi	<input type="checkbox"/>
Altro (specificare quale)	<input type="checkbox"/>

4.2 Perdita di carico dell'impianto d'abbattimento:  $\Delta p=$  .....(Pa)

4.3 Allegare fotocopia delle caratteristiche dell'impianto d'abbattimento dichiarate dal costruttore.

### 5) GRUPPO VENTILATORE - MOTORE.<sup>(2)</sup>

5.1 Allegare fotocopia della curva caratteristica del ventilatore adottato, indicando:

- Portata:  $Q=$  .....(m<sup>3</sup>/h)
- Prevalenza:  $\Delta p=$  .....(Pa)
- Velocità della girante:  $\omega=$  .....(giri/min.)
- Rendimento del ventilatore:  $\eta=$  .....(%)

5.2 Potenza del motore  $p=$  .....(Kw)

### 6) ARIA DI REINTEGRO

6.1 E' previsto un impianto d'immissione forzata dell'aria di reintegro? SI  NO

6.2 Allegare uno schema quotato dell'impianto d'immissione forzata dell'aria di reintegro indicando:

- Portata adottata:  $Q=$  .....(m<sup>3</sup>/h)
- E' previsto il riscaldamento dell'aria immessa? SI  NO

### 7) RICIRCOLO DELL'ARIA ESTRATTA<sup>(3)</sup>

7.1 E' previsto il ricircolo dell'aria estratta? SI  NO

Data .....

Timbro e firma del professionista



## CRITICITA' FREQUENTEMENTE RICONTRATE

assenza di documentazione tecnica

documentazione carente in riferimento ai parametri di progettazione

assenza di impianti specifici per le lavorazioni svolte

frequente presenza di impianti di aspirazione carrellati mobili in sostituzione di quelli fissi

inadeguatezza degli innesti e della geometria dei condotti

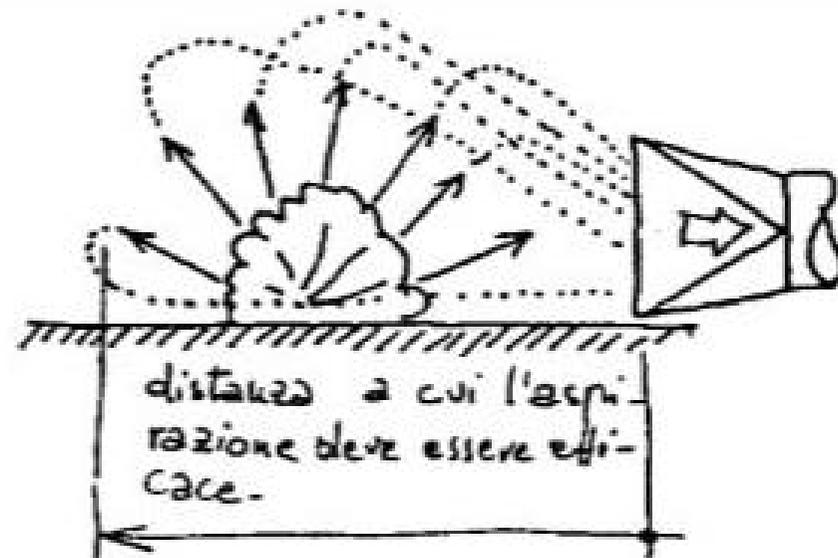
disposizione inadeguata dei tubi corrugati

portate non sufficienti rispetto al reale fabbisogno delle postazioni di lavoro

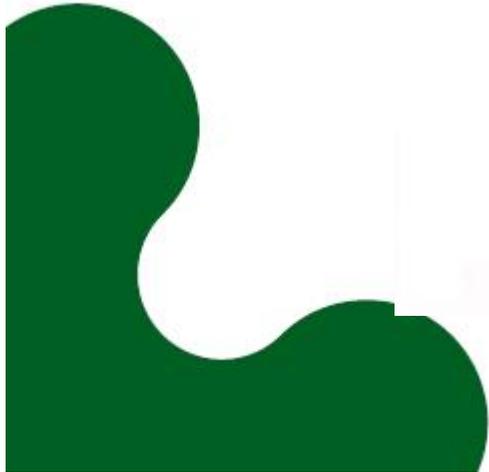
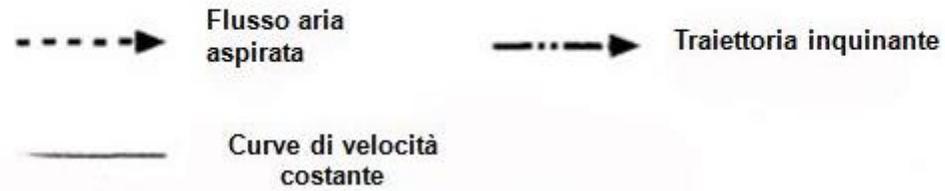
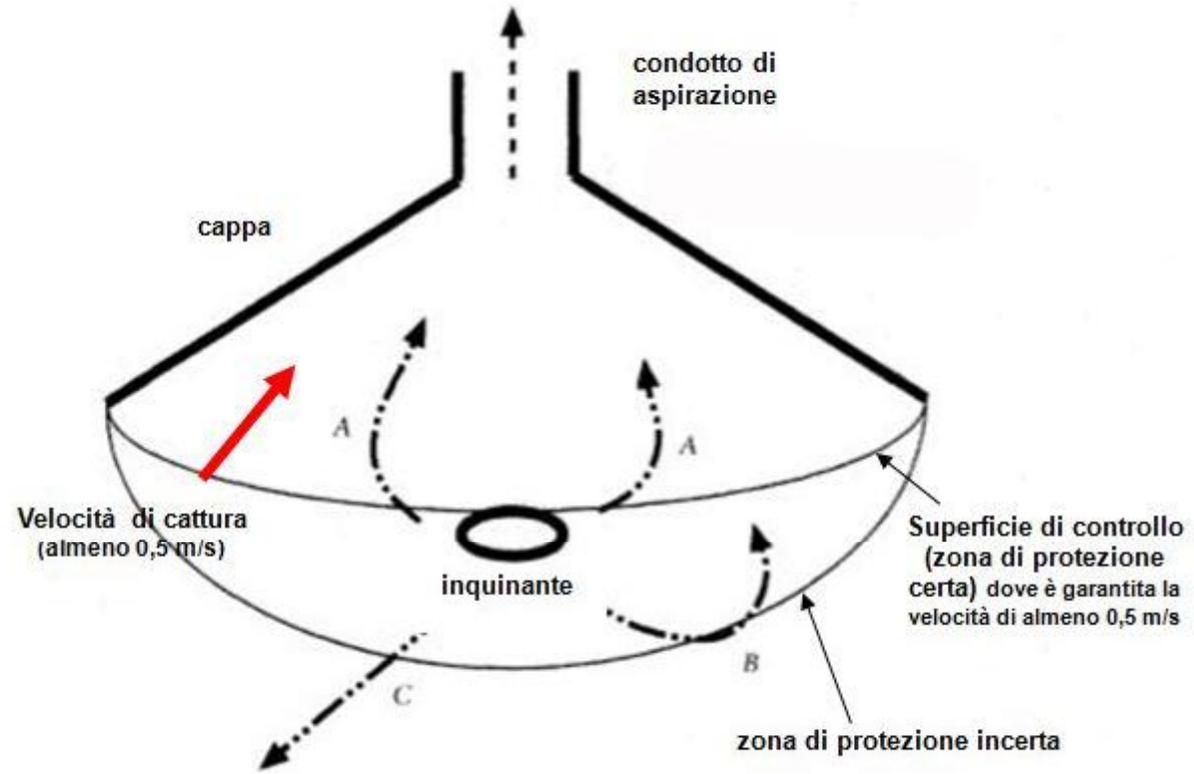


La velocità e la portata dell'aria aspirata dalla cappa devono essere sufficienti a catturare gli inquinanti

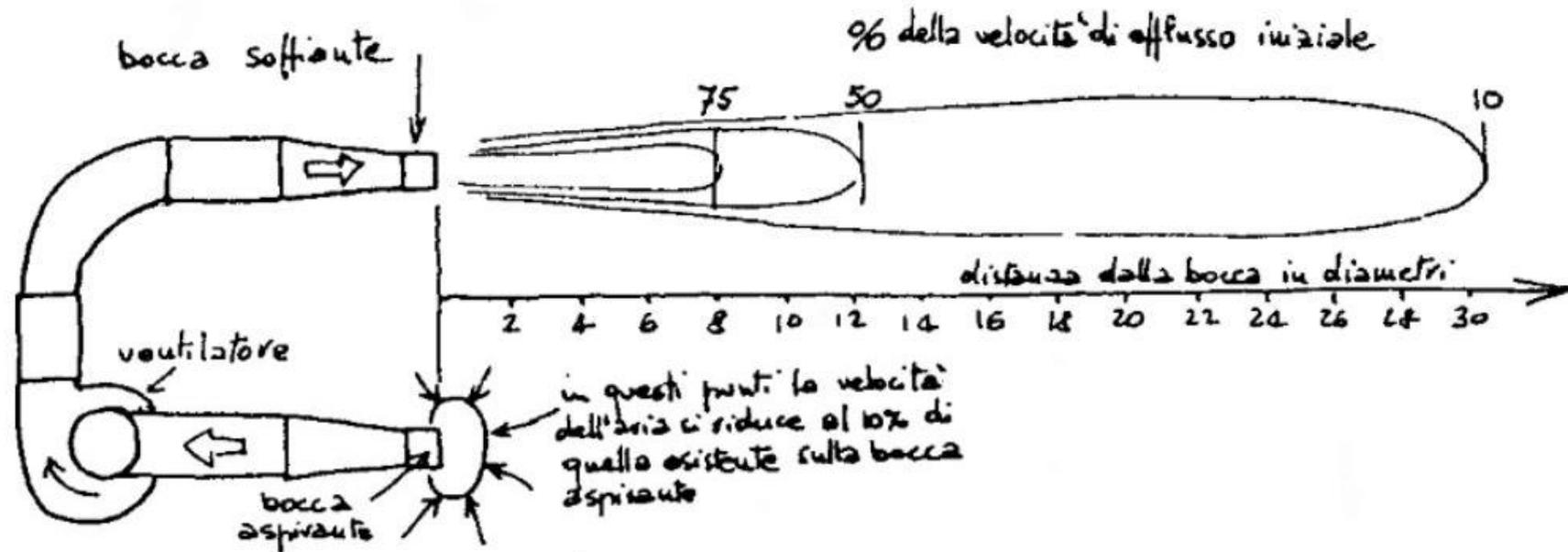
La velocità necessaria a catturare l'inquinante viene detta velocità di cattura. Per i fumi di saldatura la velocità di cattura consigliata è tra 0,5 – 1,0 m/s



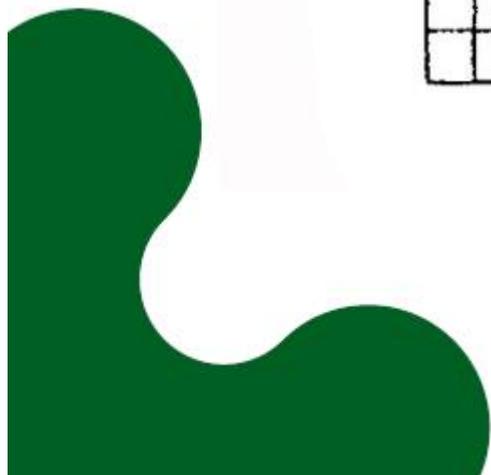
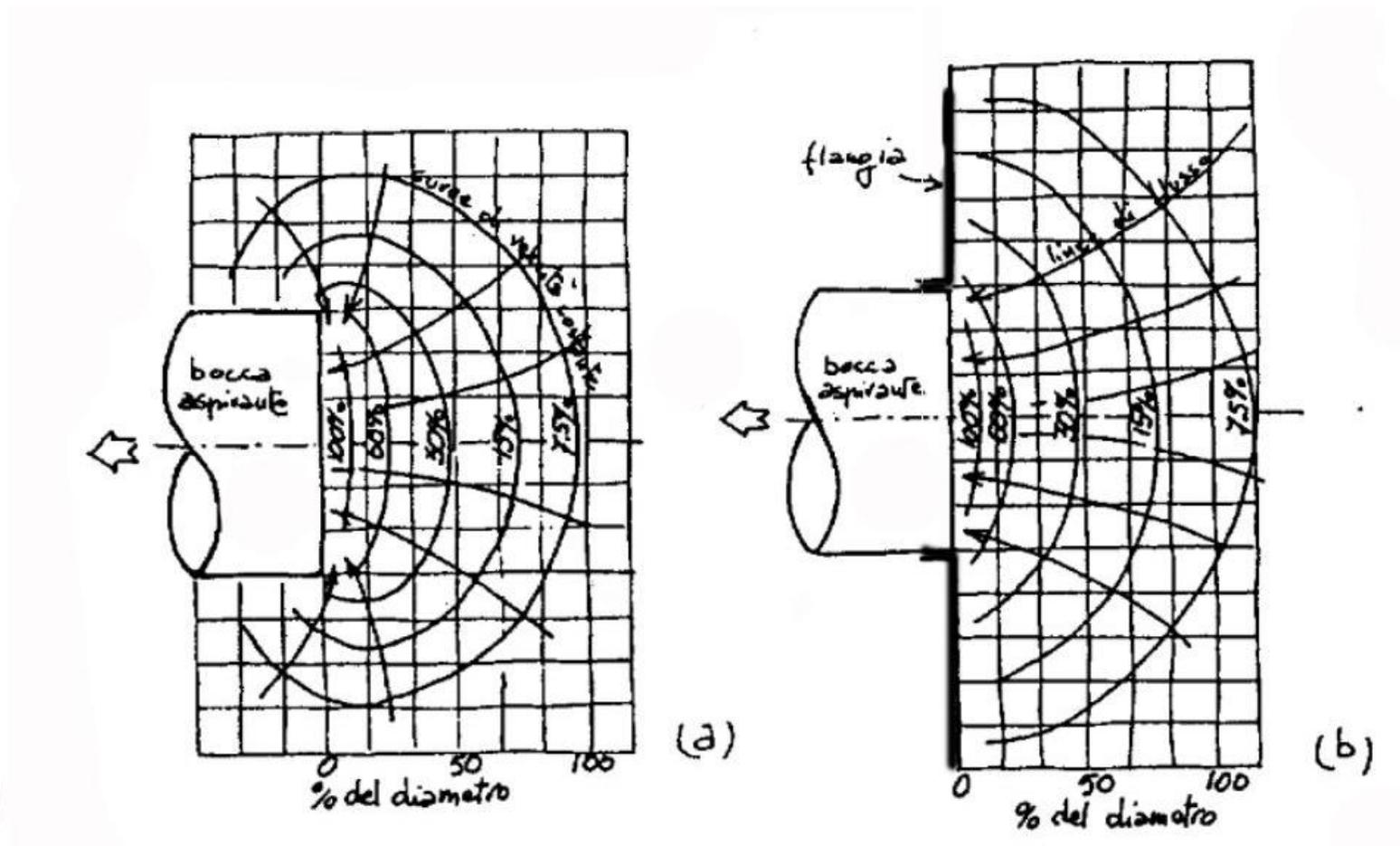
# SUPERFICIE DI CONTROLLO



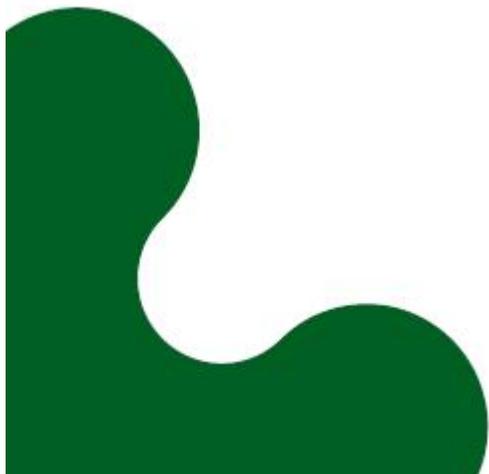
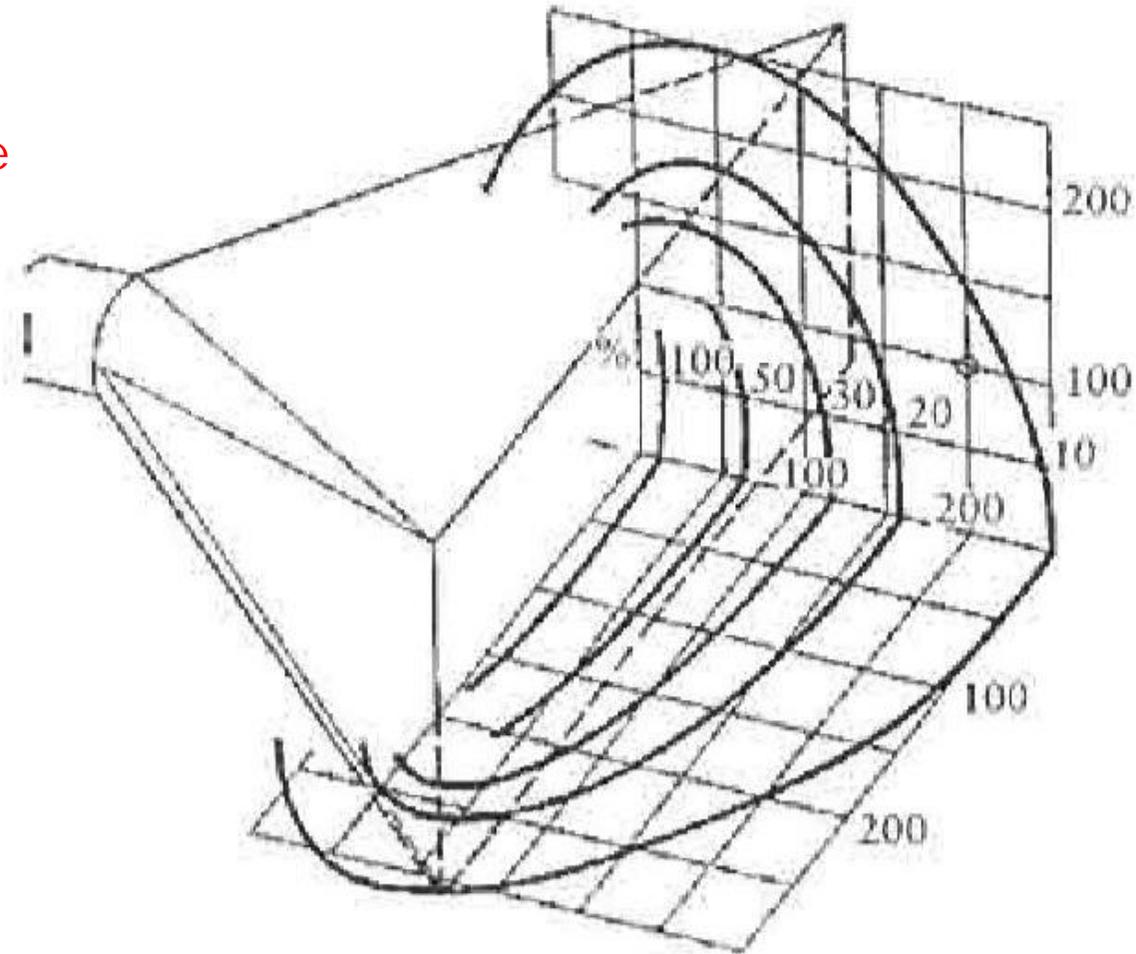
## DI VERSA INFLUENZA SULL'ARIA CIRCOSTANTE DI UN'ASPIRAZIONE E DI UNA MANDATA



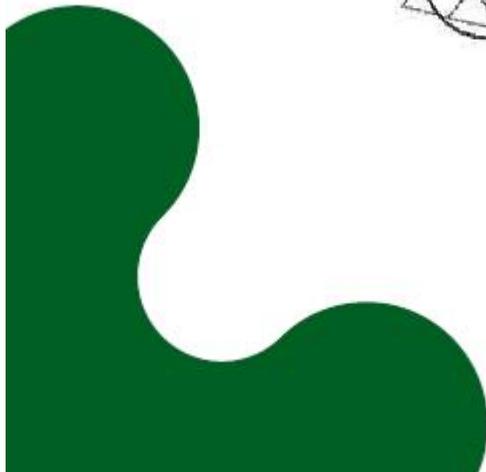
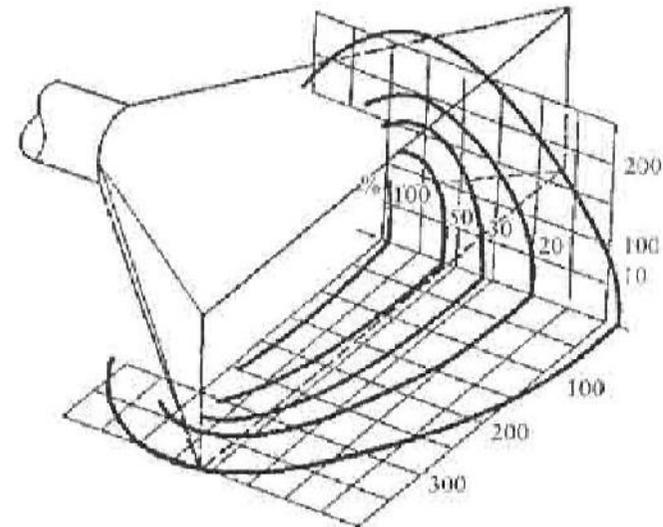
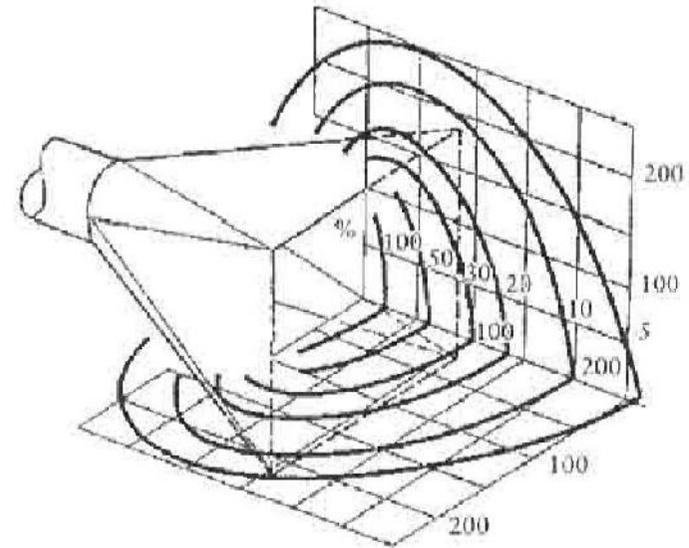
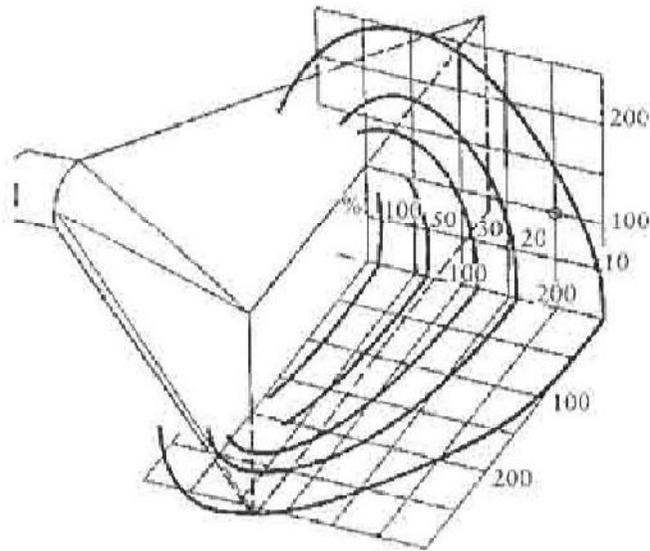
CURVE DI VELOCITA' COSTANTE E LINEE DI FLUSSO PRESSO  
UNA BOCCA ASPIRATA CIRCOLARE (a) E UNA BOCCA CON  
FLANGIA (b)



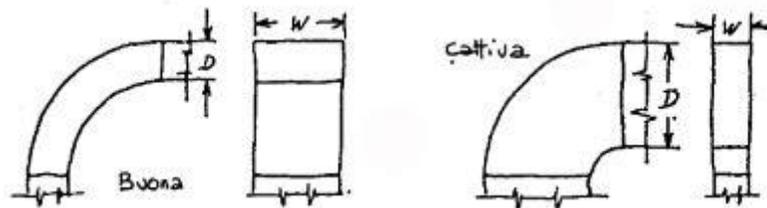
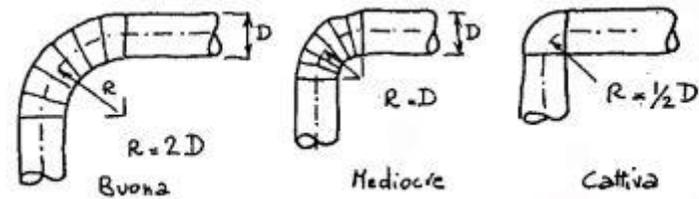
Profilo tridimensionale delle linee di pari velocità di cattura. Le velocità riportate sono in percentuale della velocità alla centro della bocca



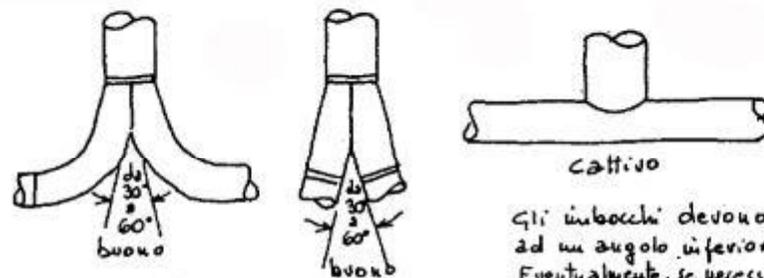
La geometria della  
cappa influisce sulla  
velocità di cattura



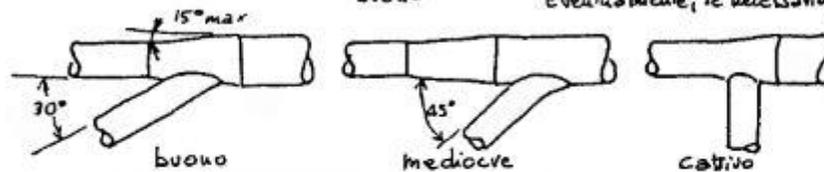
# Esempi di curve ed imbocchi



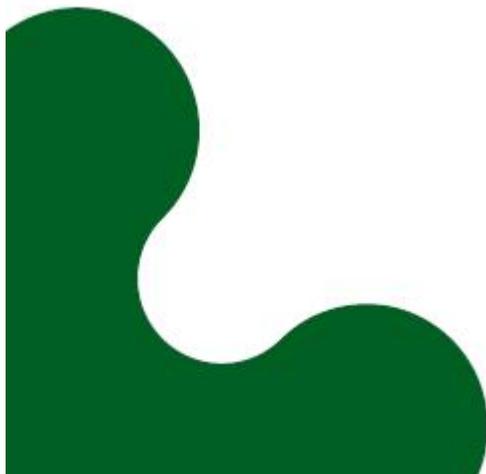
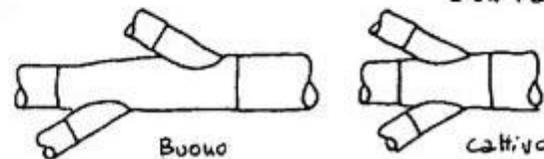
Nei condotti a sez. rettangolare tenere alto il rapporto  $\frac{W}{D}$



Gli imbocchi devono entrare ad un angolo inferiore a 90°. Eventualmente, se necessario, fino a 45°.



Gli imbocchi non devono essere opposti. L'ou l'altro.





# Esempi di soluzioni di aspirazione

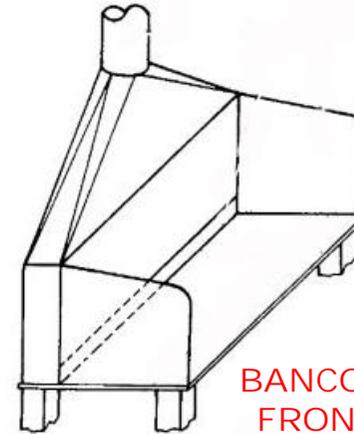
Fessure di aspirazione



CABINA APERTA



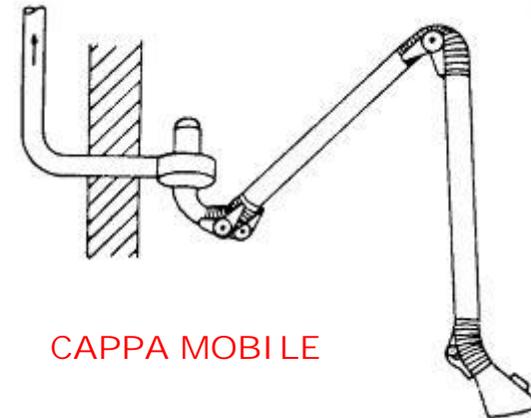
CAPPA FISSA



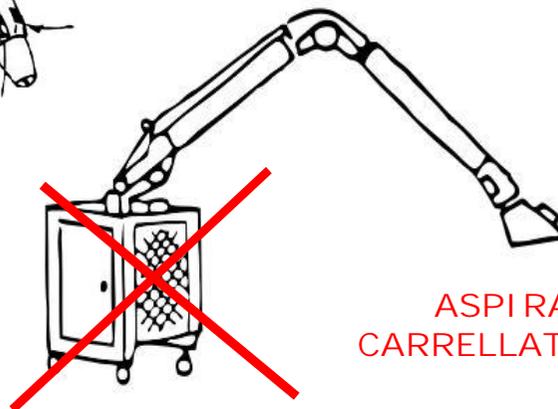
BANCO ASPIRATO  
FRONTALMENTE



TORCIA  
ASPIRANTE

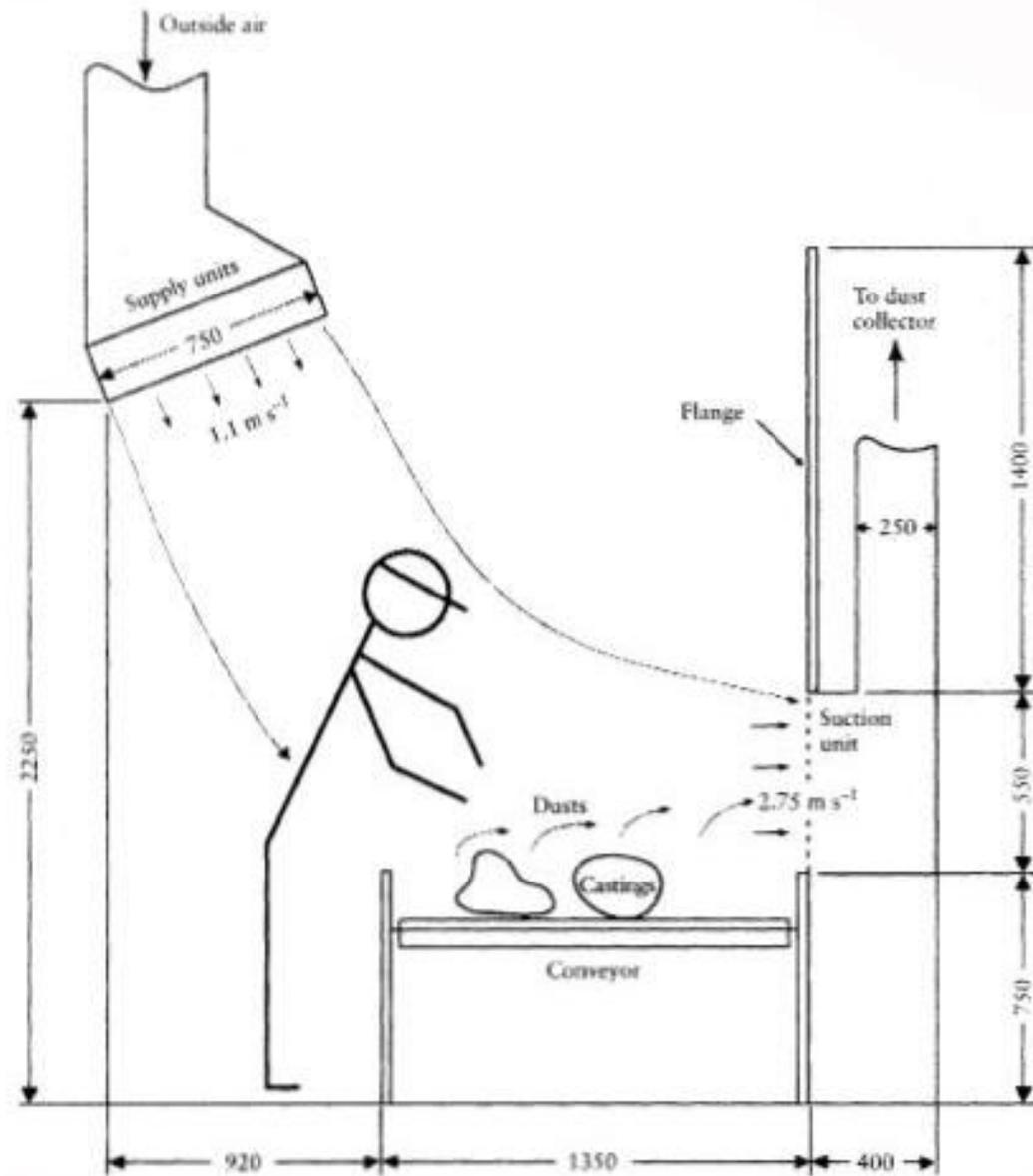


CAPPA MOBILE



ASPIRATORE  
CARRELLATO MOBILE





| CERS | CSAM | INAIL | Reg. EMILIA ROMAGNA | Reg. MARCHE |

ImpresaSicura  METALMECCANICA

**SALDATURA**

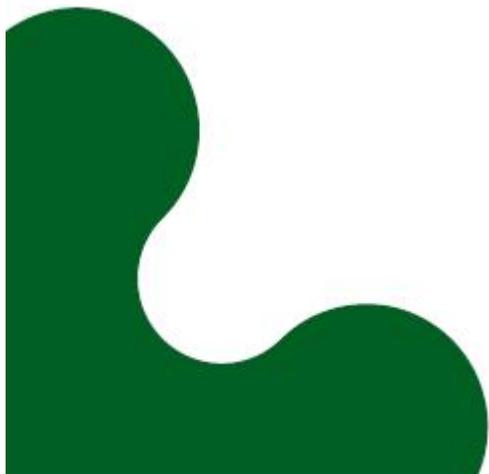
## Impianti di aspirazione localizzata

3.6.6.2 (scheda di approfondimento)

Prodotto e distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese

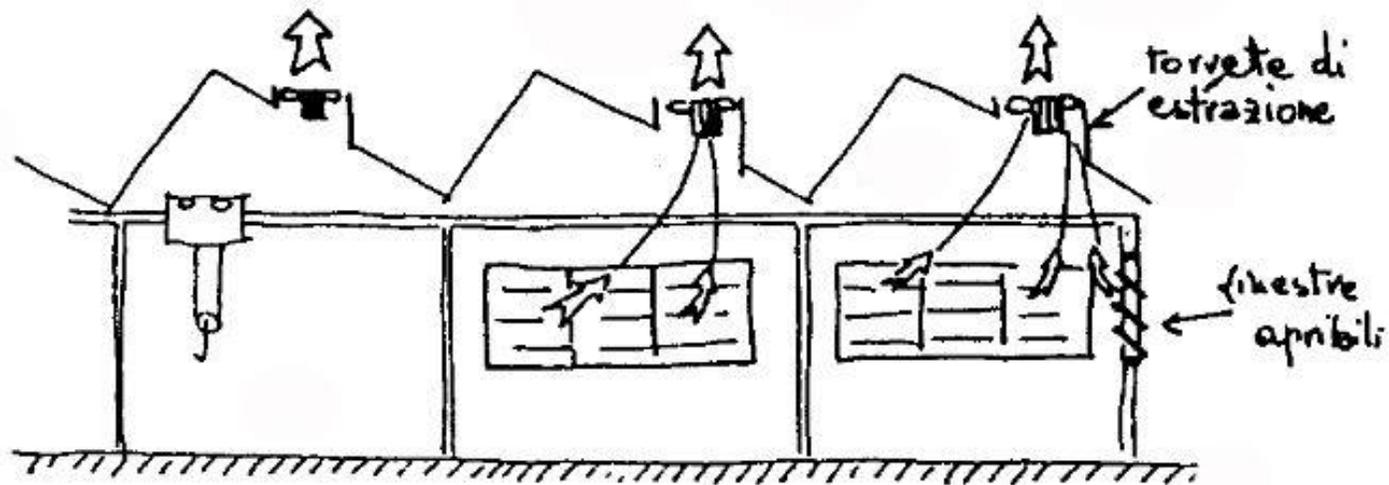


DISPOSITIVI PER LA MISURA DELLA  
VELOCITA' DELL'ARIA E PER LA VERIFICA  
DELL'EFFICACIA DELL'IMPIANTO DI  
ASPIRAZIONE



## VENTILAZIONE GENERALE (naturale e forzata)

Consiste nella diluizione dell'aria inquinata creando uno scambio d'aria con l'esterno.



Tuttavia:

- non elimina gli inquinanti nell'ambiente di lavoro ma si limita a diluirli;
- non protegge i saldatori
- non abbatte gli inquinanti ma li disperde al di fuori dello stabilimento,
- richiede il riscaldamento di grandi quantità d'aria per il ricambio (se l'ambiente è riscaldato)