

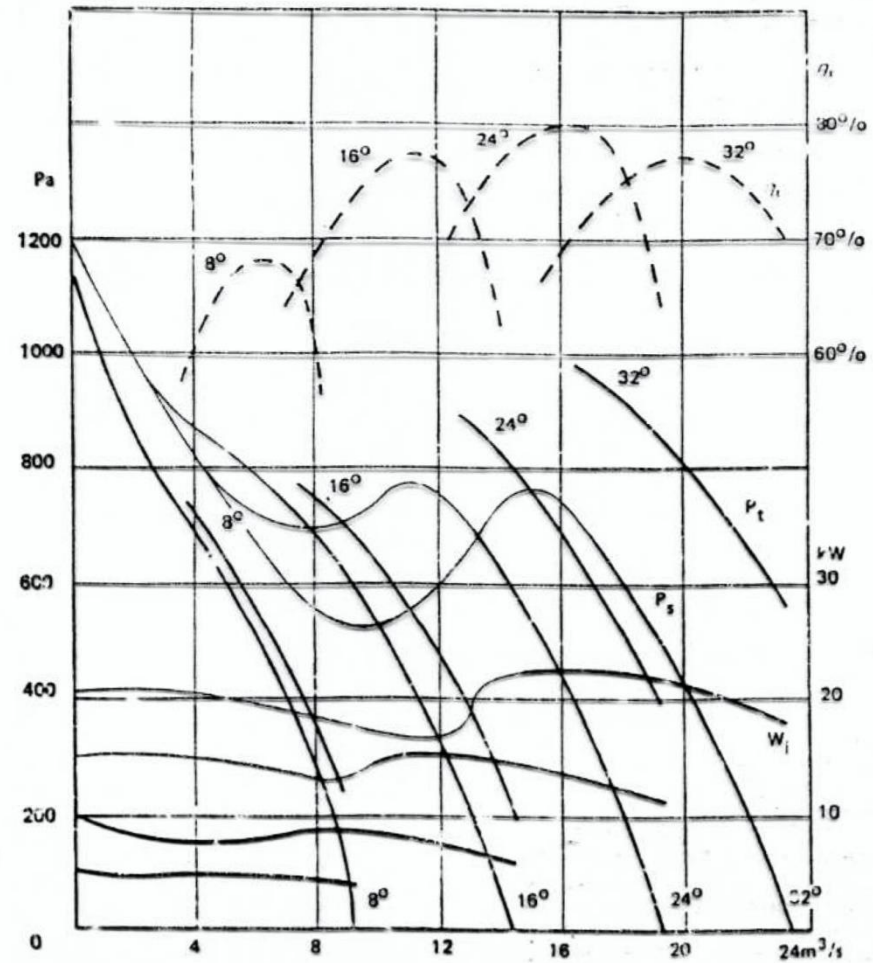
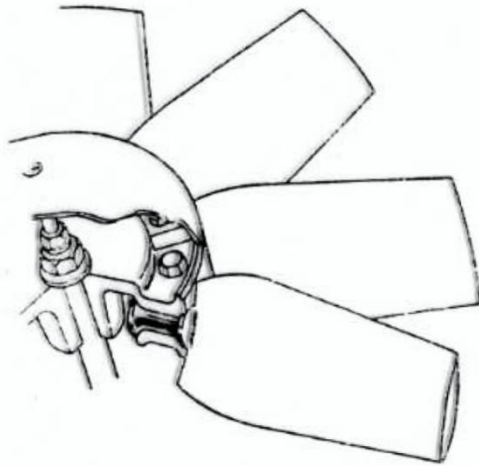
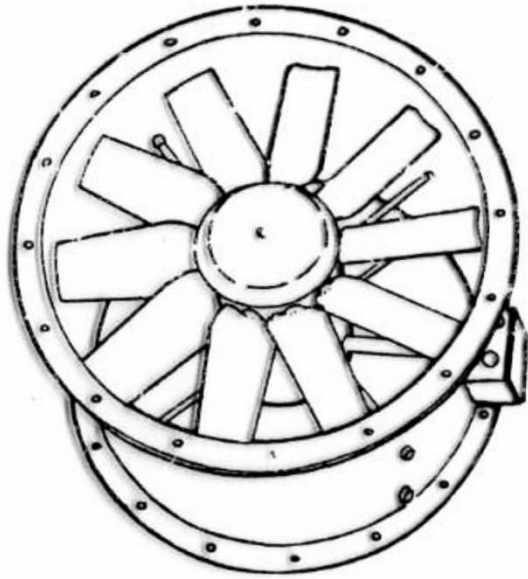
Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA



- Circuito chiuso
- Subsonica (velocità fino a 48 m/s)

- Ventilatore assiale a pale orientabili per variare la velocità del flusso, regolazione con un circuito pneumatico con pressione regolabile da 0.2 a 1 bar (cilindro verticale blu a destra).
- Motore elettrico a giri costanti, interno alla condotta.
- Scambiatore di calore aria-acqua per mantenere costante la temperatura del flusso (cilindro verticale verde a sinistra).

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA



Performance at 8° 16° 24° and 32° pitch angle settings.

1000mm 1475 rev/min adjustable-pitch axial fan.

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA



- Sezione convergente:

la circonferenza a monte è di 300 *cm* mentre la circonferenza a valle è di 170 *cm*, angolo di convergenza di poco superiore ai 10°. Nel convergente l'aria accelera riducendo il livello di turbolenza.

- Camera di prova:

la velocità del flusso è massima. Le dimensioni sono: sezione 550 *mm* x 300 *mm*, lunghezza 1000 *mm*. La camera è chiusa da due pareti in plexiglass.

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA



Misura del flusso medio:

- Prese di pressione
- Micromanometri ad acqua
- Termometro

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA

La velocità media nella sezione geometrica di prova (300 *mm* x 550 *mm*) è data dalla formula:

$$3.89 \cdot \sqrt{P_a - P_b}$$

La velocità nella sezione effettiva di prova (280 *mm* x 514 *mm*) è data dalla formula:

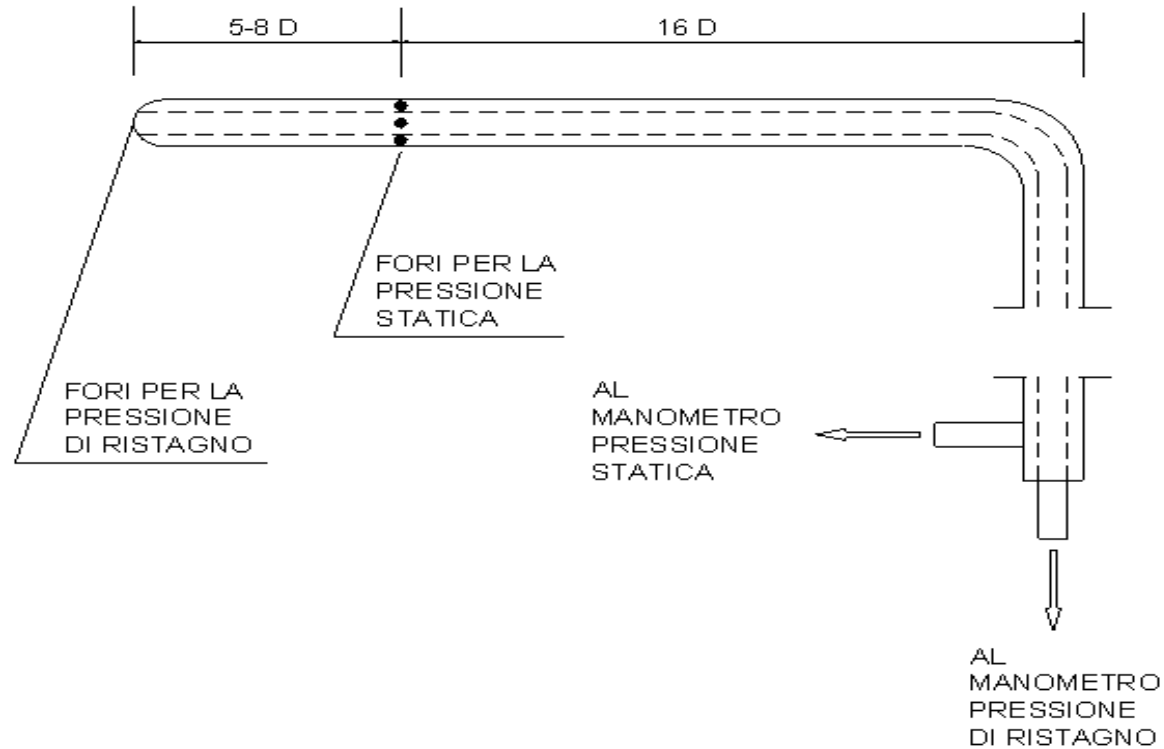
$$4.26 \cdot \sqrt{P_a - P_b}$$

la velocità U nel punto di misura del tubo di Pitot è data dalla formula

$$4.47 \cdot \sqrt{v \cdot \Delta P}$$

dove P_a e P_b sono le pressioni a monte e a valle del cono (in *mm H₂O*), v è il volume specifico dell'aria e ΔP (*mm H₂O*) è la pressione dinamica misurata con un tubo di Pitot.

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA

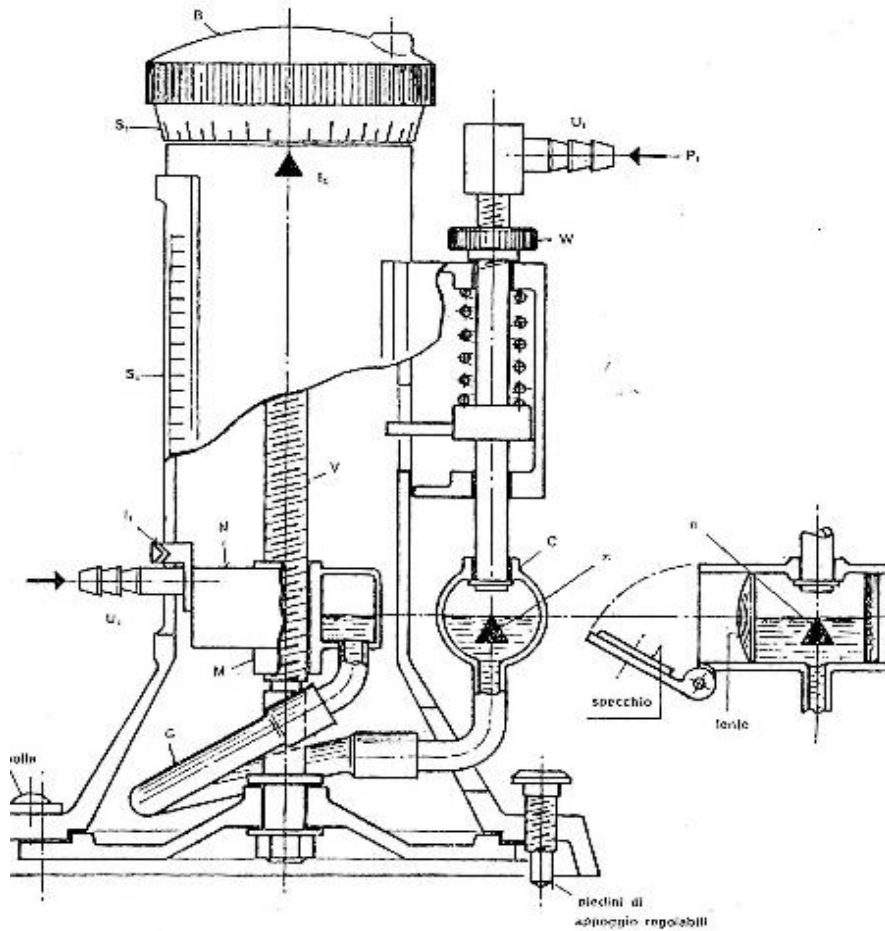


- tubo di Pitot:

permette di rilevare nel punto di misura la differenza fra pressione statica e di ristagno in una corrente;

il valore della differenza di pressione si rileva con manometri ad acqua collegati alle prese di pressione del dispositivo.

Galleria a vento del laboratorio di macchine del DIA



- Micromanometro differenziale tipo Askania:
 - una vaschetta interna contiene acqua con un indicatore posizionato sotto il pelo libero;
 - l'aria a diversa pressione provoca uno spostamento del pelo libero;
 - riposizionando l'indicatore nella posizione corretta si legge sulle scale di misurazione la differenza di pressione tra le due prese in millimetri di colonna d'acqua;
 - La risoluzione è di 1/100 di mm.

Misura dello spessore di quantità di moto

Un profilo ha un lato in pressione ed uno in depressione.

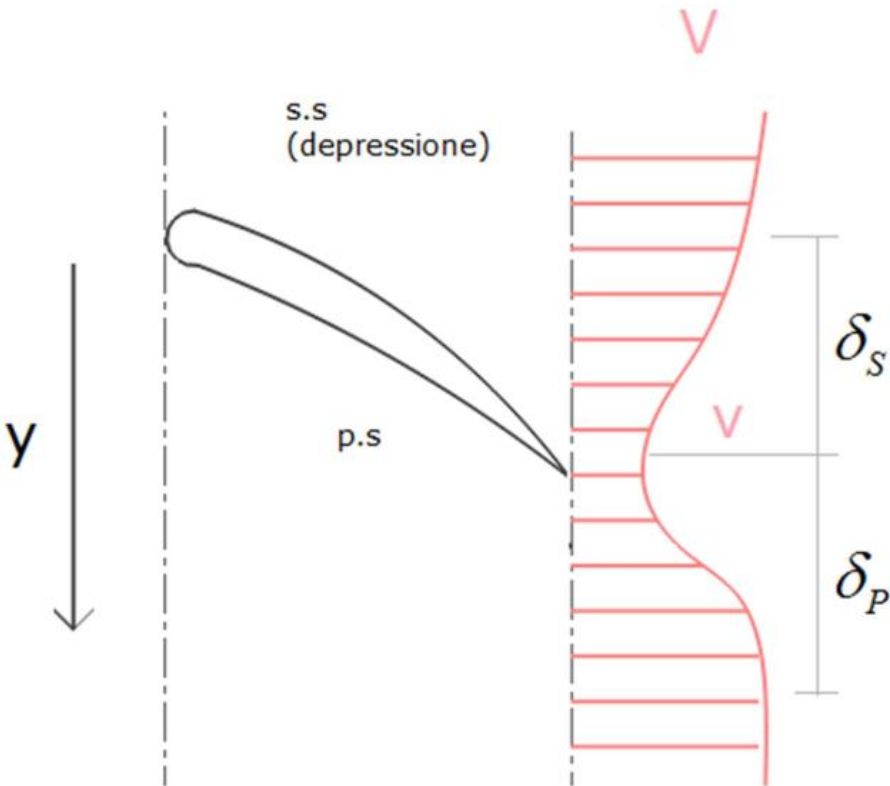
Se misuriamo l'andamento delle velocità in uscita al profilo troviamo la scia.

Dato un valore di velocità indisturbata V , quando entriamo nella zona perturbata dal profilo abbiamo una riduzione a v (funzione della posizione y in direzione ortogonale al flusso).

L'indice della riduzione della quantità di moto che abbiamo nella scia rispetto il flusso indisturbato è lo spessore di quantità di moto, dato dalla espressione:

$$\theta = \int_{\delta_p}^{\delta_s} \frac{v}{V} \cdot \left(1 - \frac{v}{V}\right) \cdot dy$$

che ha le dimensioni di una lunghezza (e può essere adimensionalizzato con la corda del profilo).



sonde tridimensionali di pressione totale a 5 fori

Quadrante	X_1	X_2	X_v
1 $P_A > P_C$ $P_B > P_D$	$\frac{ P_A - P_C }{P_0 - \frac{P_C + P_D}{2}}$	$\frac{ P_B - P_D }{P_0 - \frac{P_C + P_D}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2} \rho v^2}{P_0 - \frac{P_C + P_D}{2}}$
2 $P_A < P_C$ $P_B > P_D$	$\frac{ P_A - P_C }{P_0 - \frac{P_A + P_D}{2}}$	$\frac{ P_B - P_D }{P_0 - \frac{P_A + P_D}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2} \rho v^2}{P_0 - \frac{P_A + P_D}{2}}$
3 $P_A < P_C$ $P_B < P_D$	$\frac{ P_A - P_C }{P_0 - \frac{P_A + P_B}{2}}$	$\frac{ P_B - P_D }{P_0 - \frac{P_A + P_B}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2} \rho v^2}{P_0 - \frac{P_A + P_B}{2}}$
4 $P_A > P_C$ $P_B < P_D$	$\frac{ P_A - P_C }{P_0 - \frac{P_B + P_C}{2}}$	$\frac{ P_B - P_D }{P_0 - \frac{P_B + P_C}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2} \rho v^2}{P_0 - \frac{P_B + P_C}{2}}$

Taratura posizionando la sonda, rispetto al vettore velocità, secondo direzioni individuate da coppie di angoli α e β variabili tra $\pm 45^\circ$.

Con le pressioni P_A, P_B, P_C, P_D dei fori periferici e P_0 del foro centrale, si calcolano i gruppi adimensionali X_1, X_2, X_v . Il valore della velocità v , che compare in X_v si misura con il tubo di Pitot.

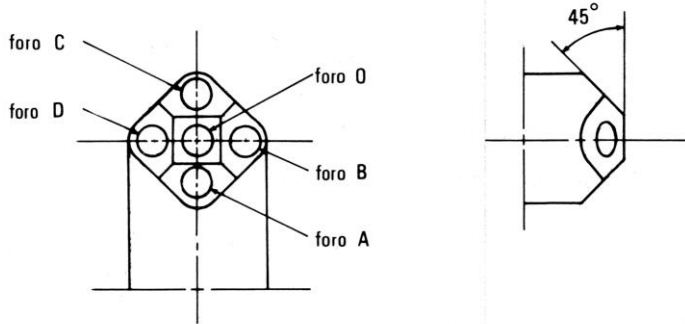


TABELLA n. 1
Convenzione per la suddivisione in quadranti.

L'influenza del numero di Reynolds è trascurabile: X_1, X_2, X_v sono funzioni solo di α e β .

Si costruiscono i diagrammi di taratura, uno per ogni quadrante.

In fase di misura, il sistema di equazioni X_1, X_2, X_v si inverte per ottenere α, β e v .

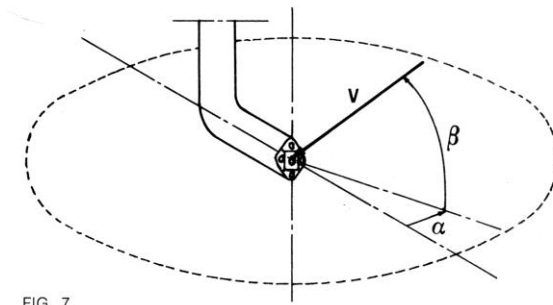


FIG. 7
Posizione della sonda e angoli della corrente

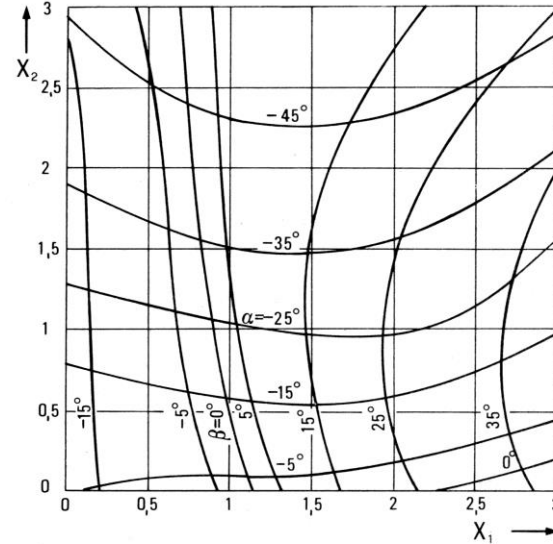


FIG. 8
Diagramma di taratura della sonda $\Phi = 1,8 \text{ mm}$ - 1° quadrante

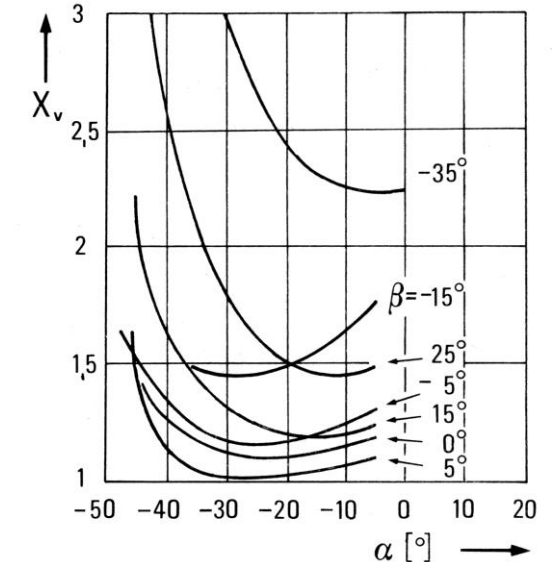


FIG. 9
Diagramma di taratura della sonda $\Phi = 1,8 \text{ mm}$ 1° quadrante