

IL VUOTO: TEORIA & TECNOLOGIA

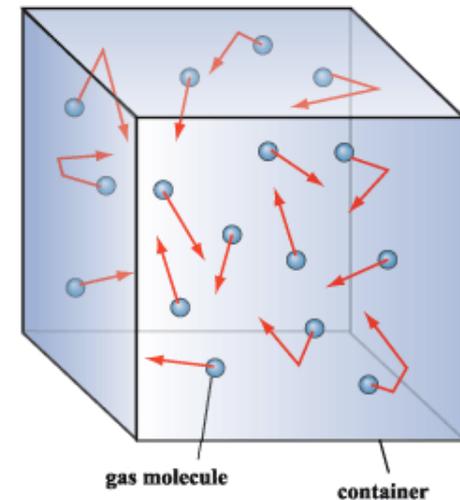
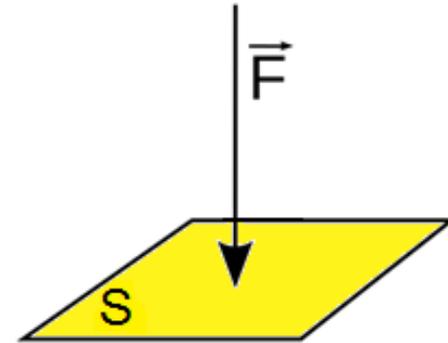
INTRODUZIONE AL VUOTO

LA PRESSIONE: Cos'è?

La **Pressione** (simbolo: p) è la forza applicata perpendicolarmente ad una superficie per unità di area su cui la forza stessa è distribuita.

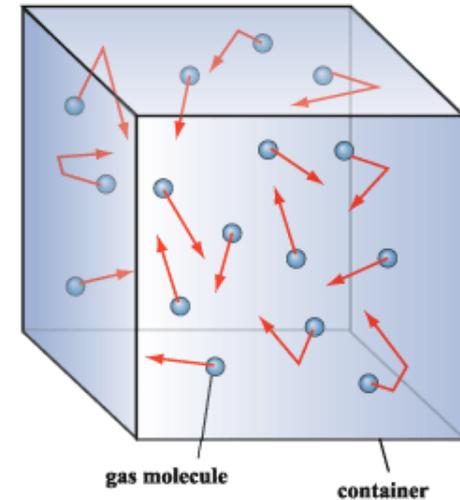
$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

Per i **gas**, la pressione è data dalla risultante delle collisioni tra le molecole e le pareti del recipiente in cui è contenuto il gas stesso.



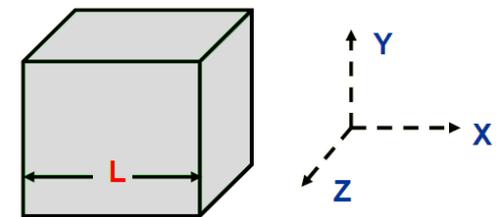
LA PRESSIONE: Cos'è?

Il **cammino libero medio** è la distanza media percorsa da una molecola in movimento tra due collisioni successive. Ogni collisione modifica la direzione e l'energia propria della molecola.

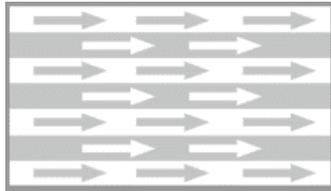
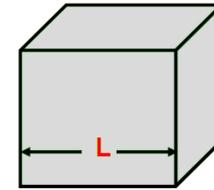


$$\lambda = \bar{v} \cdot \tau$$

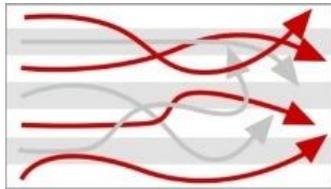
λ = cammino libero medio
 \bar{v} = velocità della molecola
 τ = tempo tra 2 collisioni



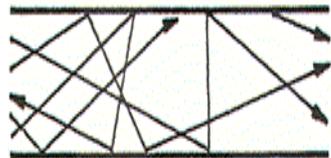
LA PRESSIONE: Cos'è?



$\lambda < L$ Flusso laminare



$\lambda = L$ Flusso turbolento



$\lambda > L$ Flusso Knudsen



LA PRESSIONE: Cos'è?

La pressione totale esercitata da un gas è direttamente legata alla quantità di molecole che lo compongono



Legge di Dalton:

Considerando una miscela di gas inerte, la pressione totale esercitata dal gas è uguale alla somma di tutte le pressioni parziali esercitate dalle singole molecole che lo compongono.

Matematicamente, la pressione di una miscela di gas inerte si definisce come la sommatoria delle singole pressioni:

$$p_{tot} = \sum_i p_i$$

LA PRESSIONE

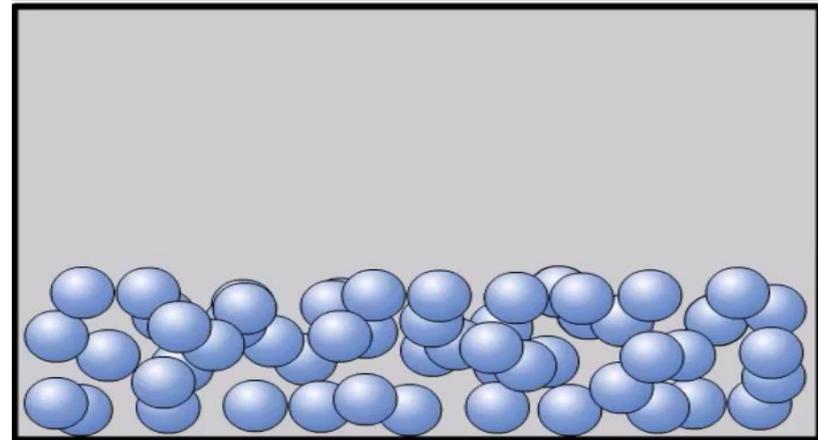
Considerando un sistema chiuso ad una temperatura fissata, la **pressione di vapor saturo** di una sostanza è la pressione esercitata dal vapore della sostanza stessa in condizione di equilibrio termodinamico con la sua fase condensata.

Questo valore di pressione è direttamente legato alla temperatura.

Pressione di vapor saturo dell'acqua:

Consideriamo un contenitore ermetico a temperatura ambiente (20°C) che contenga una miscela di aria e vapor d'acqua.

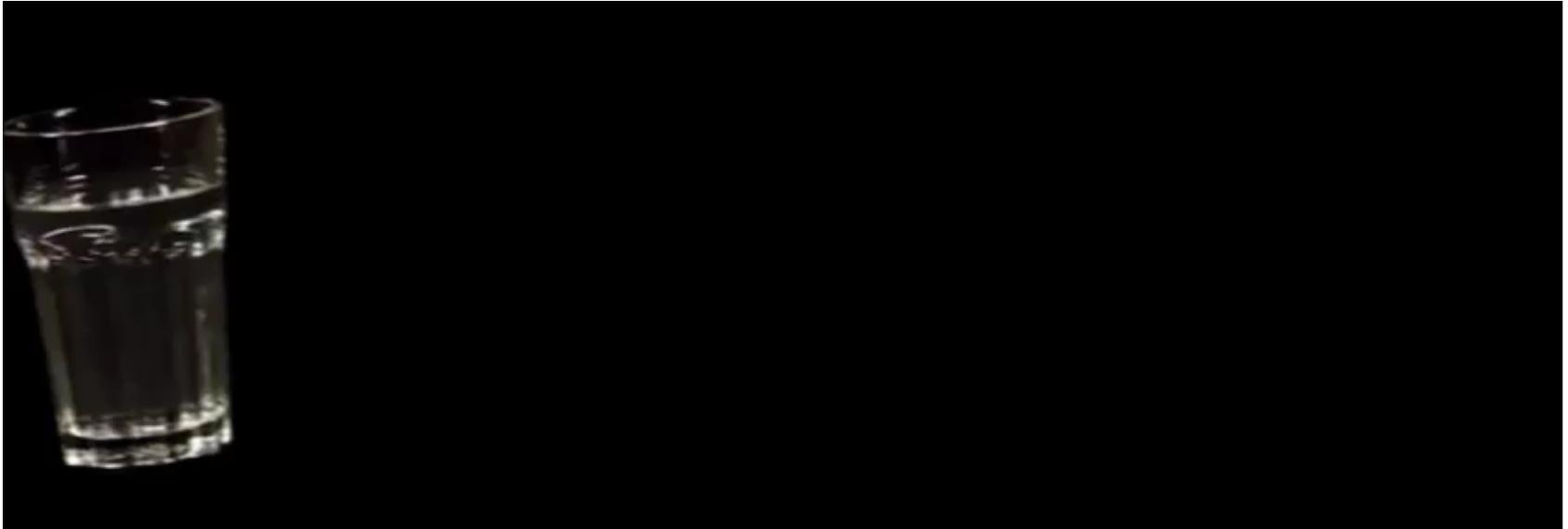
In condizioni di equilibrio a temperatura ambiente (20°C), la pressione di vapor saturo è di circa 23,4 mbar abs



LA PRESSIONE

In un contenitore ermetico se la pressione diminuisce fino al punto di evaporazione, l'acqua inizia a bollire.

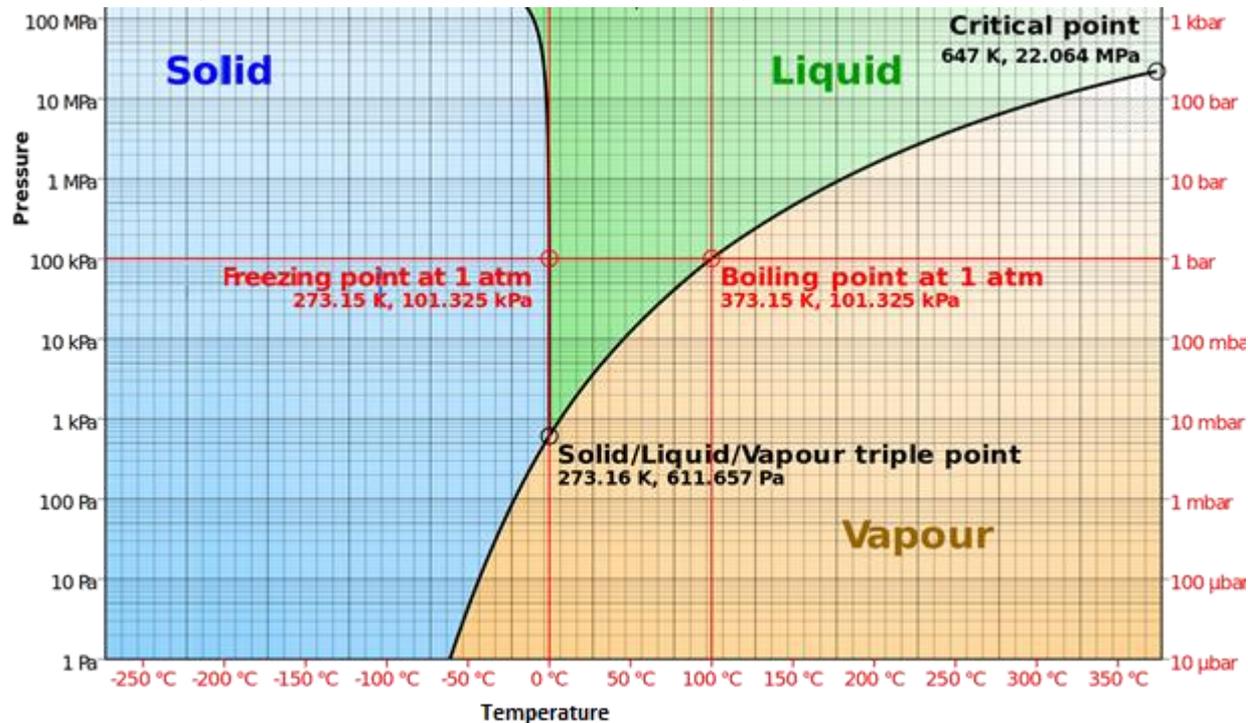
Se consideriamo un sistema in vuoto che include acqua, a temperatura ambiente, diminuendo la pressione, il sistema rimarrà a 23,4 mbar abs finché tutta l'acqua non sarà passata allo stato di vapore.



Nelle pompe per vuoto lubrificate è presente un dispositivo chiamato **gas ballast** che previene la condensazione di vapor d'acqua all'interno della pompa.

LA PRESSIONE

In questo grafico è rappresentato il diagramma di fase dell'acqua.

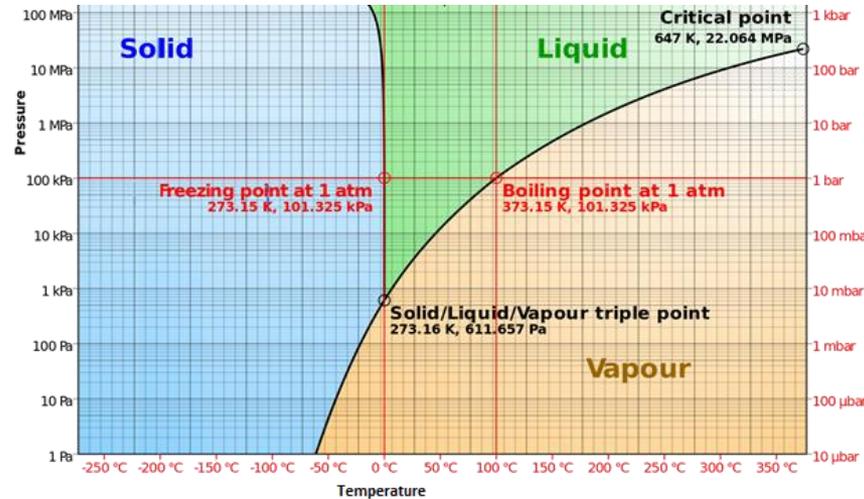


Considerando un sistema a 0°C, al raggiungimento della pressione di 6,09 mbar abs, la pressione del sistema non può diminuire ulteriormente. Perché?

A causa della coesistenza
dei 3 stati della materia:

- La fase solida sublima
- La fase liquida va in fase gassosa

LA PRESSIONE



NON Fornisco energia (Calore Q):



$$T \downarrow \Rightarrow p_v \downarrow \Rightarrow p_{tot} \downarrow$$

Rischio di congelamento

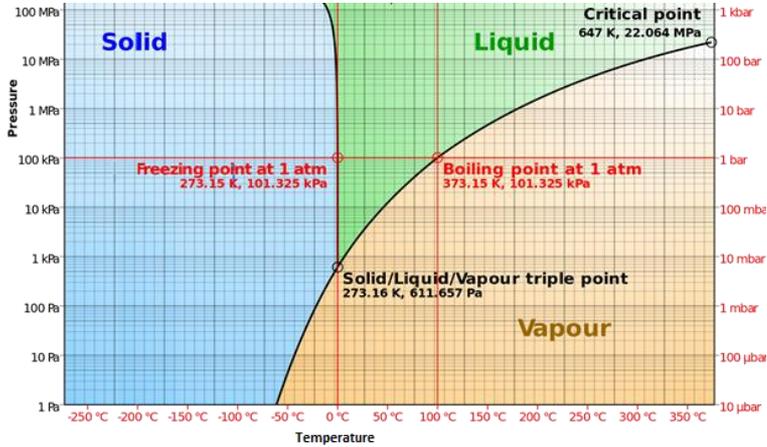
Fornisco energia (Calore Q):



$$T = \text{cost} \Rightarrow p_v = \text{cost}$$

Estrazione di liquidi sotto forma di vapore dal sistema

LA PRESSIONE



Equilibrio

$$T_{amb} \uparrow \Rightarrow p_v \uparrow$$

$$p_{amb} \downarrow \Rightarrow T_v \downarrow$$

Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura
[mbar]	[°C]	[mbar]	[°C]
6	0 °C		
12.3	10 °C	1434	110 °C
23.4	20 °C	1987	120 °C
42.4	30 °C	2703	130 °C
73.9	40 °C	3616	140 °C
123.5	50 °C	4762	150 °C
199	60 °C	6183	160 °C
312	70 °C	7923	170 °C
474	80 °C	10030	180 °C
702	90 °C	12555	190 °C
1014	100 °C	15553	200 °C

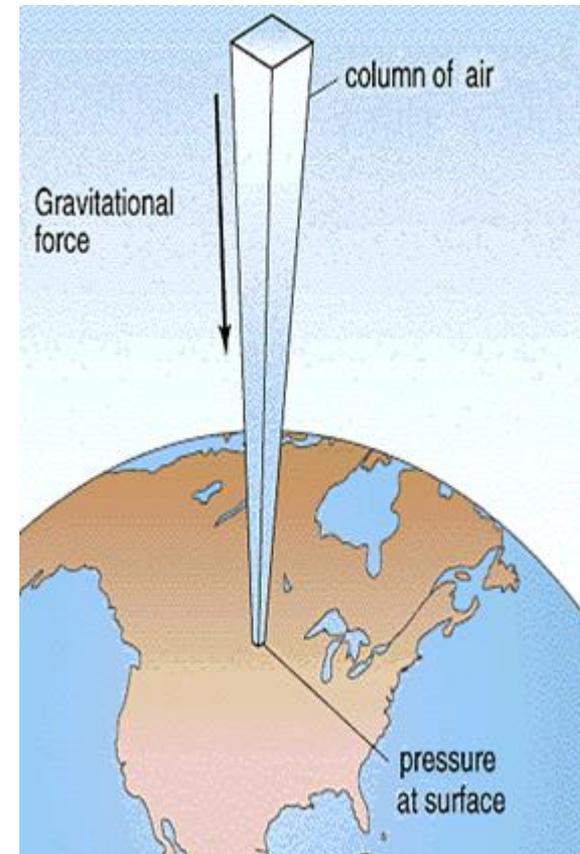
LA PRESSIONE ATMOSFERICA

È la pressione esercitata dal peso dell'aria che compone l'atmosfera terrestre

Pressione atmosferica standard:

È la pressione esercitata da una colonna di aria alla latitudine di 45° Nord, al livello del mare e temperature di 15° C.

Mediamente, una colonna di aria con area in sezione di 1 cm², misurata dal livello del mare fino al punto Massimo dell'atmosfera, possiede una massa di circa 1 kg e un peso di circa 10 N.



LA PRESSIONE ATMOSFERICA



LA PRESSIONE ATMOSFERICA

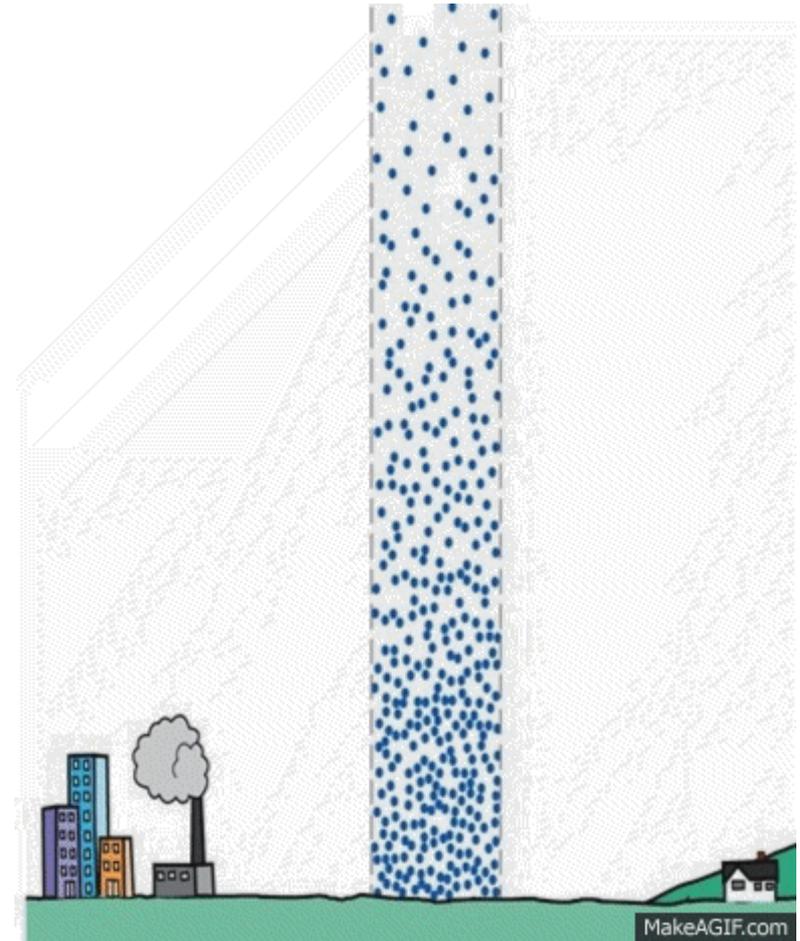
Perché la pressione diminuisce con l'aumento dell'altitudine?



Perché aumentando l'altitudine la massa d'aria diminuisce (minor numero di molecole)



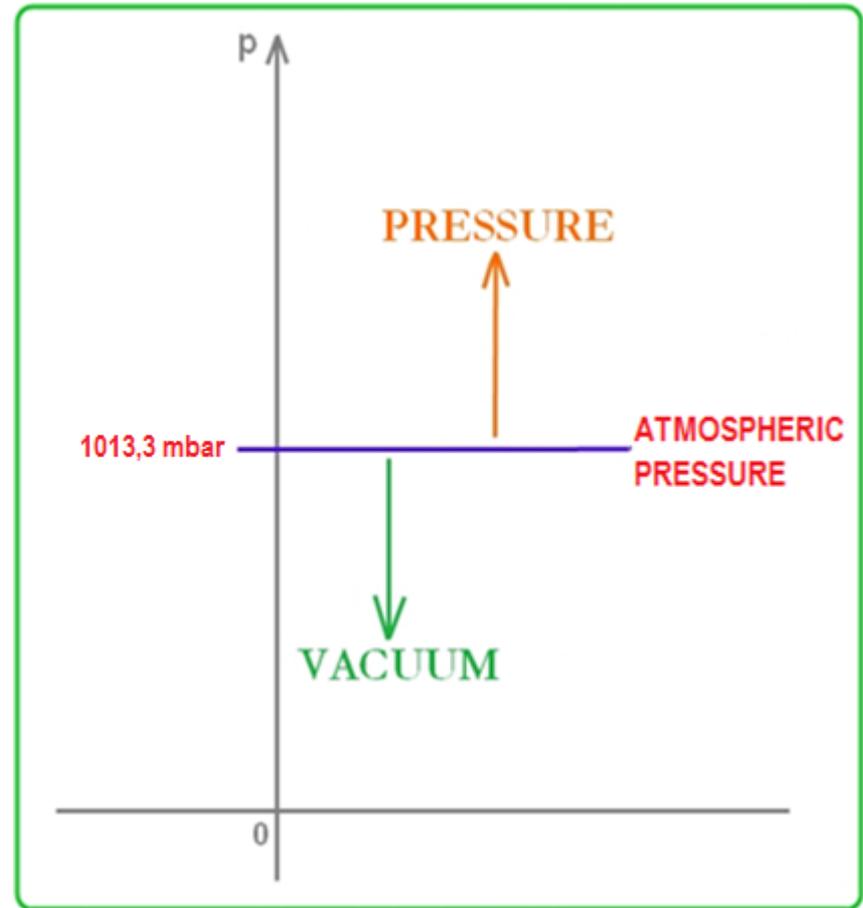
$P \ll$



IL VUOTO

"Il vuoto" identifica la situazione fisica che occorre quando, in un dato ambiente, la pressione della miscela di gas è inferiore alla pressione atmosferica.

In altre parole: **il vuoto** si ha quando la pressione è inferiore a 1013,3 mbar abs.



LA PRESSIONE: Assoluta o relativa?

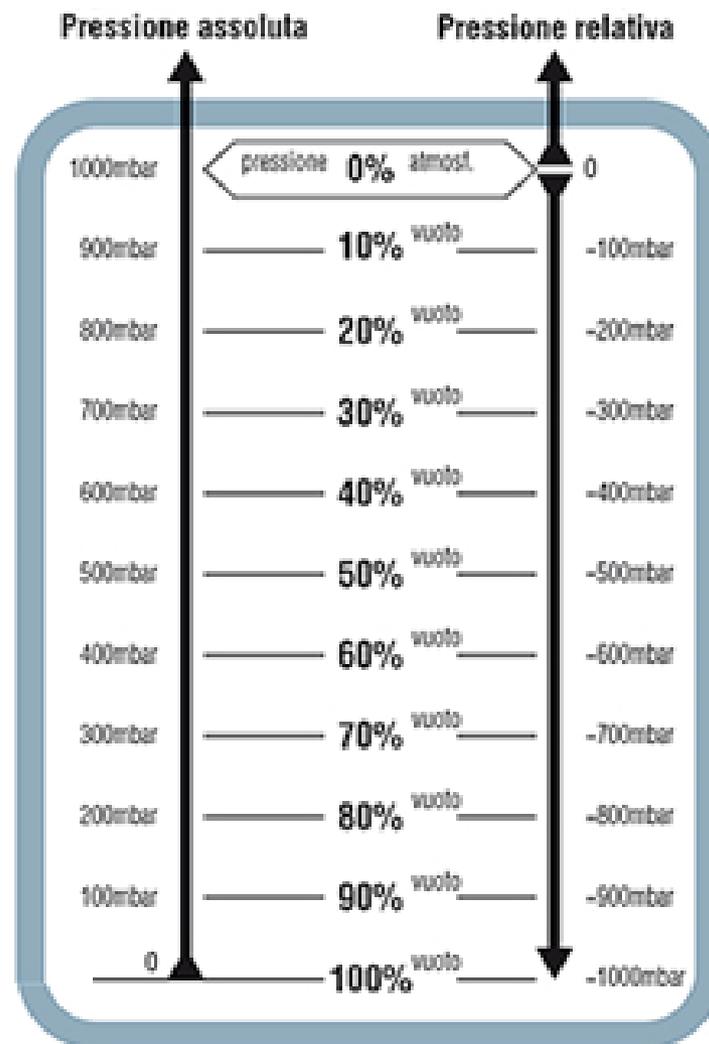
PRESSIONE ASSOLUTA:

È l'effettiva pressione esercitata dal fluido

È sempre positiva.

PRESSIONE RELATIVA:

È il valore di pressione misurato prendendo come riferimento la pressione atmosferica.



IL VUOTO

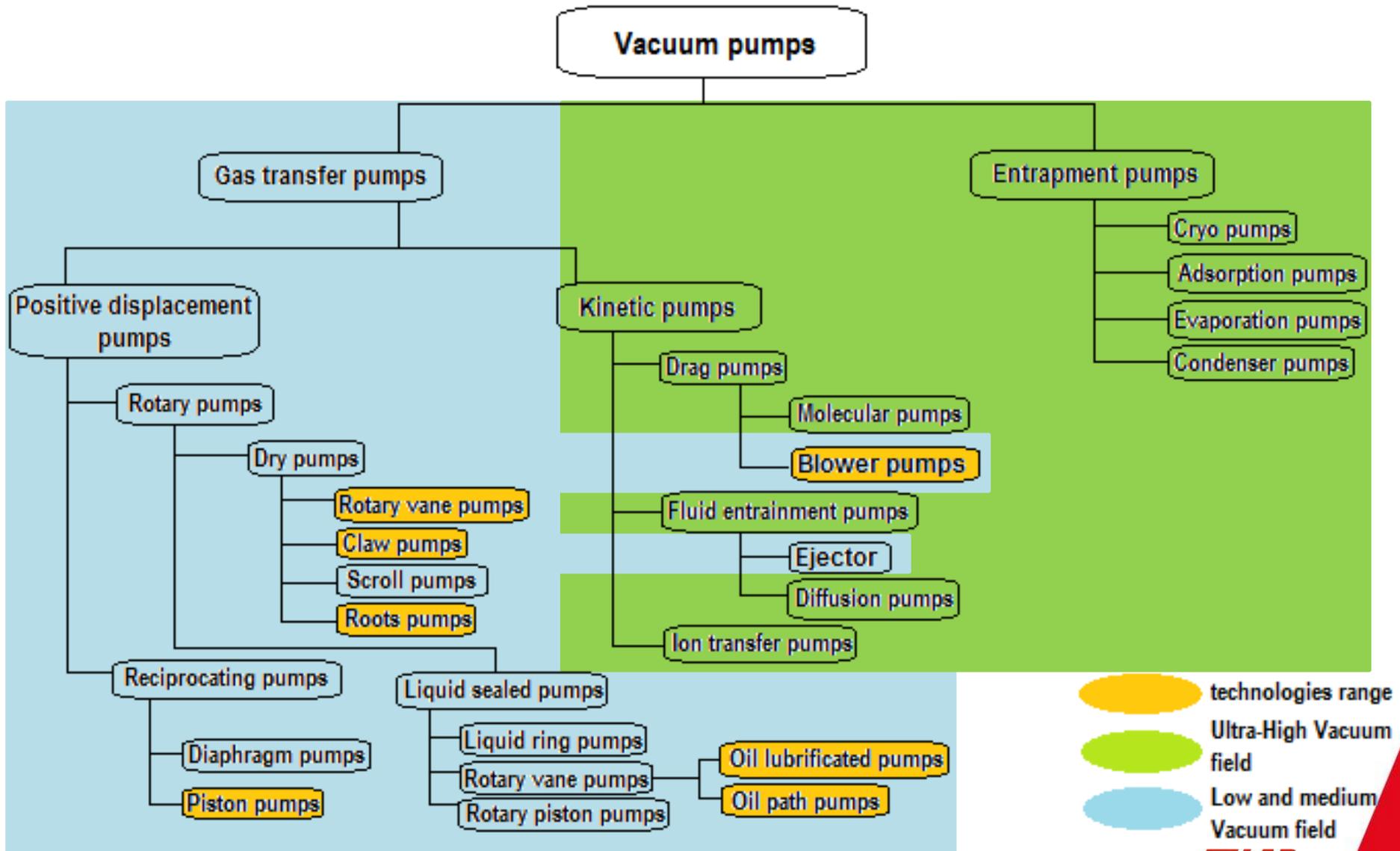
Regimi di vuoto

A seconda del range di pressione, si possono definire 4 differenti range di Vuoto:

Basso Vuoto	$10^3 \div 1$ mbar abs
Medio Vuoto	$1 \div 10^{-3}$ mbar abs
Alto Vuoto	$10^{-3} \div 10^{-8}$ mbar abs
Ultra Alto Vuoto	$10^{-8} \div 10^{-12}$ mbar abs

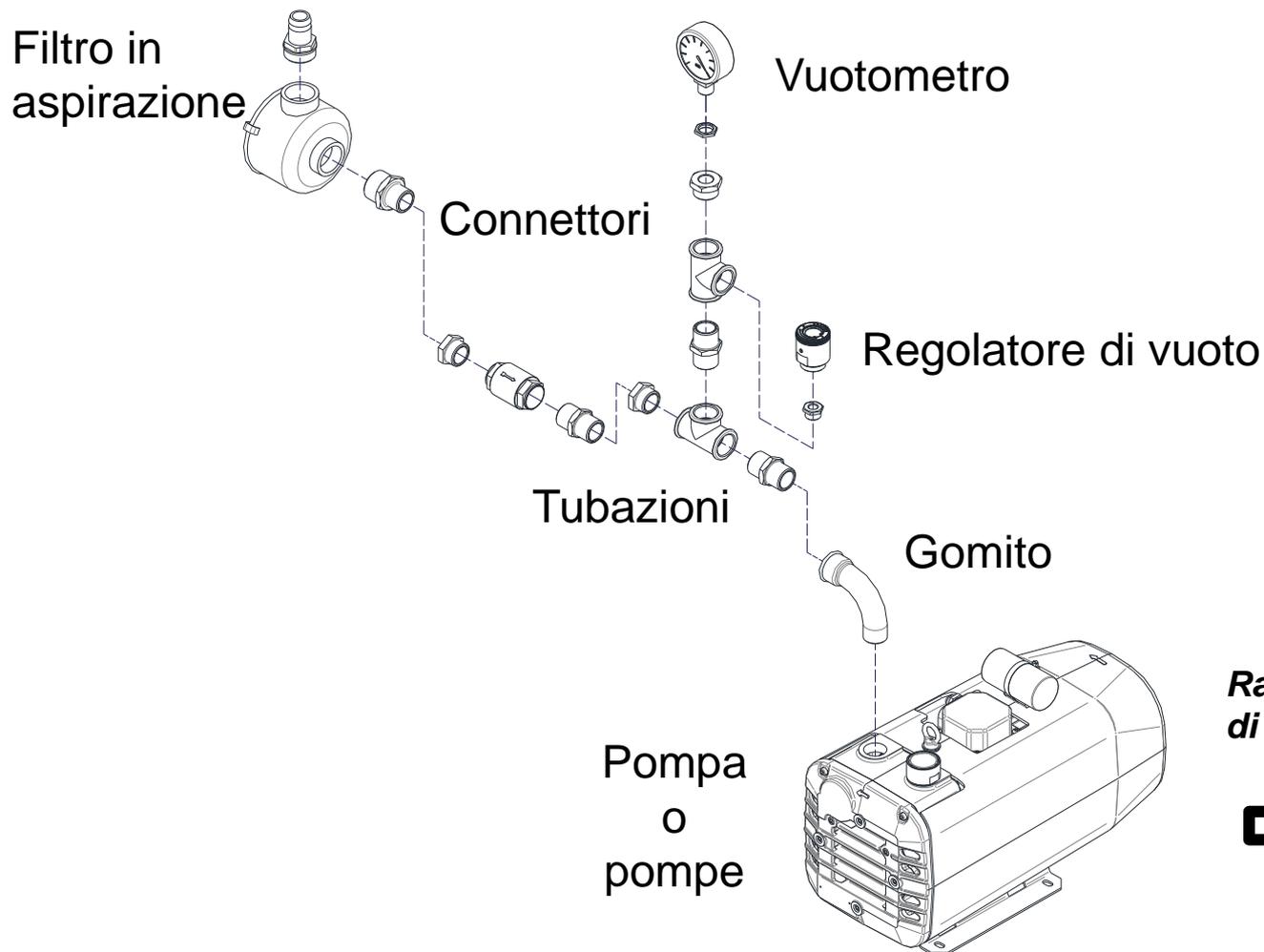
I prodotti DVP sono compresi nei primi 2 range di Vuoto, evidenziati in giallo.

TECNOLOGIE

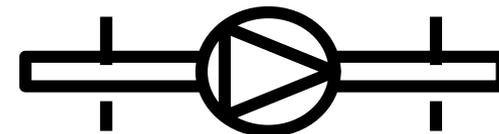


L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa



Rappresentazione schematica di un impianto per vuoto

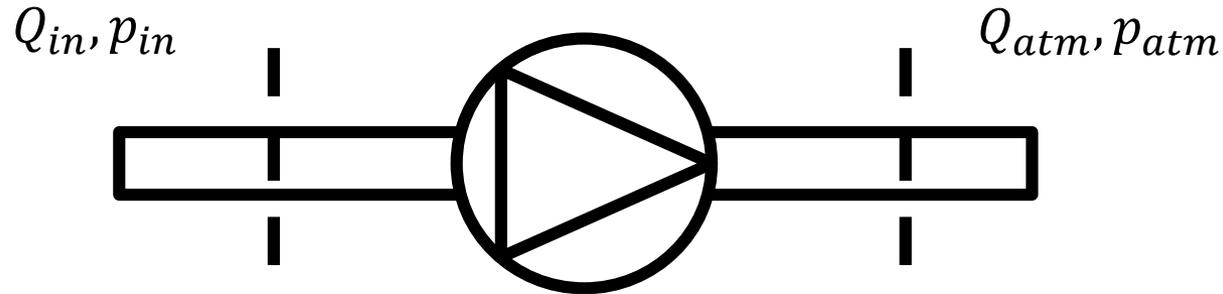


L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa

La velocità di pompaggio è riferita alla portata volumetrica della pompa all'aspirazione, misurata in volume per unità di tempo.

La velocità di pompaggio è differente al seconda tipo di gas che viene pompato

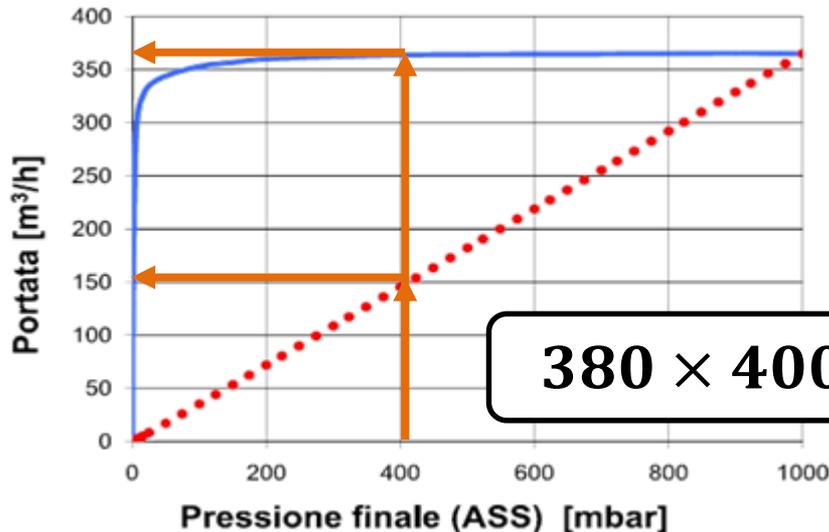


$$Q_{in} = Q_{atm} \cdot \frac{p_{atm}}{p_{in}}$$

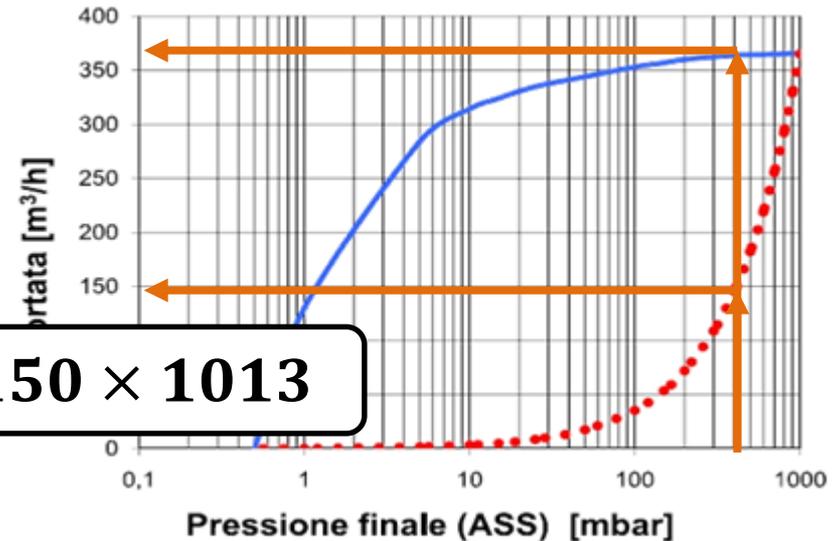
L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa

Scale decimale



Scala logaritmica



$$380 \times 400 = 150 \times 1013$$

La portata della pompa può essere riferita alla pressione di aspirazione o alla pressione atmosferica. Le curve esprimono la medesima caratteristica della pompa ma in condizioni differenti:

- **Linea blu** rappresenta la portata volumetrica all'aspirazione della pompa
- **Linea rossa** rappresenta la portata volumetrica a pressione atmosferica

L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa

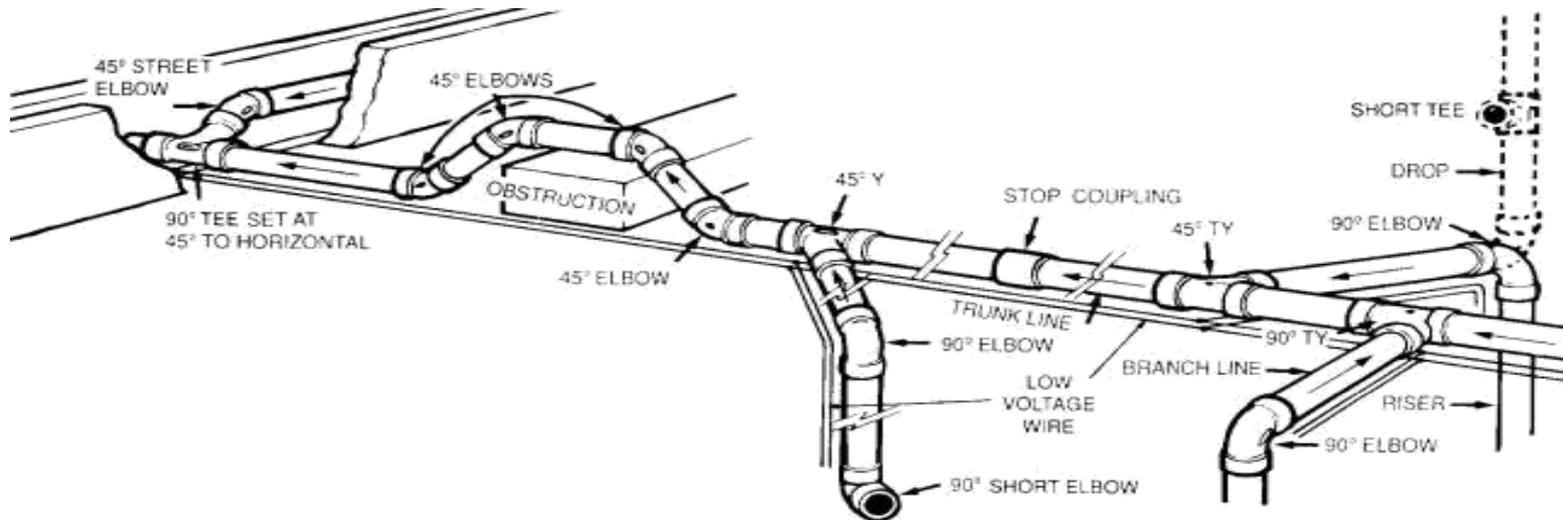
È necessario valutare la **perdita di carico** dell'impianto:

$$\Delta p = K \frac{L}{d^5} Q^2$$

K = costante

L = lunghezza delle tubazioni

d = diametro delle tubazioni



L'IMPIANTO PER VUOTO

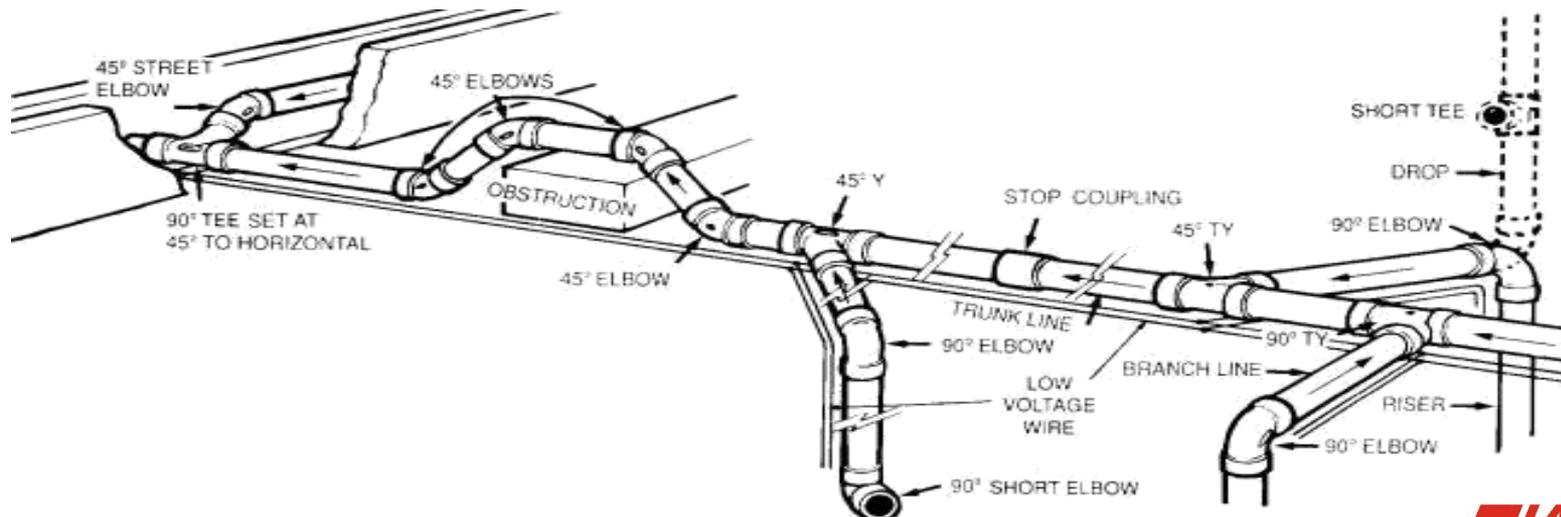
Come scegliere la pompa

La **conduttanza** delle tubazioni è la capacità delle tubazioni di veicolare il flusso d'aria

$$C = \frac{Q_{in} \cdot p_{in}}{p_{in} - p_{out}}$$

È affetto da:

- ❖ Differenza di pressione tra l'ingresso e l'uscita
- ❖ Layout delle tubazioni (diametro, lunghezza)
- ❖ Tipologia di gas



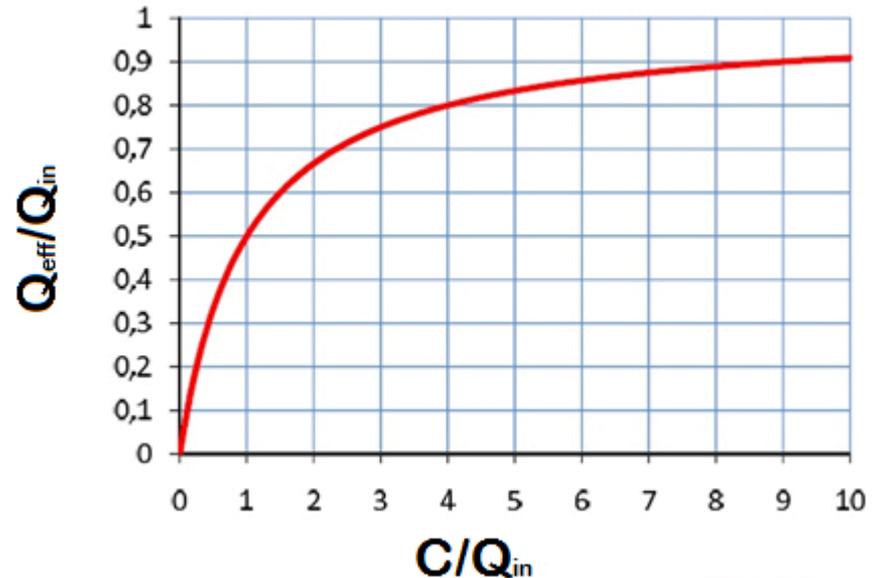
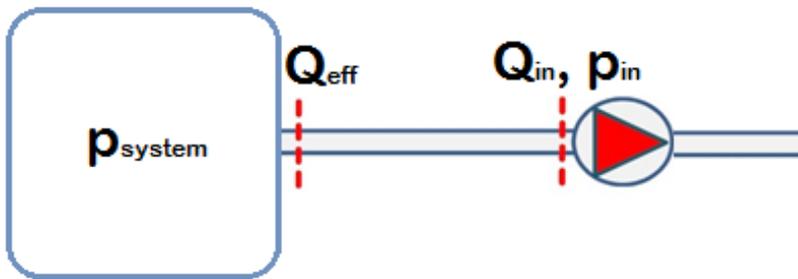
L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa

La velocità di pompaggio reale Q_{eff} è definita dalle seguente equazione:

$$\begin{cases} Q_{eff} = \frac{Q_{in} \cdot C}{Q_{in} + C} \\ Q_{eff} \leq Q_{in} \end{cases}$$

$$C = \frac{Q_{in} \cdot p_{in}}{p_{in} - p_{out}}$$



L'IMPIANTO PER VUOTO

Come scegliere la pompa

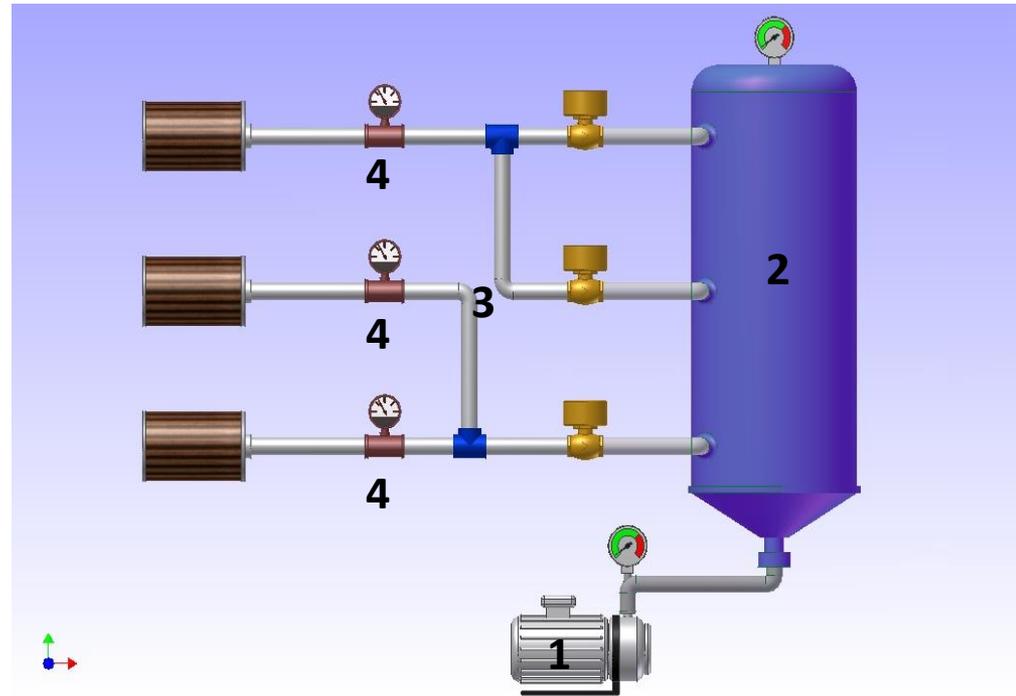
In un **SISTEMA REALE** p_{fin} (Abs) è affetta da:

- $f_{evaporazione}$ → evaporazione di liquidi in fase gassosa;
- $f_{perdite}$ → ritorni d'aria;
- $f_{degassaggio}$ → causato dall'emissione di molecole dalle porosità dei materiali

$$p_{fin} (Abs) = f(Q_{asp}, f_{evaporazione}, f_{perdite}, f_{degassaggio})$$

TEMPO DI SVUOTAMENTO

- 1 Pompa per vuoto
- 2 Serbatoio
- 3 Tubazioni
- 4 Vacuometro

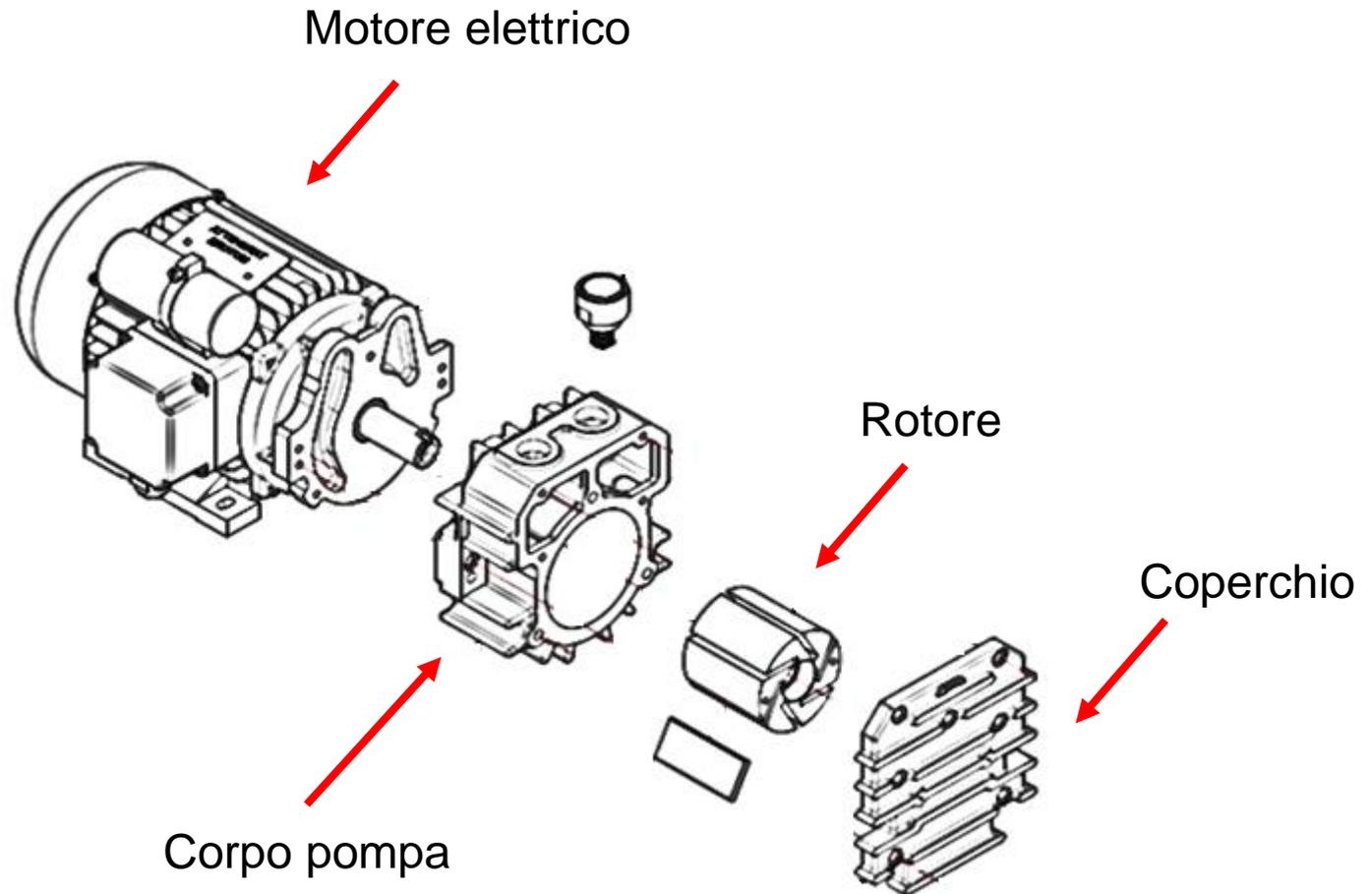


$$t = \frac{V}{Q_{pompa}} \cdot \ln \left[\frac{p_{iniziale}(t = 0)}{p_{finale} \text{ (mbar abs)}} \right]$$

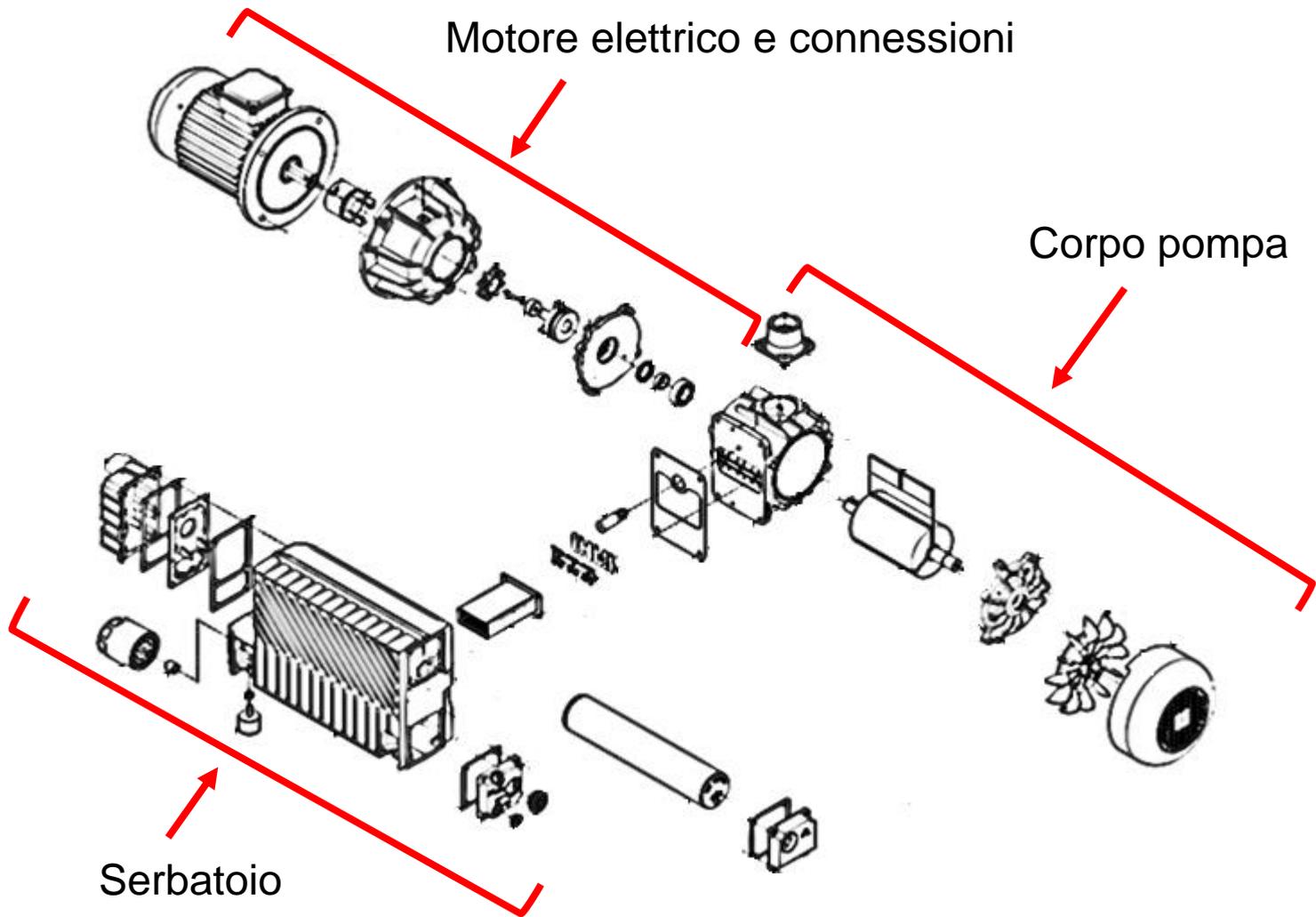
Questa è l'equazione ideale, non considerando:

- Conduttanza
- Evaporazione
- Perdite
- Degassaggio

STRUTTURA DELLA POMPA



STRUTTURA DELLA POMPA



I PRODOTTI

L C . 2 5 W R

Tecnologia della pompa:

L = Pompe Lubrificate
S = Pompe a secco
C = Compressori
P = Pompe claw
R = Pompe alto vuoto tipo 1
D = Pompe alto vuoto tipo 2
T = Turbine
Z = Pompe a pistone
B = Pompe a lobi
XC= Castello multiplo di pompe lubrificate
CPA/CPV = Sistemi per il vuoto
CBL = Sistema pompa a lobi + pompa lubrificata

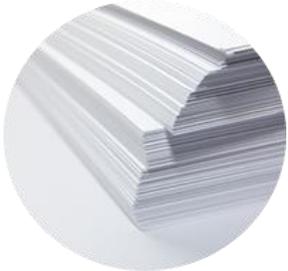
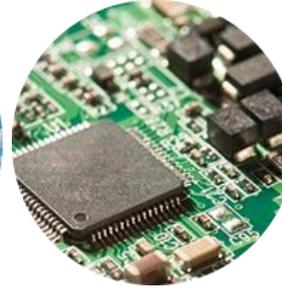
Versione della pompa

Potata della pompa in m³/h
(per le pompe a pistoni la portata espressa in l/min)

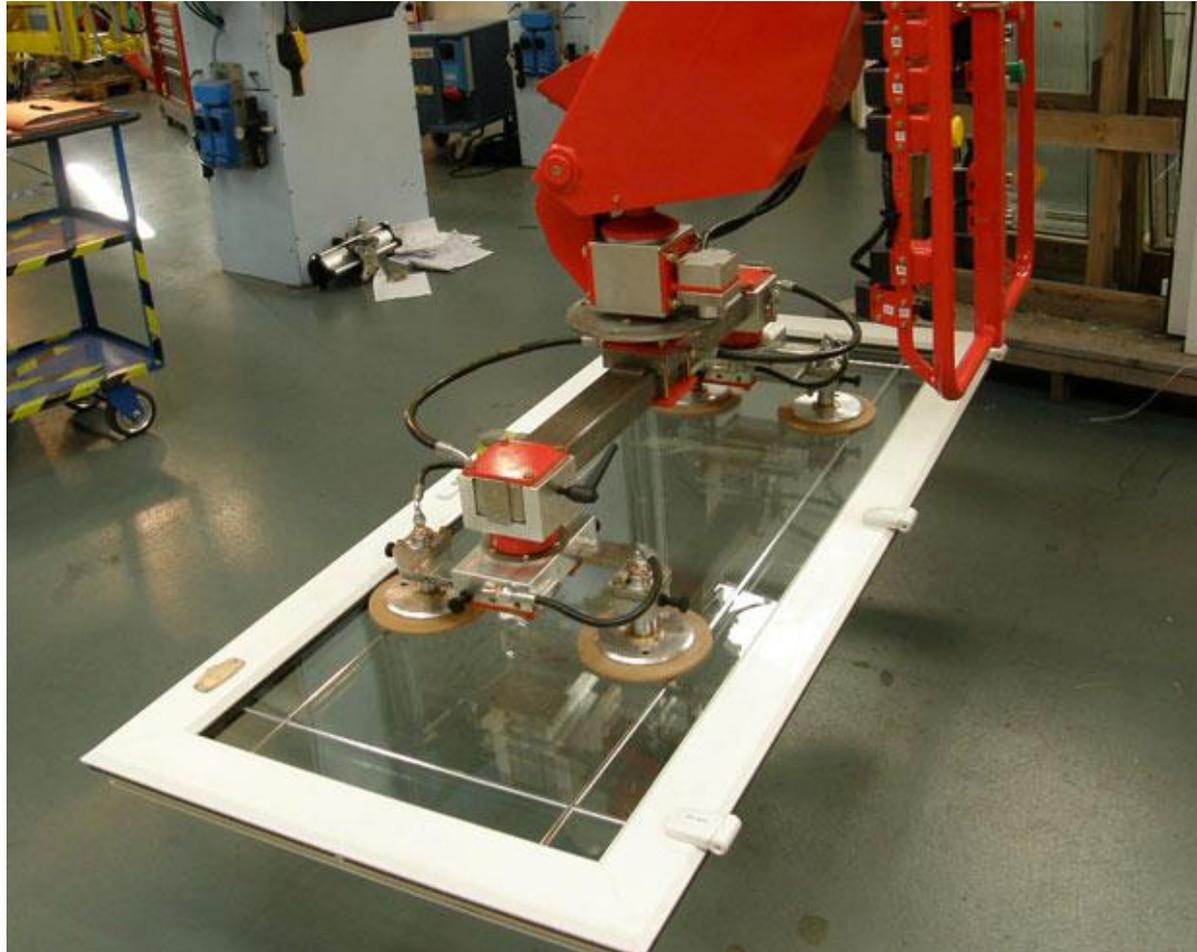
Opzioni speciale:
WR = Water resistance
SM = Senza motore
TV = Tenuta di vuoto
CC = motore DC
HV = High vacuum
D = Doppio stadio
S = Singolo stadio
DOT = Olio DOT

PANORAMICA DELLE APPLICAZIONI

APPLICAZIONI



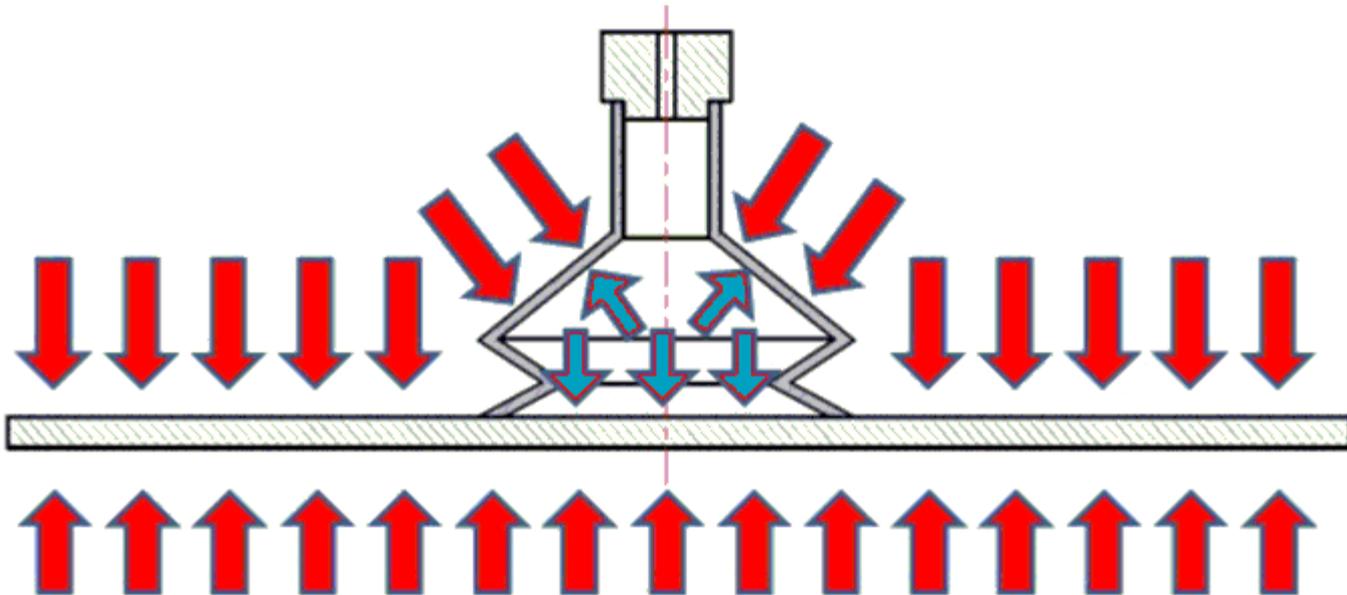
VENTOSE



VENTOSE

Le **ventose** sono un dispositivo di sollevamento, l'adesione della superficie è garantita dal vuoto all'interno della ventosa stessa

$$F_{lift} = A_{lift} \cdot \Delta p$$



VENTOSE

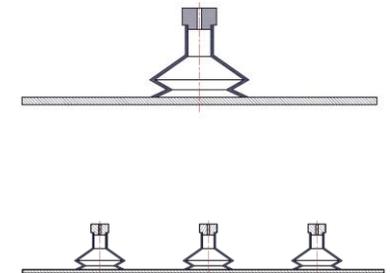
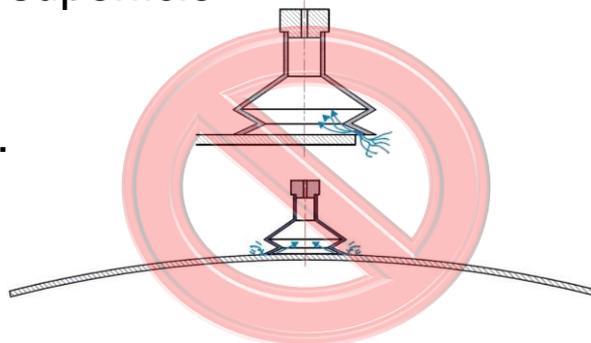
Dimensionamento: $F = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot (p_{atm} - p_{ventosa})$ con $[p] = [\text{mbar abs}]$

È consigliato **aumentare il diametro** della ventosa invece di aumentare la differenza di pressione.

Per un corretto dimensionamento è necessario conoscere:

- Peso
- Tipologia di superficie
- Porosità del materiale
- Accelerazione durante la movimentazione
- Posizionamento della superficie

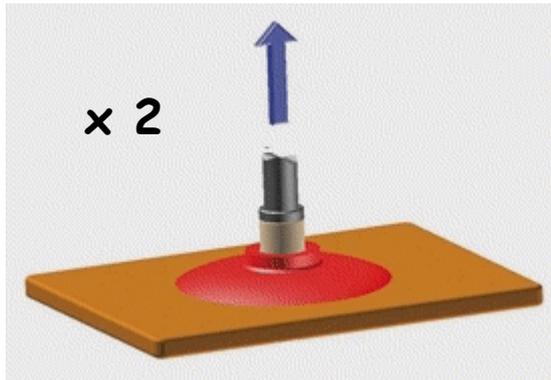
Posizionamento corretto:
Buona distribuzione:



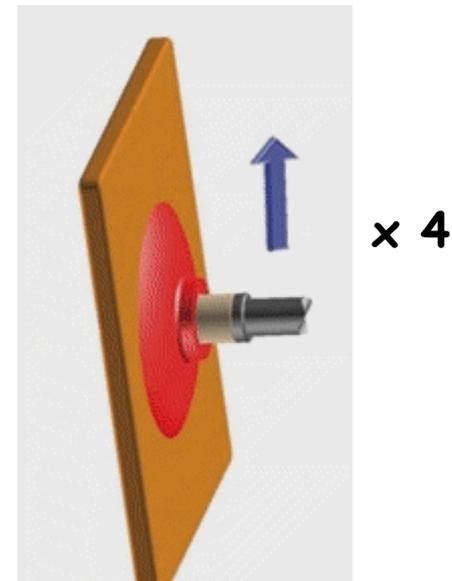
VENTOSE

I cataloghi mostrano la reale forza di sollevamento, calcolata al 90% di vuoto. È necessario considerare un fattore di sicurezza.

Posizionamento orizzontale



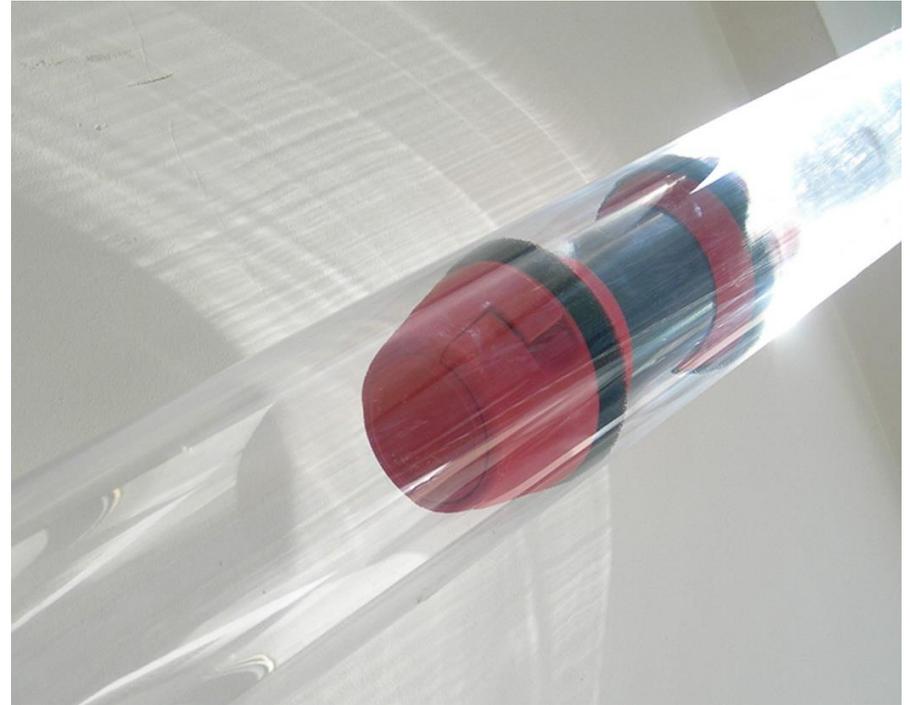
Posizionamento verticale



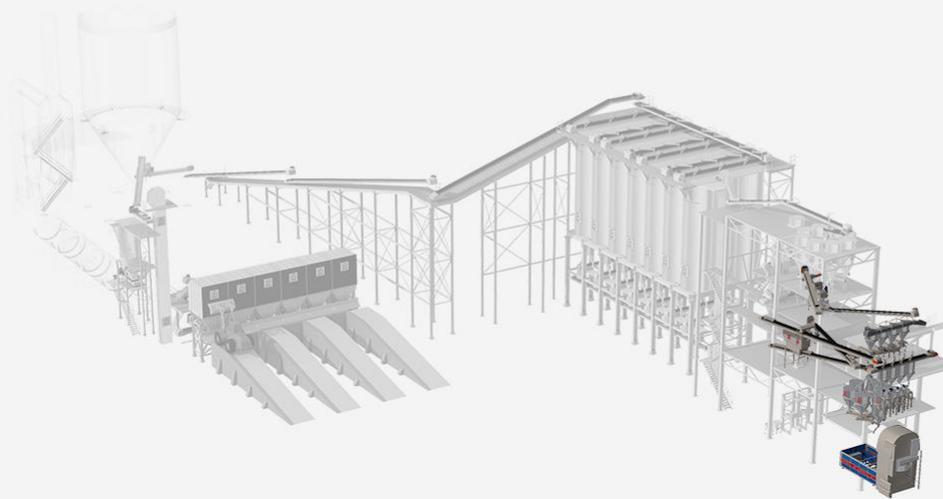
SISTEMI DI TRASPORTO PNEUMATICO



SISTEMI PER IL TRASPORTO PNEUMATICO



LAVORAZIONE DELLA PIETRA



LAVORAZIONE DEL MARMO



Per sistemi di trasporto, di
fissaggio e di sollevamento



LAVORAZIONE DEL LEGNO



I pannelli o fogli di legno vengono ancorati alla macchina per la lavorazione tramite sistemi in vuoto.

Talvolta vengono impiegate presse in vuoto per incollare alla superficie del legno un film plastico.

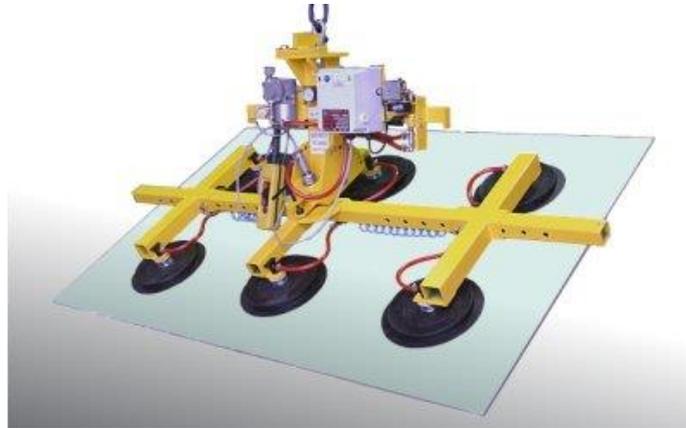
SOLLEVAMENTO DEL LEGNO



AUTOCLAVI



LAVORAZIONE E SOLLEVAMENTO DEL VETRO



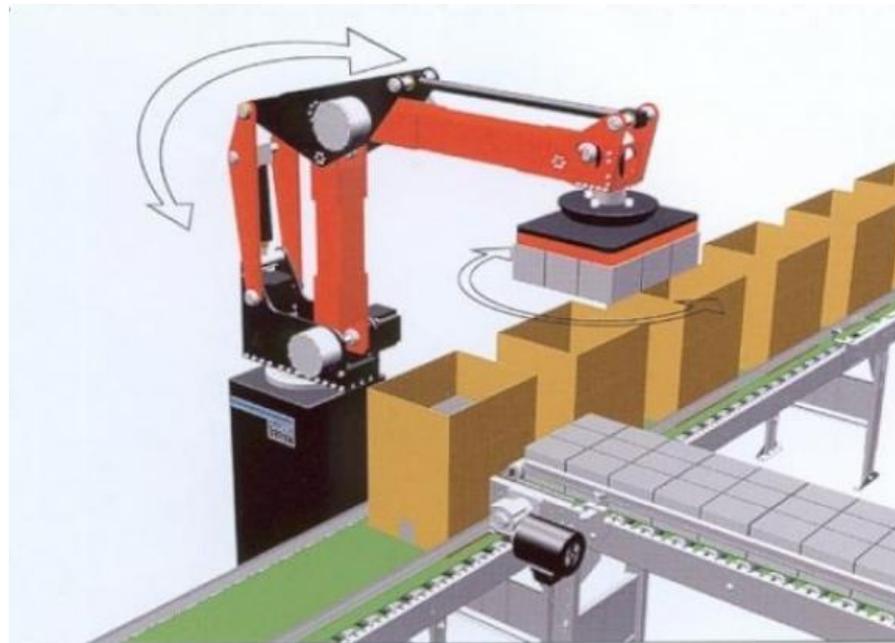
CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



TERMOFORMATURA



IMBALLAGGIO



MACCHINE LAVAMETALLI

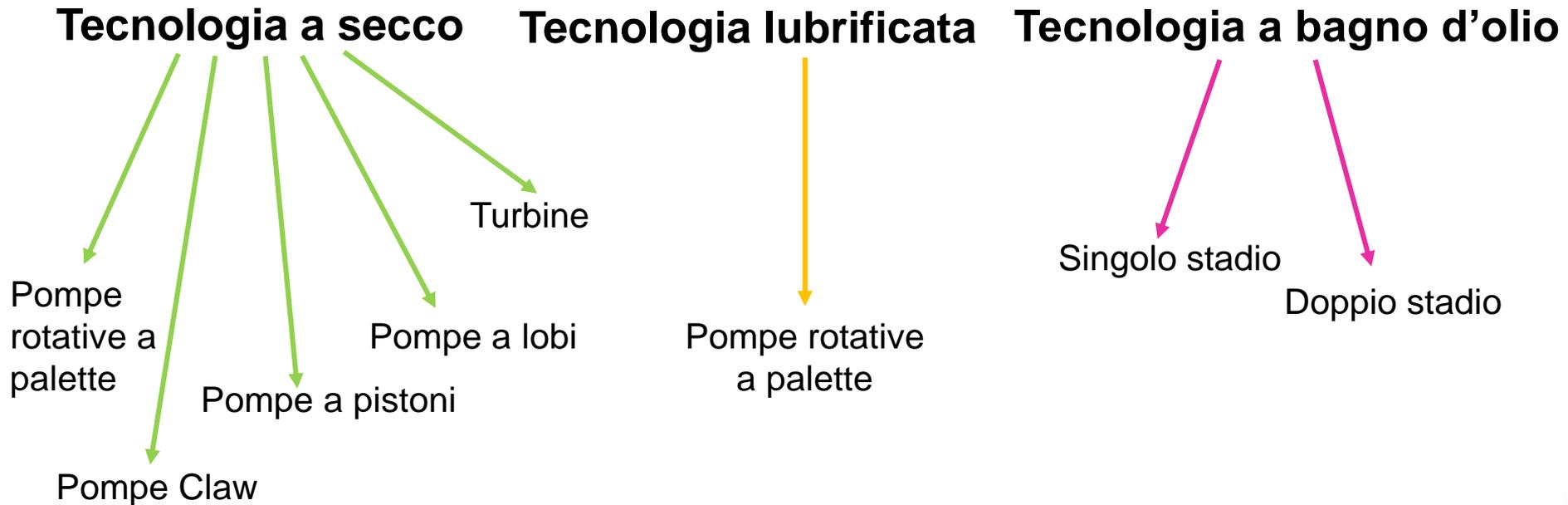


TRATTAMENTO ACQUE REFLUE



TECNOLOGIA E PRODOTTI

PRODOTTI DVP



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI



Pompe piccole



dalla SC.5 alla SB.10



Pompe medie



dalla SB.16 alla SB.40



Pompe grandi



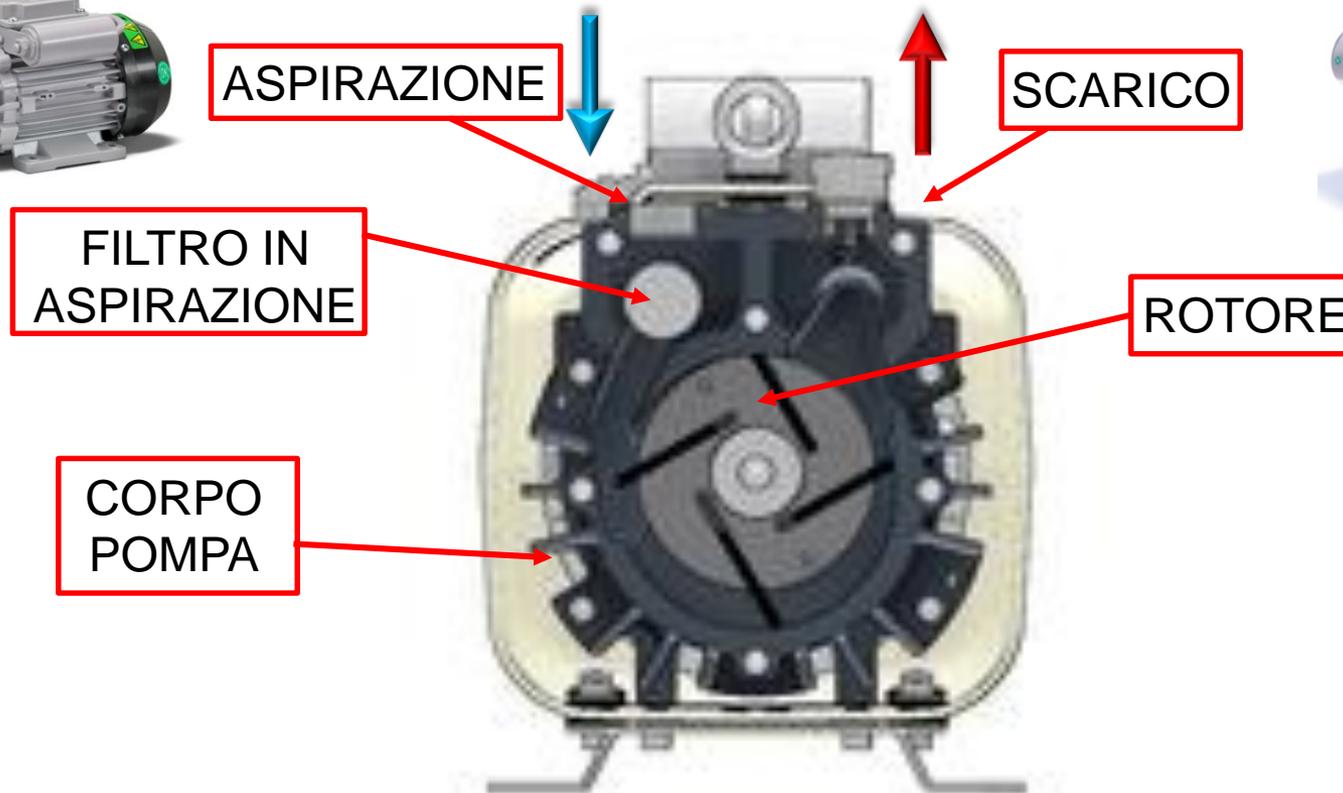
dalla SC.60 alla SC.140



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



Durante la rotazione, come conseguenza della forza centrifuga, le palette sono espulse dalle cave del rotore contro il corpo pompa, creando variazioni di volume. Il vuoto viene prodotto dall'espansione e compressione dei gas all'interno della camera.

TECNOLOGIA A SECCO

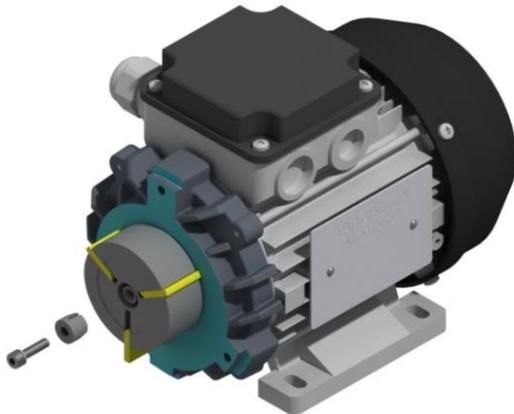
POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI

COLLEGAMENTO POMPA - MOTORE



Da taglia 5 m³/h a 40 m³/h
l'accoppiamento tra la pompa
e il motore elettrico è diretto.

Da taglia 60 m³/h a 140 m³/h
l'accoppiamento avviene tramite un
giunto di trascinamento e un
elemento elastico nel mezzo.



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	5 m ³ /h ÷ 140 m ³ /h
VUOTO MASSIMO RAGGIUNGIBILE	120 mbar abs
MASSIMA PRESSIONE RAGGIUNGIBILE (in compressori “CB”)	0.6 ÷ 1.5 bar rel A seconda del modello
RANGE DI LAVORO IN VUOTO	Vuoto max - pressione atmosferica

DA SAPERE:

- Il fluido aspirato dev'essere pulito e privo di umidità;
- È necessario un filtro all'aspirazione per evitare l'ingresso di polveri nella pompa;
- Nella versione compressore, è necessaria una valvola di sicurezza per la sovrappressione;
- Nella versione compressore, l'aria allo scarico raggiunge alte temperature;
- È richiesta poca manutenzione: solo il filtro in aspirazione e le palette sono soggetti ad usura.

TECNOLOGIA A SECCO

POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI

PRINCIPALI APPLICAZIONI



MACCHINE E PRESSE PER LAVORAZIONE LEGNO E PLASTICA



TRATTAMENTO ACQUE REFLUE



PICK AND PLACE



CONTA BANCONOTE



SISTEMI PER IL TRASPORTO PNEUMETICO



TECNOLOGIA A SECCO

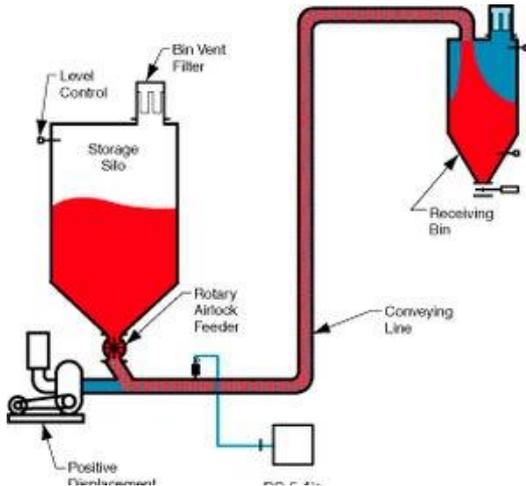
POMPE ROTATIVE A PALETTE E COMPRESSORI

PRINCIPALI APPLICAZIONI



NELLA VERSIONE COMPRESSORE:

**SISTEMI PER IL TRASPORTO
PNEUMATICO**



**SPRUZZATORI
DI INTONACO**



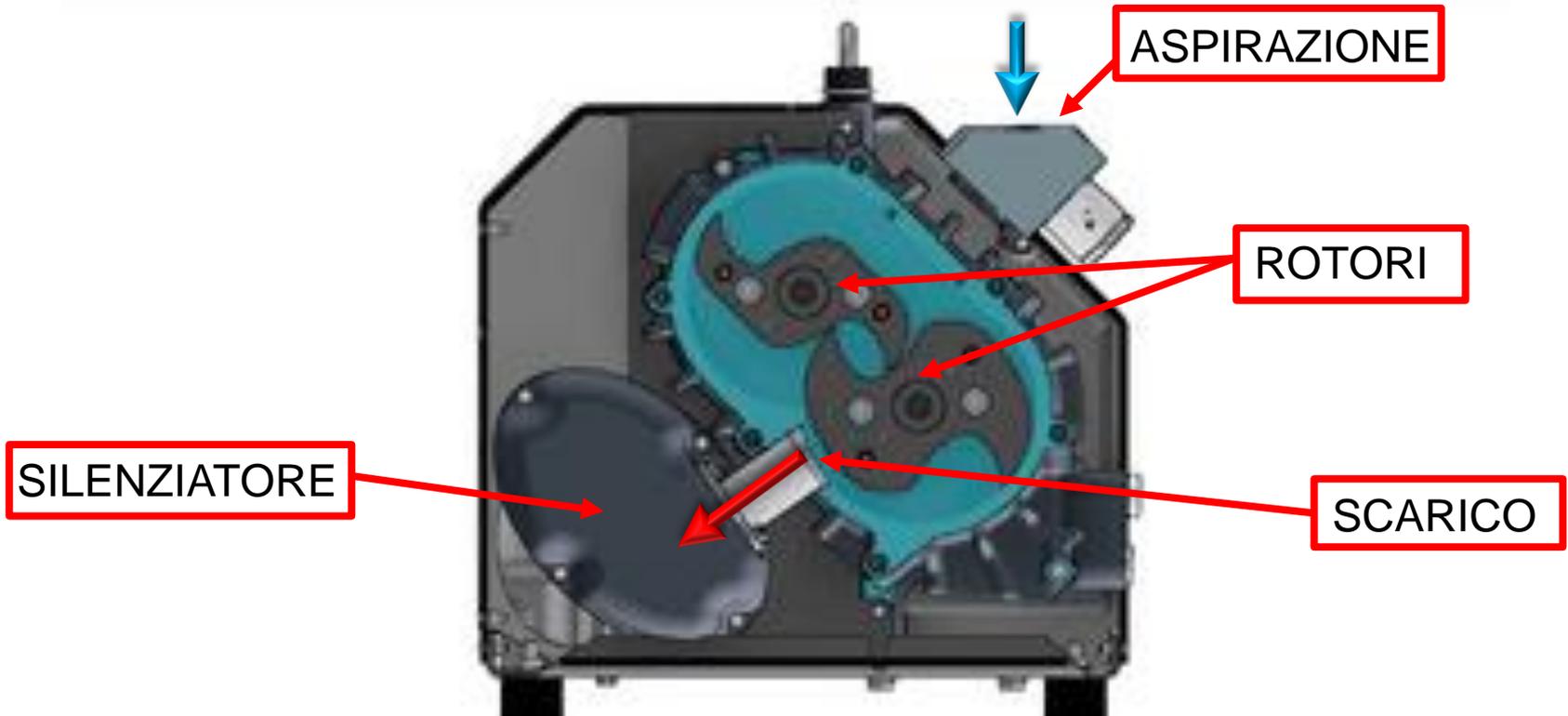
**IMPIANTI DI VERNICIATURA
A BASSA PRESISONE**



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE CLAW

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

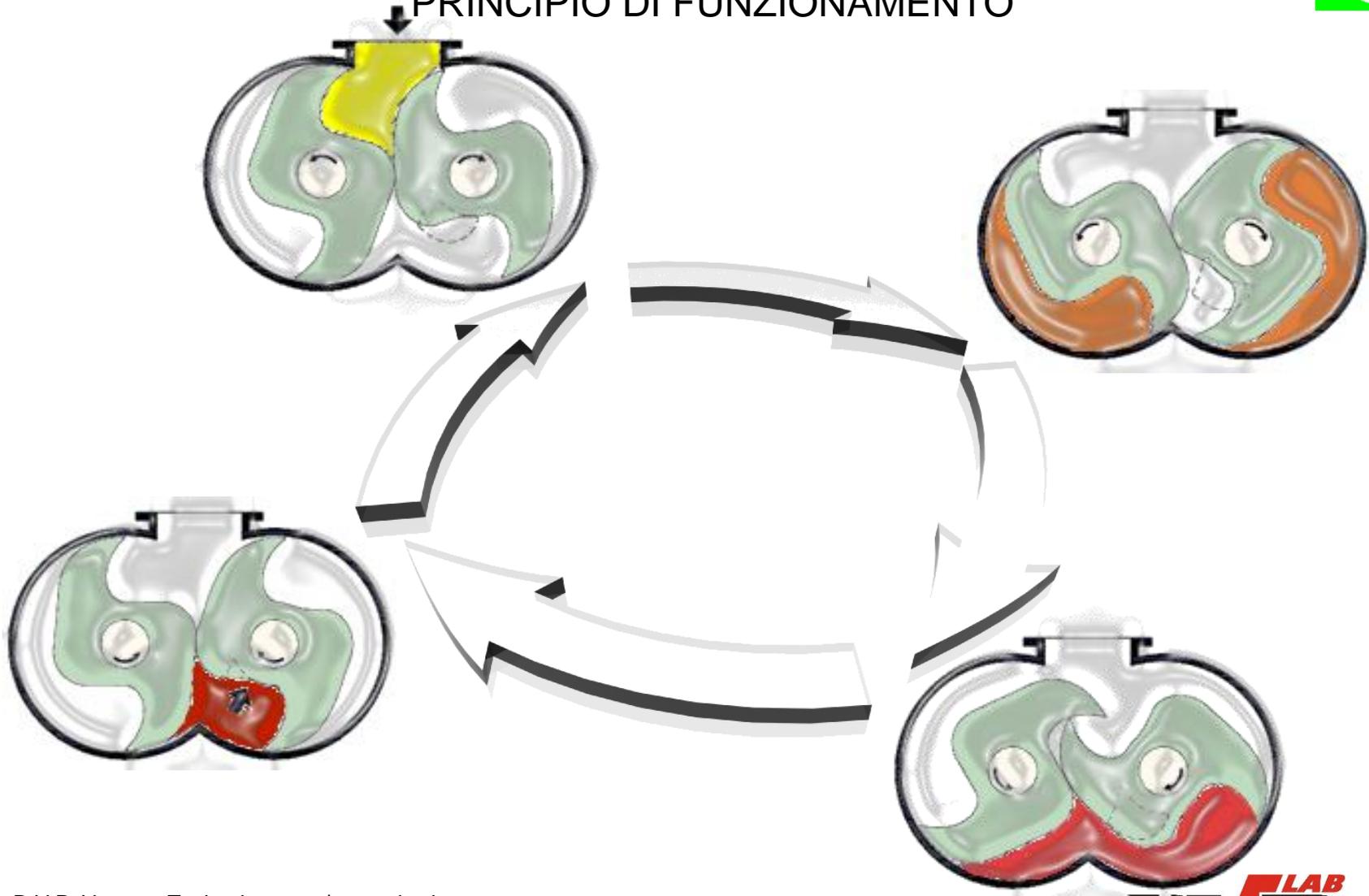


La rotazione senza contatto di due rotori a uncini all'interno di una camera opportunamente sagomata crea variazione dei volumi di aria dal condotto di aspirazione a quello di scarico. La rotazione dei rotori è sincronizzata mediante ingranaggi ed avviene completamente a secco; solo gli ingranaggi sono lubrificati.

TECNOLOGIA A SECCO

POMPE CLAW

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE CLAW

CARATTERISTICHE PRINCIPALE



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	155 m ³ /h ÷ 250 m ³ /h
VUOTO MASSIMO RAGGIUNGIBILE	150 mbar abs
PRESSIONE MASSIMA RAGGIUNGIBILE (in compressori "VA")	1 ÷ 1.8 bar rel A seconda del modello di pompa
RANGE DI LAVORO IN VUOTO	Vuoto max - pressione atmosferica

DA SAPERE:

- È necessario un filtro all'aspirazione per evitare l'ingresso di polveri nella pompa;
- Alta tolleranza all'umidità grazie al trattamento antiruggine.
- Non è richiesta manutenzione (solo il cambio dell'olio per gli ingranaggi)

TECNOLOGIA A SECCO

CLAW PUMPS

PRINCIPALI APPLICAZIONI



MACCHINE PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO



IMBOTTIGLIAMENTO



CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



LAVORAZIONE DELLA PIETRA E DEL VETRO



LAVORAZIONE PLASTICHE, GOMME E RESINE



SISTEMI PER IL VUOTO INDUSTRIALE



TRATTAMENTO ACQUE REFLUE



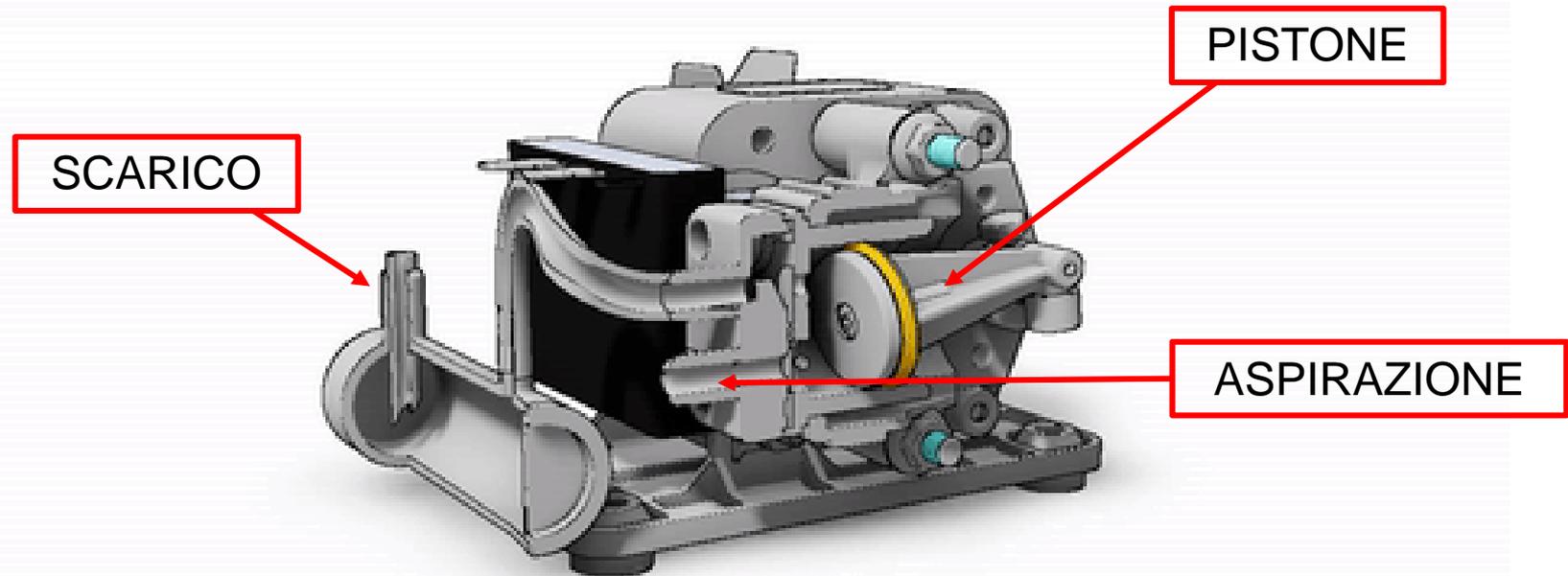
SISTEMI PER IL TRASPORTO PNEUMATICO



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A PISTONE

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



Un pistone si muove alternativamente nel cilindro:

È presente una valvola che, quando il pistone è orientato verso il basso, permette l'aspirazione dell'aria tramite un aumento del volume, quando il pistone sale l'aria viene veicolata verso lo scarico, tramite una compressione.

TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A PISTONI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	12 l/min ÷ 100 l/min
VUOTO MASSIMO RAGGIUNGIBILE	10 mbar abs
RANGE DI LAVORO IN VUOTO	Max. vuoto alla pressione atmosferica

DA SAPERE:

Il materiale di costruzione garantisce maggior resistenza in caso di aspirazione di gas aggressivi.

TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A PISTONI

PRINCIPALI APPLICAZIONI



LAVORAZIONE PLASTICA, GOMMA E RESINE



LABORATORIO



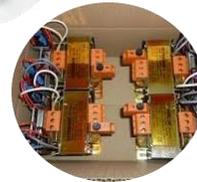
INDUSTRIA MEDICALE



CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



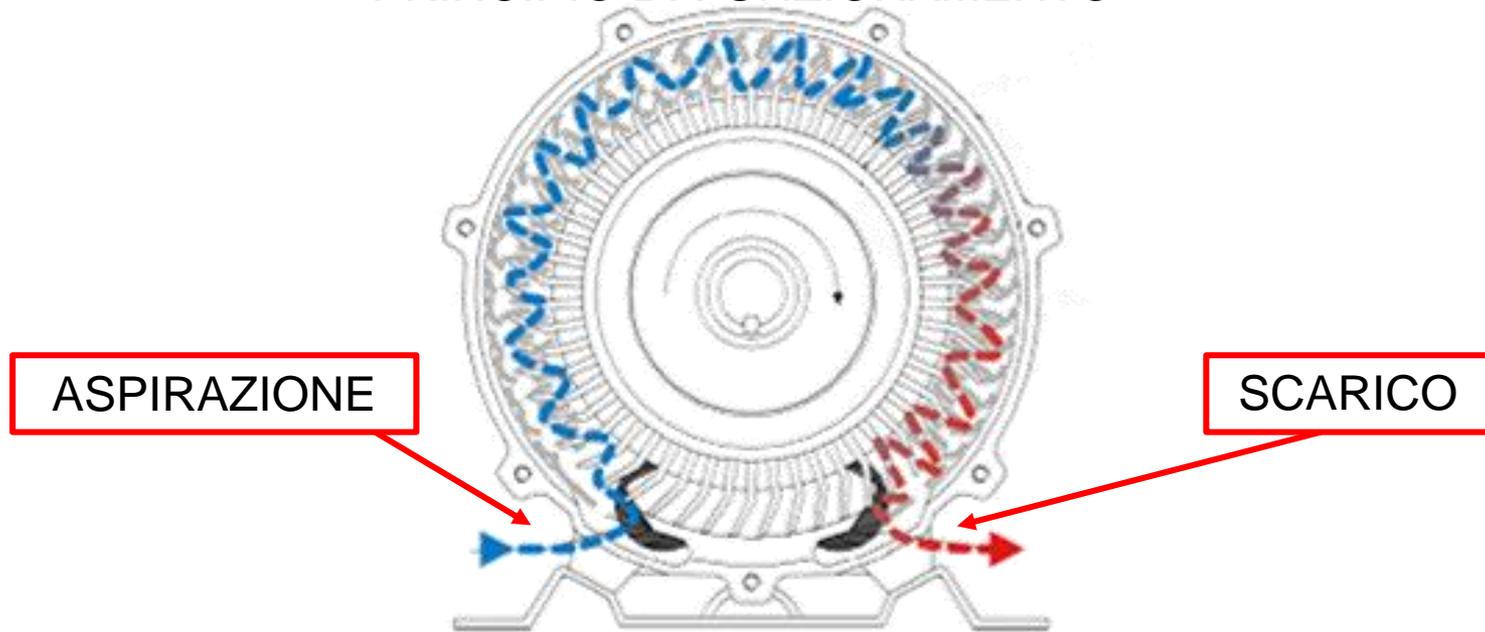
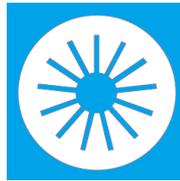
SISTEMI DI PRESA PER ELETTRONICA



TECNOLOGIA A SECCO

TURBINE

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



Una ventola dotata di alette ruota all'interno di uno statore. La forza centrifuga e la rotazione creano dei piccoli vortici di aria circolari che vengono trascinati dalle palette dall'aspirazione verso lo scarico.

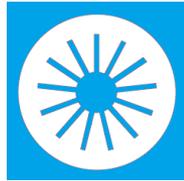
Non essendo presenti parti in contatto, le turbine non necessitano di manutenzione ordinaria.

Possono funzionare in continuo solamente entro certi intervalli di pressione in quanto l'aria aspirata è utilizzata anche come fluido di raffreddamento.

TECNOLOGIA A SECCO

TURBINE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

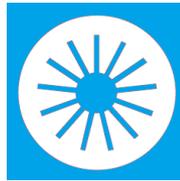


CARATTERISTICHE	VALORI
RANGE DI FLUSSO	40 m ³ /h ÷ 1100 m ³ /h
VUOTO MASSIMO	±p _{rel} catalogo

TECNOLOGIA A SECCO

TURBINE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



Singolo stadio

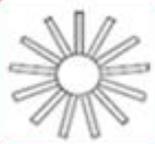
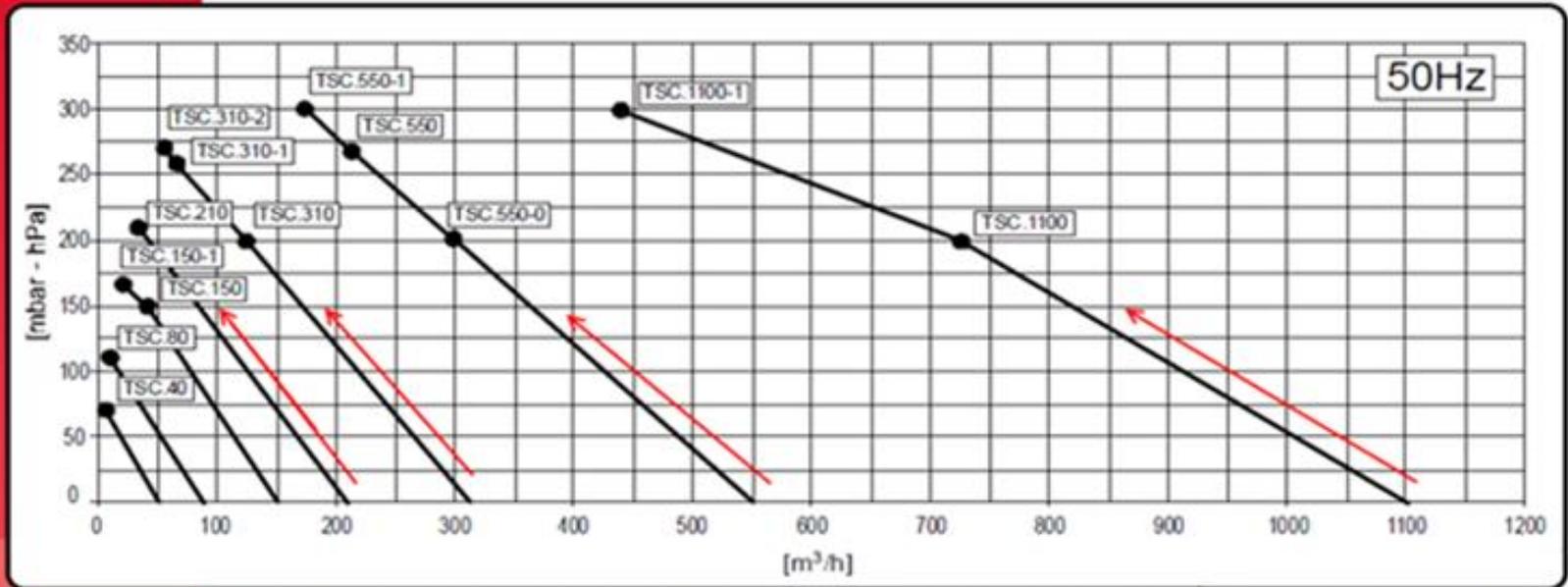


Diagramma di selezione turbine monostadio trifase usate in aspirazione.

Auswahldiagramm Vakuumbetrieb für einstufige Verdichter mit 3-Phasen-Motor.

Selection chart for single stage three phase motor blowers for suction usage.

Gráfico curvas para selección turbinas trifásico de una etapa en aspiración.



Curve riferite alla pressione di 1013mbar (ass.) e temp. 20°C (tolleranza $\pm 10\%$).

Die Kurve sind auf einen Druck von 1013mbar (abs.) und einer Temperatur von 20°C (toleranz $\pm 10\%$).

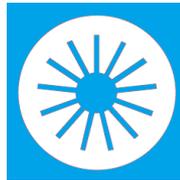
Curves refers to 1013mbar (abs.) pressure and 20°C temp. (tolerance $\pm 10\%$).

Curvas referidas a la presión de 1013mbar (abs.) y temperatura 20°C (tolerancia $\pm 10\%$).

TECNOLOGIA A SECCO

TURBINE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



Doppio stadio

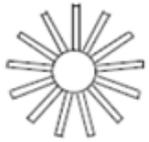
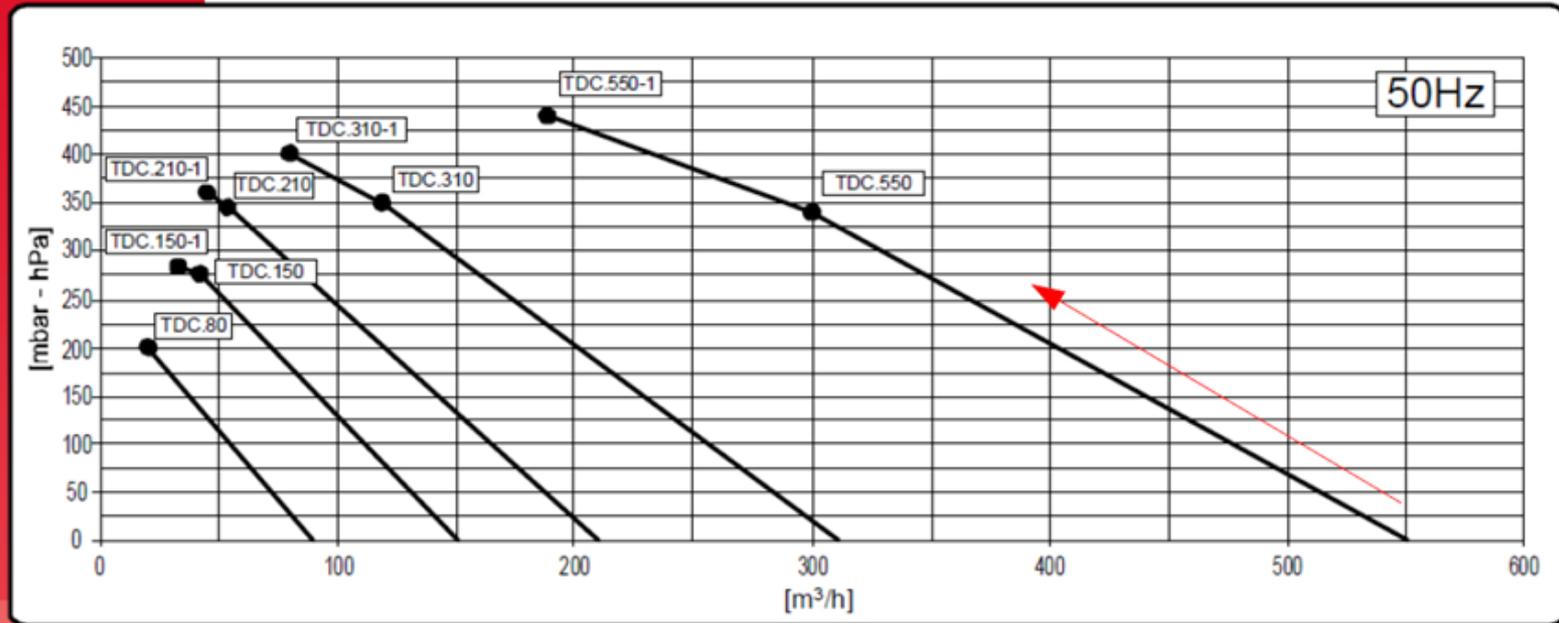


Diagramma di selezione turbine doppio stadio trifase usate in aspirazione.

Auswahldiagramm Vakuumbetrieb für zweistufige Verdichter mit 3-Phasen-Motor.

Selection chart for double stage three phase motor blowers for suction usage.

Gráfico curvas para selección turbinas trifásico de dos etapas en aspiración.



Curve riferite alla pressione di 1013mbar (ass.) e temp. 20°C (tolleranza ±10%).

Die Kurve sich auf einen Druck von 1013mbar (abs.) und einer Temperatur von 20°C (toleranz ±10%).

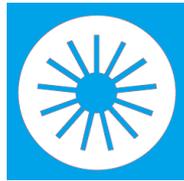
Curves refer to 1013 mbar (abs.) pressure and 20°C temp. (tolerance ±10%).

Curvas referidas a la presión de 1013 mbar (abs.) y temperatura 20°C (tolerancia ±10%).

TECNOLOGIA A SECCO

TURBINE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



TRAMMENTO ACQUE REFLUE



LAVORAZIONE PLASTICA, GOMME E RESINE



LABORATORIO



SISTEMA PER IL VUOTO INDUSTRIALE



INDUSTRIA MEDICALE



TRASPORTO PNEUMATICO



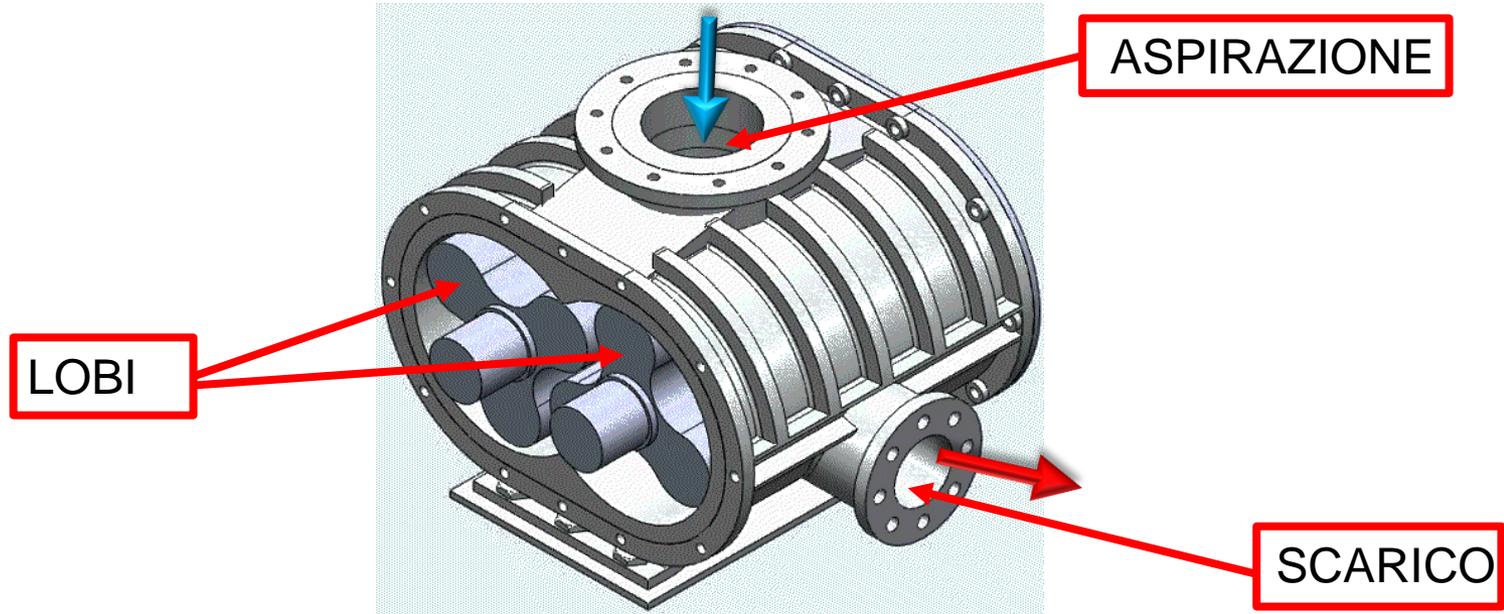
CONFEZIONAMENTO



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A LOBI

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



La pompa è composta da 2 rotori a lobi che, durante la rotazione, si muovono simultaneamente in direzione opposta, creando variazioni di volume.

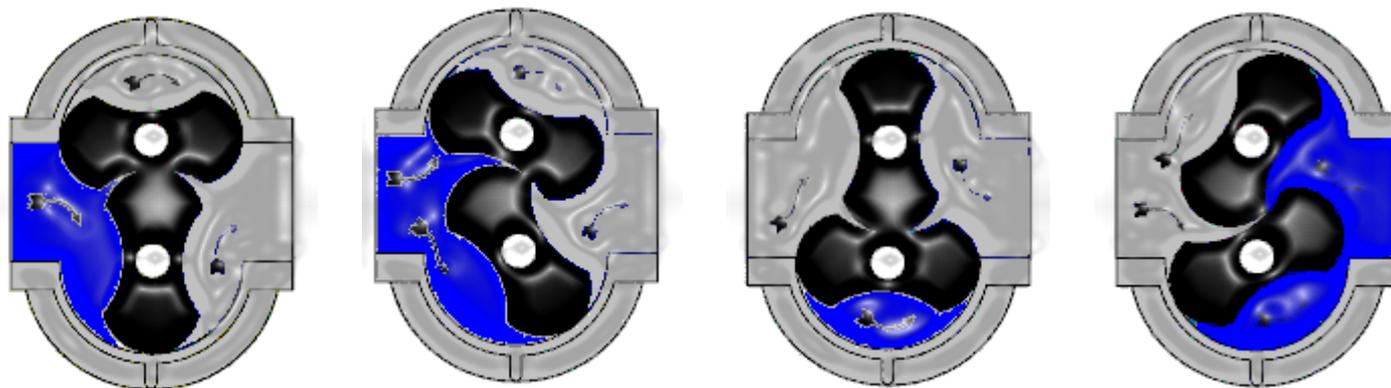
La rotazione dei lobi è sincronizzata da ingranaggi, i lobi non sono in contatto tra loro.



TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A LOBI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	500 ÷ 2000 m ³ /h

TECNOLOGIA A SECCO

POMPE A LOBI

APPLICAZIONI PRINCIPALI



SETTORE FARMACEUTICO



TRATTAMENTO ACQUE REFLUE



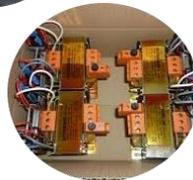
CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



LAVORAZIONE DEI METALLI



TRASFOMATORI ELETTRICI



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE A PALETTE LUBRIFICATE



Pompe piccole



da LC.2 a LB.8



Pompe medie



da LC.12 a LC.60



Pompe grandi



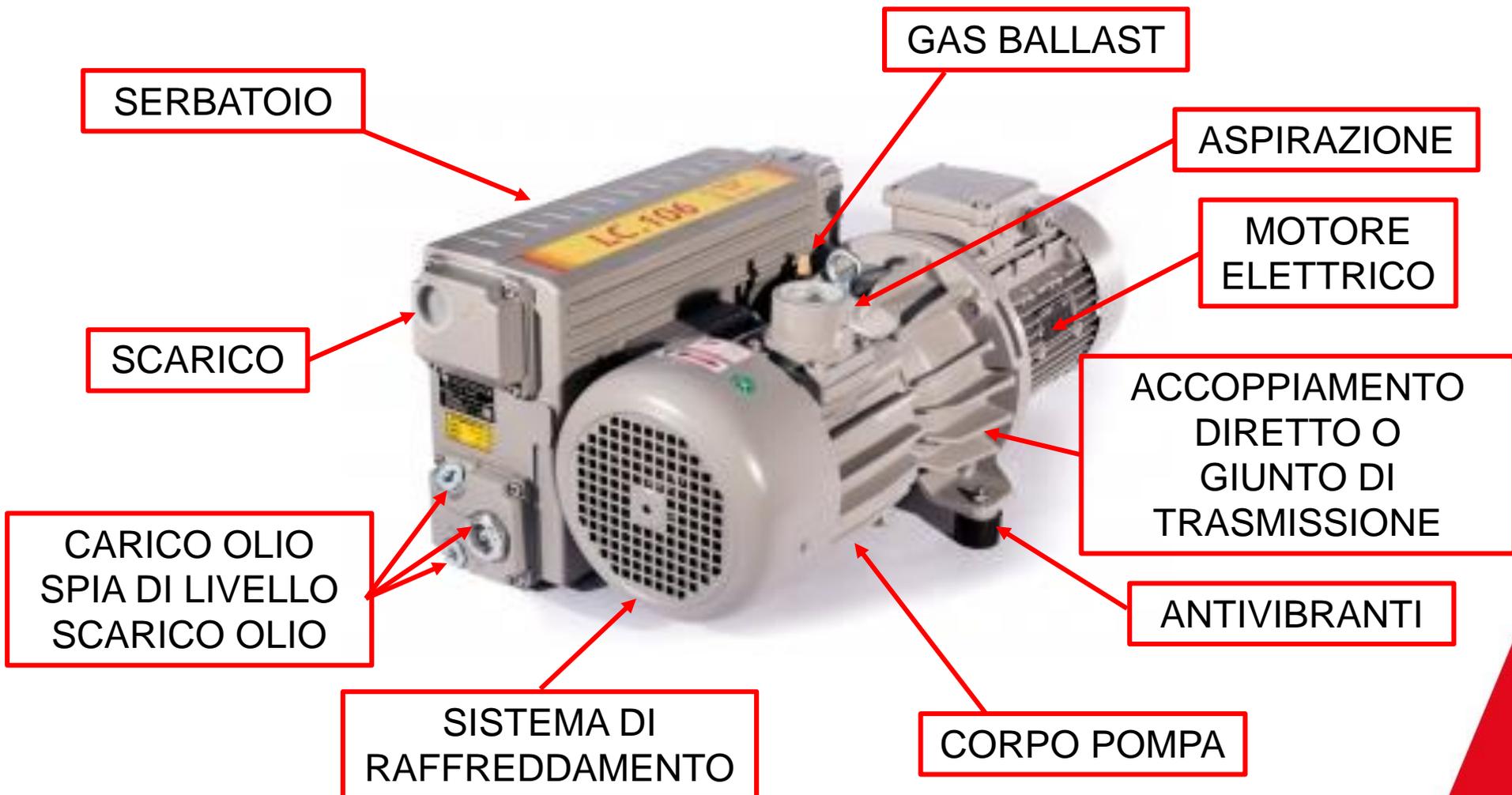
da LC.106 a LC.305



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

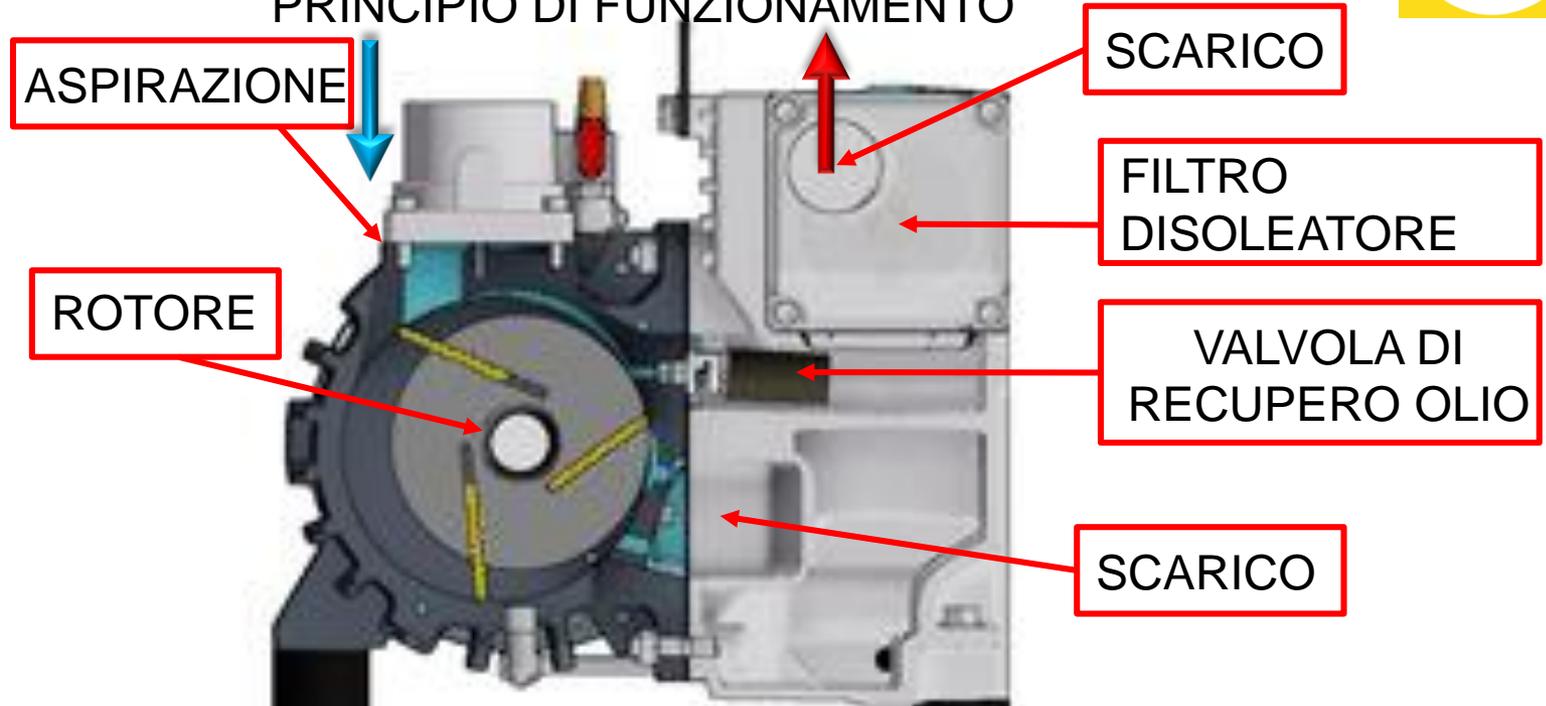


TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



Durante la rotazione, per effetto della forza centrifuga, le palette sono espulse dalle cave del rotore contro le pareti della camera creando variazioni di volume. Il vuoto è generato dall'espansione e compressione dei gas all'interno della camera. Queste pompe sono caratterizzate dalla presenza dell'olio lubrificante:

- La lubrificazione delle parti in movimento permette di raggiungere valori di pressione inferiori.
- C'è la possibilità di lavorare in presenza di umidità

D.V.P. Vacuum Technology spa | www.dvp.it

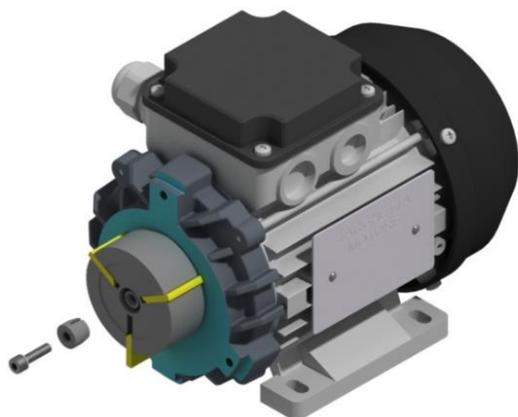
TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

COLLEGAMENTO POMPA - MOTORE



Da taglia 2 m³/h a 60 m³/h
l'accoppiamento tra la pompa
e il motore elettrico è diretto.



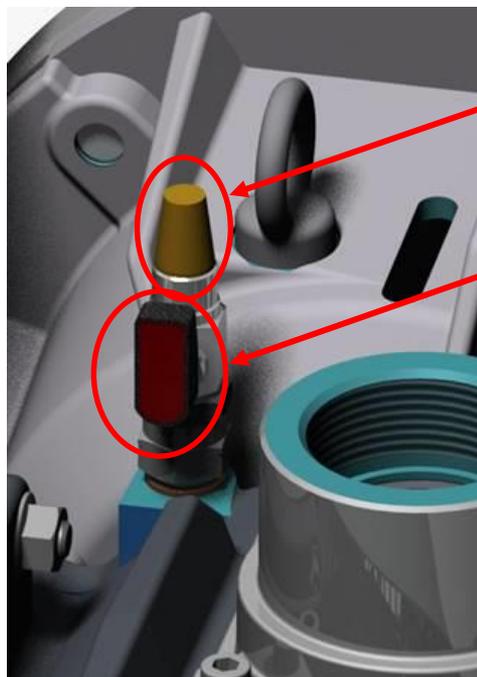
Da taglia 106 m³/h a 305 m³/h
l'accoppiamento avviene tramite un
giunto di trascinamento e un
elemento elastico nel mezzo.



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

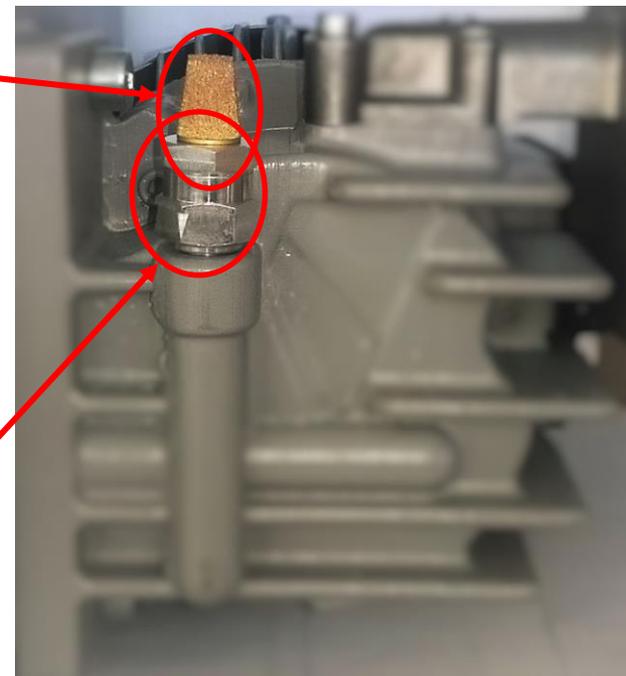
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL GAS BALLAST



FILTRO IN
ASPIRAZIONE

GAS BALLAST
MANUALE
CON VALVOLA

GAS BALLAST
FISSO



Durante la fase di compressione, il **gas ballast** aspira una minima quantità di aria nella camera di lavoro modificando la **pressione di saturazione** per evitare che l'umidità condensi all'interno della camera.

Le performance ottimali del gas ballast sono assicurate quando la pompa raggiunge la corretta temperatura di lavoro.

TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL GAS BALLAST



La massima pressione di vapore all'aspirazione della pompa e la massima quantità di vapore ammissibile sono riportati nei dati di catalogo.

		LC.25	
		50 Hz	60 Hz
Codice catalogo Catalog code		9601065	
Portata Nominale Nominal capacity	m ³ /h	25	29
Pressione finale totale (Ass) Total final pressure (Abs)	mbar - hPa	0,5	
Max pressione di aspirazione per vapore d'acqua Max inlet pressure for water vapour	mbar - hPa	40	
Max q.tà vapore d'acqua pompato Max water vapour pumping rate	kg/h	0,7	

Corrisponde a **T=30°C**

Se la temperatura dell'impianto sarà inferiore a 30°C la pompa lavorerà senza condensare acqua in olio.

La massima quantità di vapor d'acqua pompato varia al variare della portata della pompa

TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	2 m ³ /h ÷ 305 m ³ /h
VUOTO MASSIMO	0,5 ÷ 0,1 mbar abs
RANGE DI LAVORO IN VUOTO	Dal 60% al 100% di vuoto o per lo svuotamento di contenitori o confezioni

DA SAPERE:

- Elevata tolleranza all'umidità quando il gas ballast è operativo. La serie WR è configurata per una maggiore tolleranza all'umidità.
- Il filtro dell'olio e il filtro disoleatore devono essere sostituiti ogni 2000 ore o una volta l'anno

TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

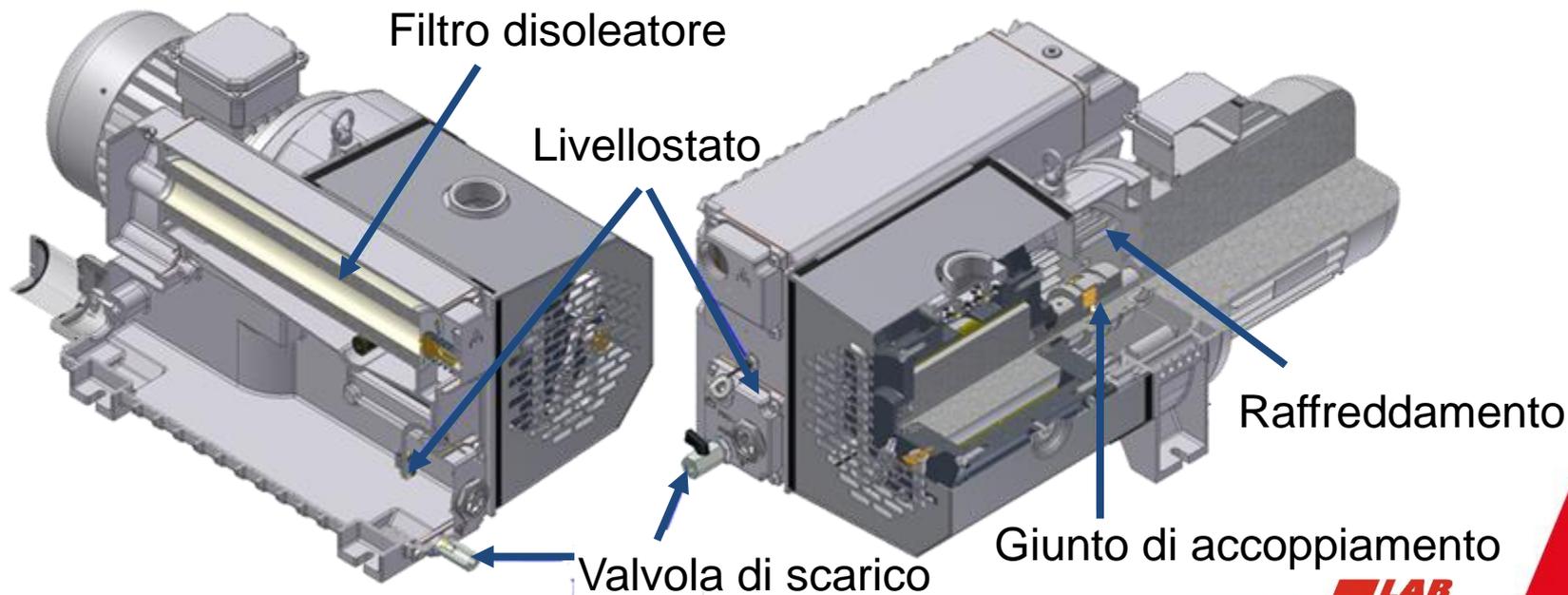
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO – SERIE WR



Questo prodotto è consigliato quando nell'applicazione è presente una grande quantità di umidità.

Caratteristiche principali:

- Gas ballast più performante;
- È presente, al posto del filtro dell'olio un recipiente pirex;
- Valvola di scarico;
- Indicatore di livello olio.



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

SERIE HV



LC.205	P/N	 mbar	 mbar	 m³/h	 kW	 rpm	 dB[A]	 °C	 dm³	 2\"G	 kg
50 Hz	9603023	0,5	25	205	[3~] 5,5	1400	72	70 ÷ 75	4 ÷ 5	2\"G	170
60Hz	9603023	0,5	25	245	[3~] 6,6	1700	74	75 ÷ 80	4 ÷ 5	2\"G	170
LC.205 HV	P/N	 mbar	 mbar	 m³/h	 kW	 rpm	 dB[A]	 °C	 dm³	 2\"G	 kg
50 Hz	9603030	0,1	10	205	[3~] 5,5	1400	71	70 ÷ 75	4 ÷ 5	2\"G	170
60Hz	9603030	0,1	10	245	[3~] 6,6	1700	73	75 ÷ 80	4 ÷ 5	2\"G	170
LC.305	P/N	 mbar	 mbar	 m³/h	 kW	 rpm	 dB[A]	 °C	 dm³	 2\"G	 kg
50 Hz	9603024	0,5	25	305	[3~] 7,5	1400	74	75 ÷ 80	4 ÷ 5	2\"G	180
60Hz	9603024	0,5	25	365	[3~] 8,6	1700	76	80 ÷ 85	4 ÷ 5	2\"G	180
LC.305 HV	P/N	 mbar	 mbar	 m³/h	 kW	 rpm	 dB[A]	 °C	 dm³	 2\"G	 kg
50 Hz	9603031	0,1	12	305	[3~] 7,5	1400	73	75 ÷ 80	4 ÷ 5	2\"G	180
60Hz	9603031	0,1	12	365	[3~] 8,6	1700	75	80 ÷ 85	4 ÷ 5	2\"G	180

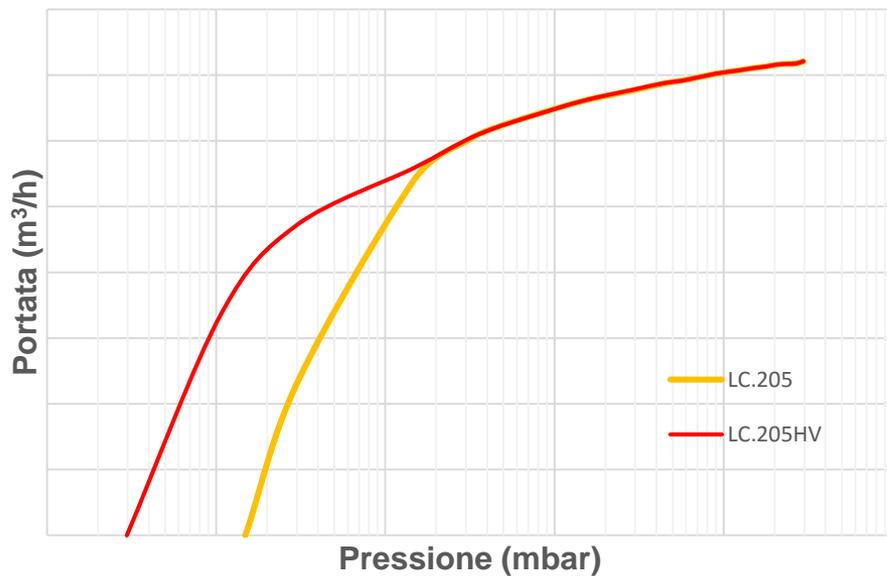
TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

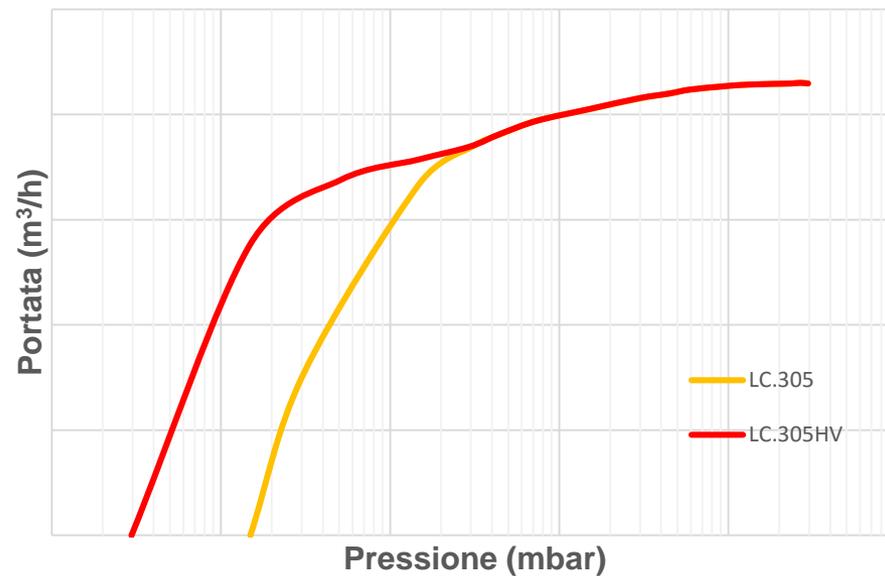
CURVE VUOTO - PORTATA



LC.205 vs LC.205 HV



LC.305 vs LC.305 HV



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE PER VUOTO LUBRIFICATE A PALETTE

PRINCIPALI APPLICAZIONI



IMBOTTIGLIAMENTO



LAVORAZIONE PLASTICA, GOMMA E RESINE



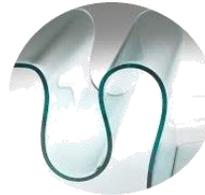
CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



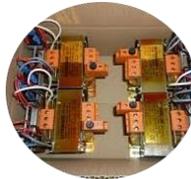
TRATTAMENTI TERMICI



LAVORAZIONE DEL VETRO, PIETRA



TRASFORMATORI ELETTRICI



PRODUZIONE DI LATERIZI



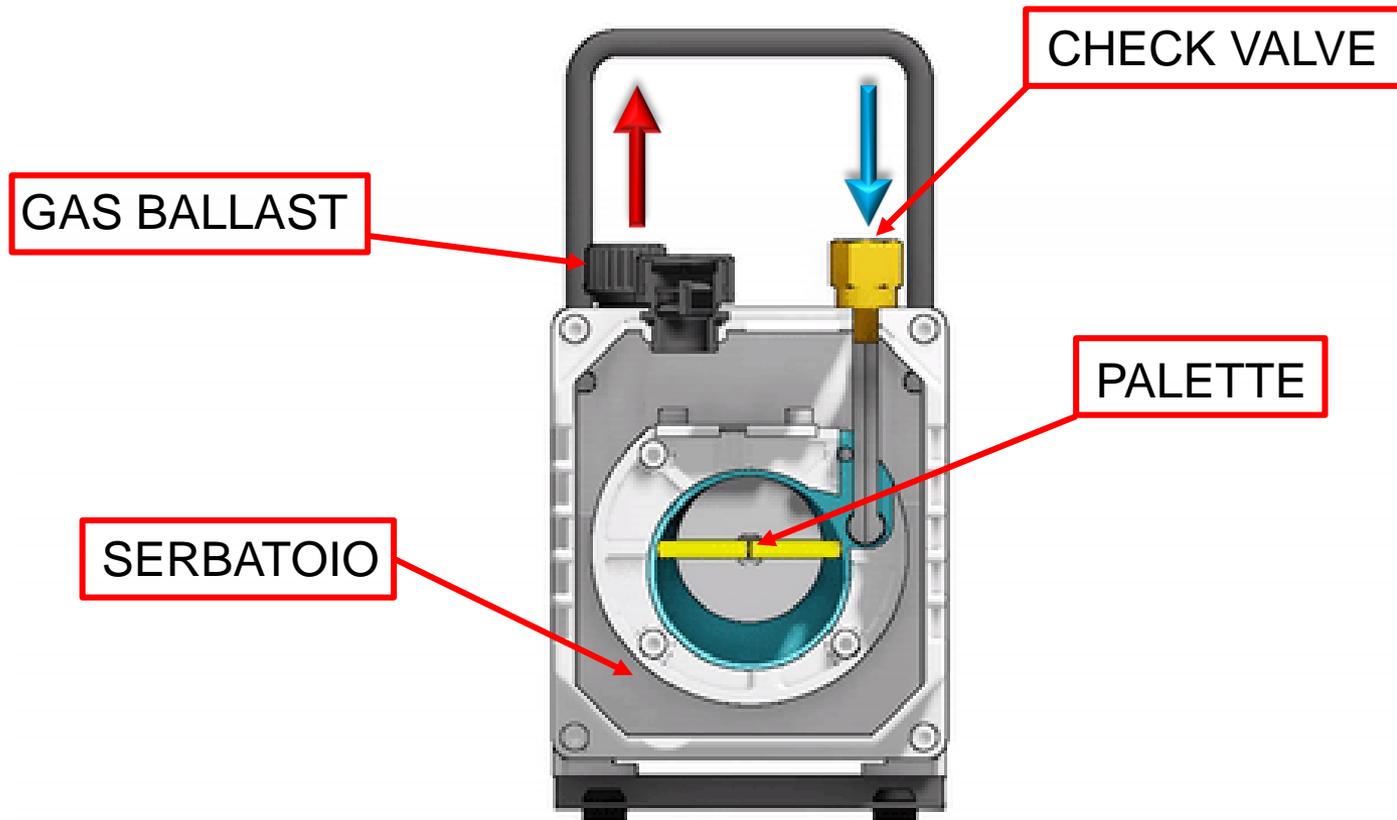
TERMOFORMATURA



TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE A BAGNO D'OLIO

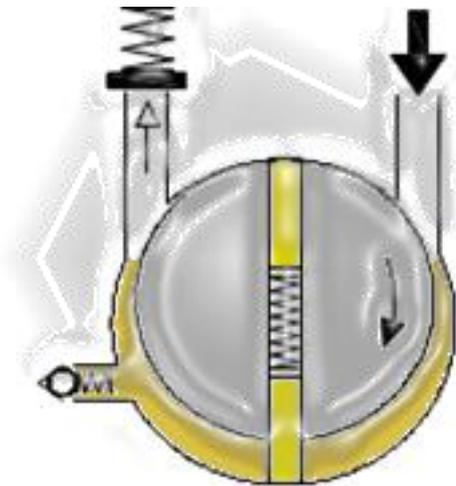
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



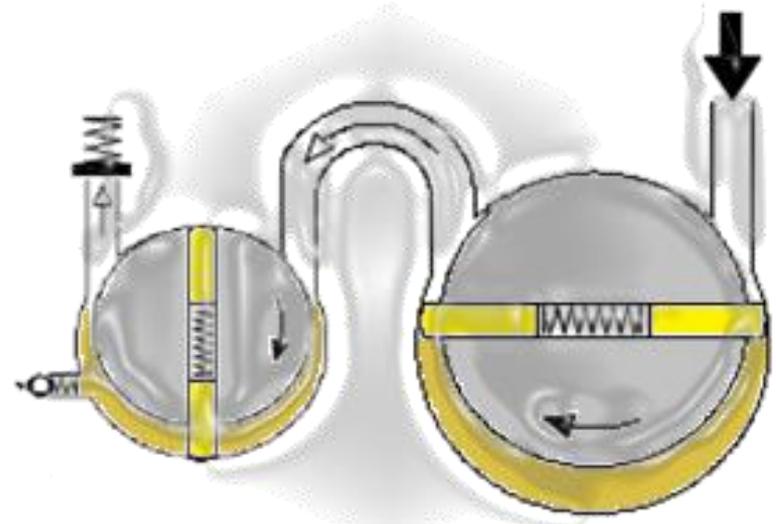
TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE A BAGNO D'OLIO

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



SINGOLO STADIO



DOPPIO STADIO

TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE A BAGNO D'OLIO

CARATTERISTICHE PRINCIPALI



CARATTERISTICHE	VALORI
PORTATA	2 m ³ /h ÷ 50 m ³ /h
MASSIMO VUOTO	0,005 mbar abs
RANGE DI LAVORO IN VUOTO	In continuo al massimo vuoto solo per lo svuotamento di contenitori per un tempo massimo di 15 min

DA SAPERE:

- Bassa tolleranza al vapor d'acqua;
- Gas Ballast a regolazione manuale;
- Necessari frequenti cambi d'olio in base all'applicazione
- Non adatte a lavorare a pressioni prossime a p_{atm}

TECNOLOGIA LUBRIFICATA

POMPE A BAGNO D'OLIO
PRINCIPALI APPLICAZIONI



REFRIGERAZIONE AND ARIA CONDIZIONATA



LABORATORIO



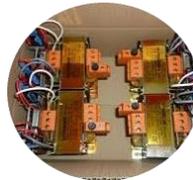
LIOFILIZZAZIONE ED ESSICCAZIONE



SPETTROMETRIA, MICROSCOPIA ELETTRONICA E ULTRACENTRIFUGAZIONE



SEMICONDUTTORI



MOTORI ELETTRICI

Il motore elettrico delle pompe per vuoto DVP è differenziabile a seconda delle esigenze del cliente (voltaggio, frequenza and certificazione richiesta dal paese di destinazione).

Tutte le pompe sono disponibili con **motore trifase** o **monofase** per le pompe di piccola taglia fino a 60 m³/h.

Le classi di efficienza garantite sono: IE2, IE3 (corrispettivi nel mercato nord americano NEMA High and NEMA Premium)

- Certificazioni disponibili: CE, UL, CSA, cURus, EAC;
- Per alcune taglie è possibile fornire la pompa senza motore;



GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CPV



**Filtro separatore
di condensa**



I gruppi CPV sono formati da una pompa per vuoto lubrificata e un serbatoio.

La serie CPV è stata progettata per un'ampia varietà di applicazione ed è disponibile in differenti versioni.

Filtro separatore di condensa:

Evita che fumi o condensabili vengano aspirati. L'alloggiamento è trasparente per controllare visivamente il livello del liquido intercettato, la valvola di drenaggio sul fondo dell'housing consente l'espulsione dei liquidi.

GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CPA



I gruppi per vuoto centralizzato CPA sono disponibili in tre configurazioni:

SIMPLEX



DUPLEX



TRIPLEX



I gruppi sono equipaggiati da un quadro elettrico con PLC per il controllo della pressione all'interno del serbatoio e lo start delle pompe. È progettato secondo gli standard Europei, il quadro include anche un conta-ore, sistemi di protezione per i motori elettrici e un dispositivo di bilanciamento delle ore di lavoro delle pompe.

D.V.P. Vacuum Technology spa | www.dvp.it

GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CPA3H – GRUPPI PER IL VUOTO OSPEDALIERO



I Gruppi Ospedalieri per vuoto CPA3H sono sviluppati rispondendo alle caratteristiche richieste dalla norma **UNI EN ISO 7396-1**.

Le pompe installate sono comandate tramite un quadro elettrico suddiviso in due sezioni:

- la principale, gestita da PLC, controlla: l'avvio, il controllo di parametri di funzionamento ed esercizio manuale o automatico delle pompe;
- La secondaria controlla: il funzionamento automatico o manuale della pompa d'emergenza.

Tutti i serbatoi a forniti con i gruppi CPA3H sono dotati di sistema by-pass.

Su richiesta, sono disponibili filtri antibatterici con sistema di bypass.

GRUPPI PER IL VUOTO

SISTEMI XC



I sistemi XC sono gruppi per il vuoto composti da 2 o 3 pompe per vuoto: tramite il sistema XC è possibile aumentare la portata rispetto alla singola pompa.

Vantaggi: dimensioni contenute, sistema modulare, costi di manutenzione ridotti, potenza richiesta inferiore a quella di una singola pompa di pari portata, assenza di picchi di avviamento

È possibile effettuare la manutenzione senza interrompere l'operatività del sistema.

Il Sistema è in grado di lavorare in continuo in un range di pressione da 400 a 0,5 mbar abs.

GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CBL

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



I gruppi CBL sono composti da una pompa per vuoto lubrificata e un pompa a lobi.

Essendo presente una pompa volumetrica, il gruppo raggiunge una portata maggiore a basse pressioni, aumentando significativamente il vuoto finale creato.

La pompa a lobi è comandata da inverter, direttamente fornito da DVP.

GRUPPI PER IL VUOTO

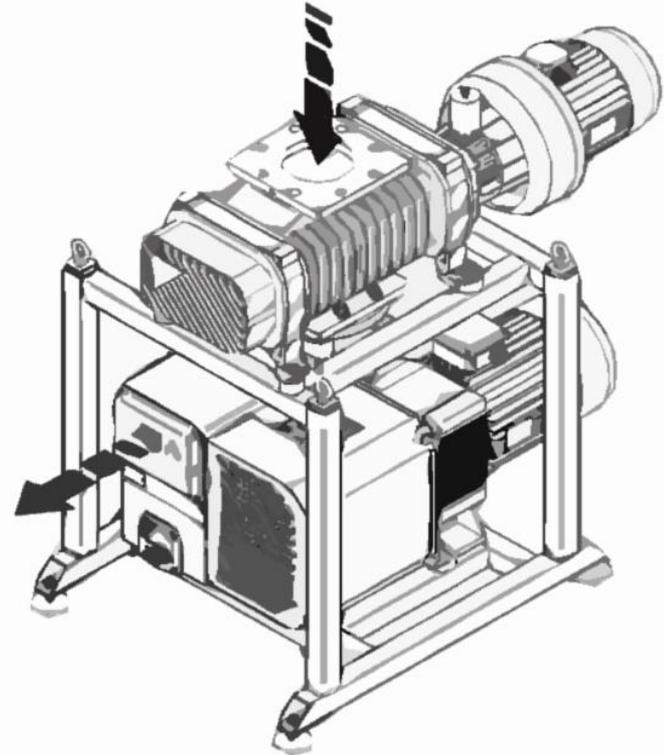
GRUPPI CBL

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



2° Stadio

1° Stadio



La differenza di pressione ammissibile tra il primo e il secondo stadio è compresa tra 20÷80 mbar abs.

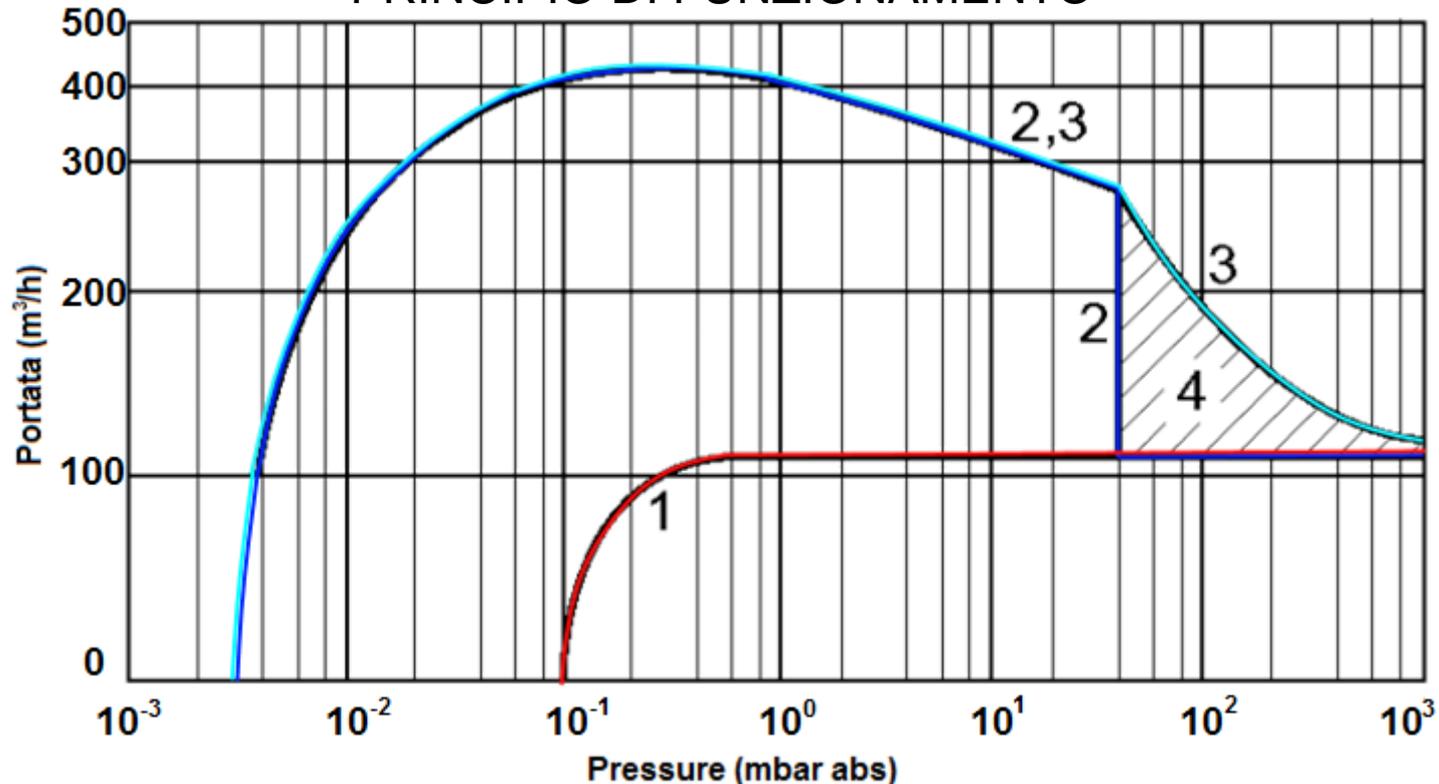
Questo sistema permette un aumento della velocità di pompaggio a basse pressioni.

GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CBL



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



1. Curva caratteristica della pompa primaria
2. Curva caratteristica del gruppo CBL senza inverter
3. Curva caratteristica del gruppo CBL con inverter
4. Area di guadagno

GRUPPI PER IL VUOTO

GRUPPI CBL

APPLICAZIONI PRINCIPALI



LABORATORIO



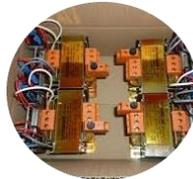
CONFEZIONAMENTO ALIMENTARE



LAVORAZIONE DEI METALLI



TRASFOMATORI ELETTRICI



ACCESSORI



Grazie per l'attenzione!