

# Appunti del corso di Istituzioni di tecnologia alimentare

## *Parte 2° Pompe*

ZEPPA G.  
Università degli Studi di Torino

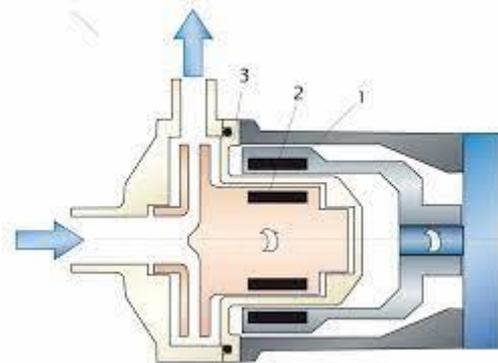
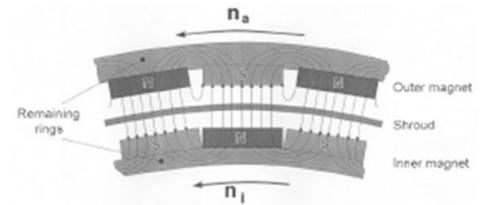


## ***Pompe***

- Sistemi utilizzati ampiamente nelle IA per aumentare l'energia meccanica dei fluidi → aumento di pressione, di velocità, di quota
- Varie condizioni operative (per T, per tipo di fluido ecc.) → vari tipi di pompe
  - Pompe centrifughe
  - Pompe volumetriche

# Pompe

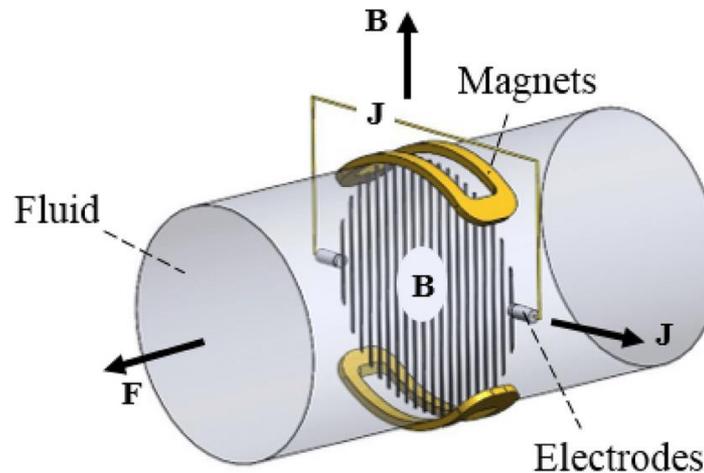
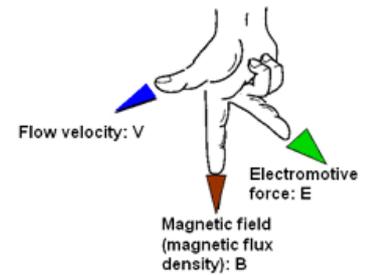
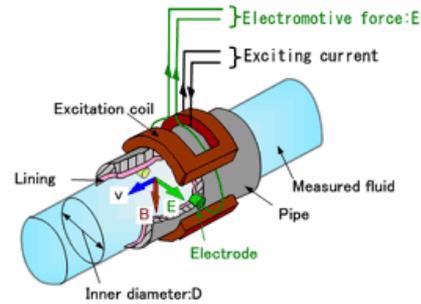
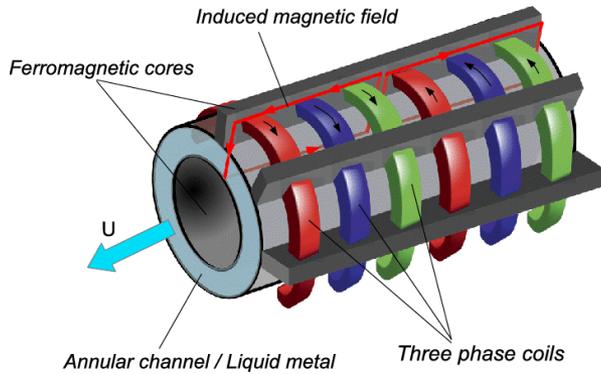
- Trascinamento magnetico
  - Isolamento della camera (applicazioni speciali)



# Pompe

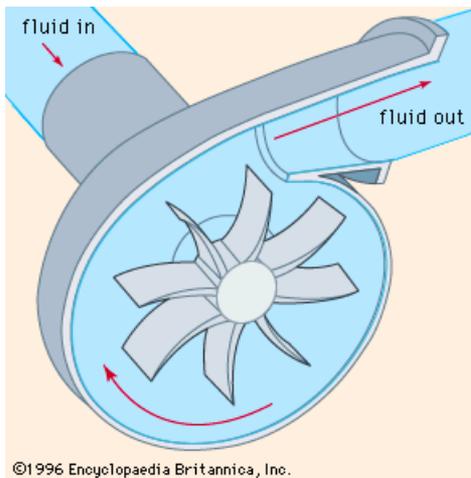
## Pompe elettromagnetiche

- Nessuna parte in movimento, nessuna perdita, costi ridotti
- Solo per liquidi conduttori

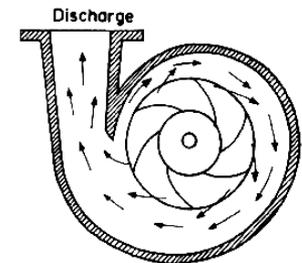
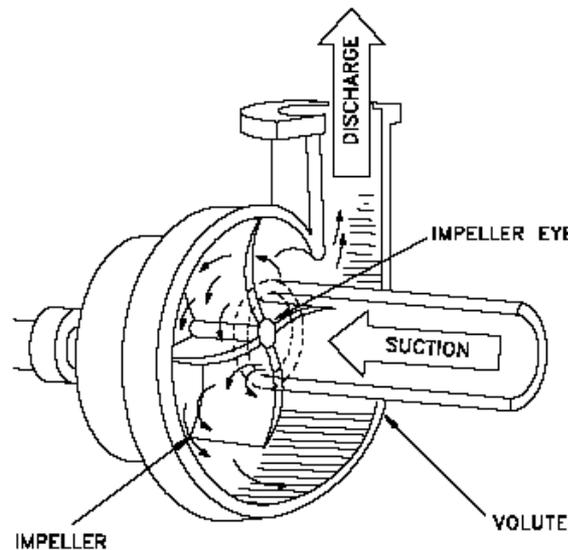


## Pompe centrifughe

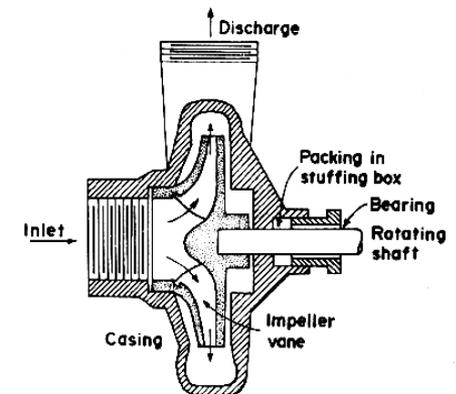
- Sono formate da una girante rotante ad alta velocità in una camera chiusa in genere sagomata a spirale
- Il fluido entra mediante una connessione di aspirazione concentrica all'asse della girante, riceve energia centrifuga dalla rotazione ad alta velocità e viene inviato allo scarico dalla camera a spirale



©1996 Encyclopaedia Britannica, Inc.



a. Volute centrifugal pump cross section



b. Horizontal centrifugal pump cross section

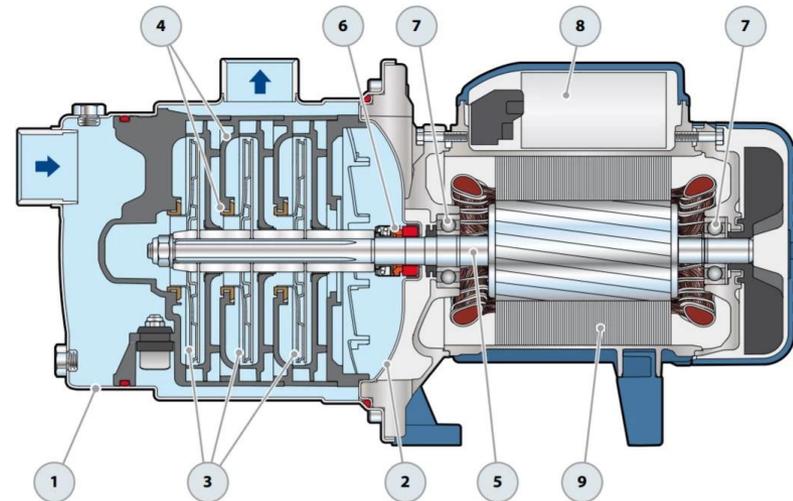
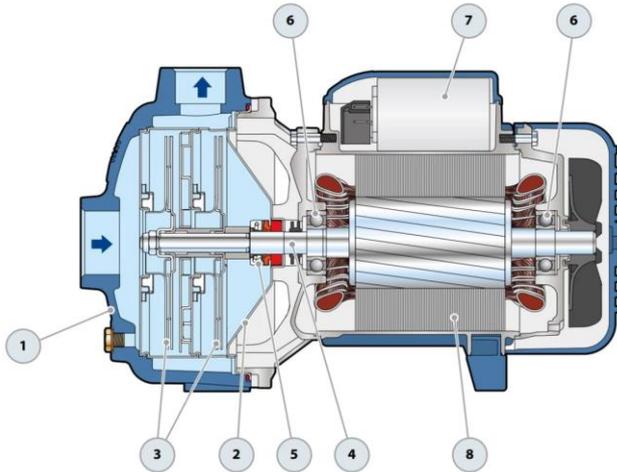
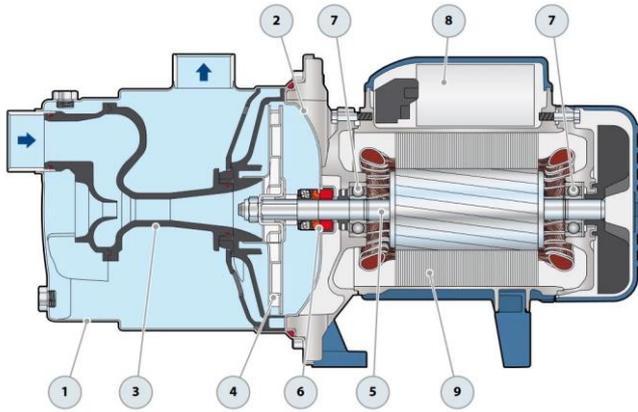
- Sono pompe molto applicate perché semplici, prive di valvole e direttamente collegabili ai motori
- Blocchi sulla linea non provocano sovra-pressioni → nessun danneggiamento delle linee
- La pressione massima di lavoro non supera in genere 6-7 kg/cm<sup>2</sup> → per pressioni più elevate servono pompe a più stadi
- In genere non sono autoadescanti



Istit 5a



 上海太平洋泵业

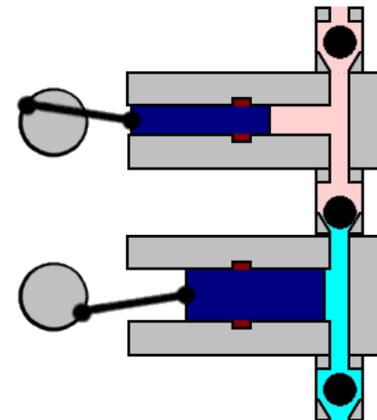
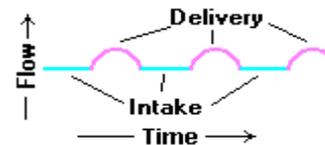
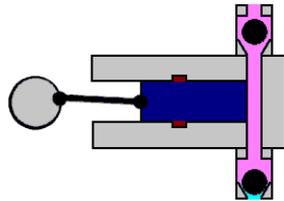
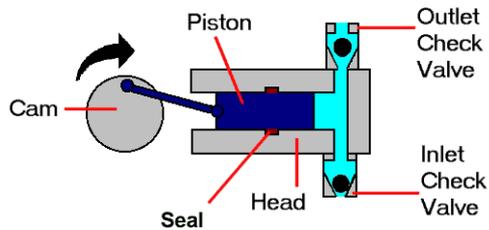
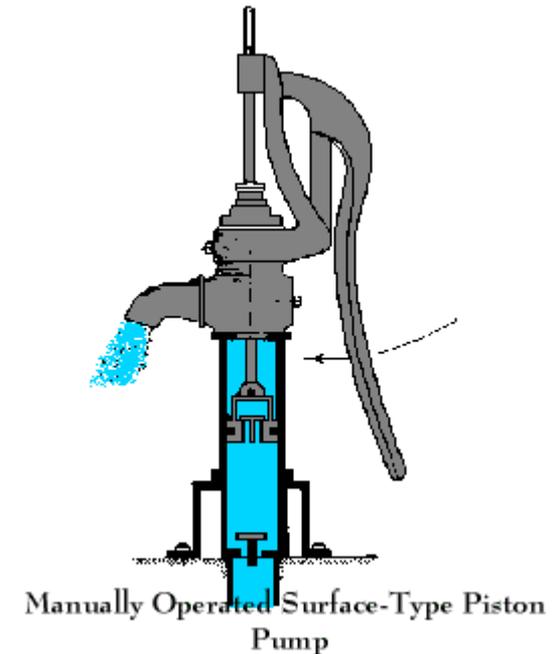


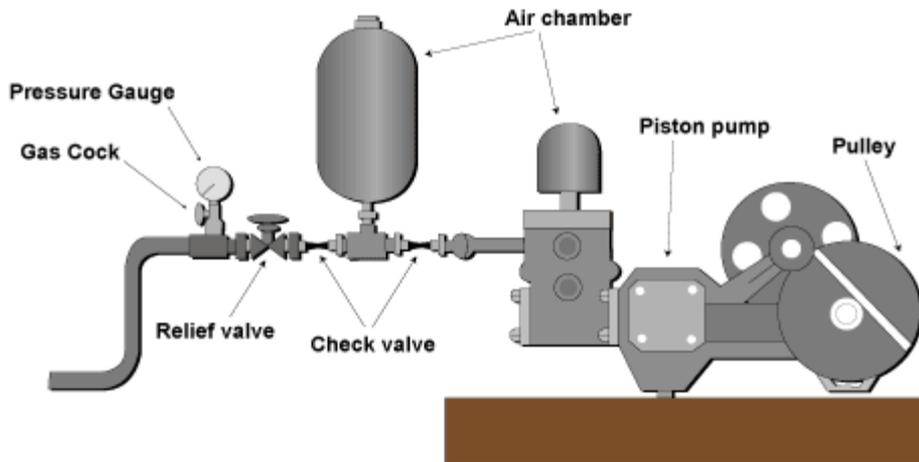
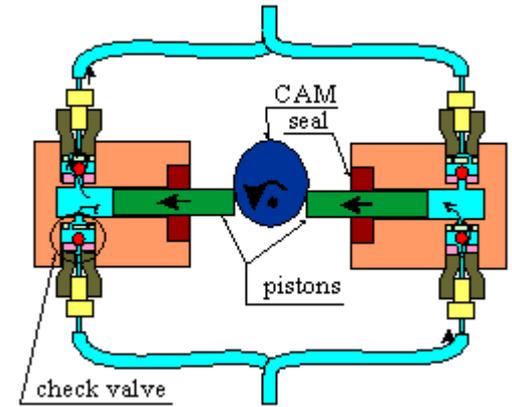
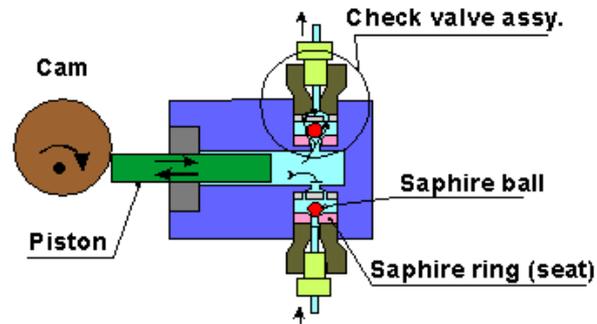
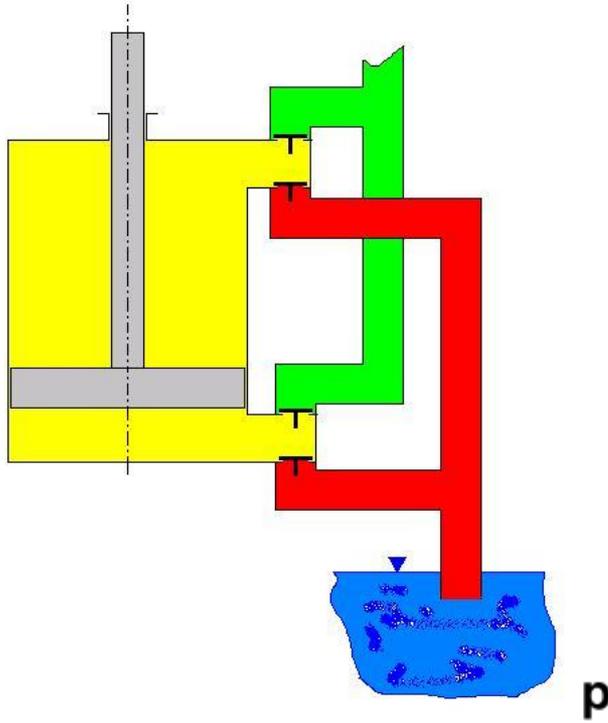
## ***Pompe volumetriche***

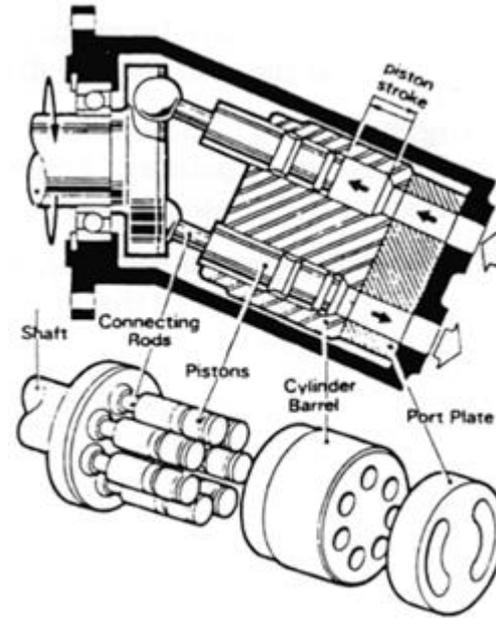
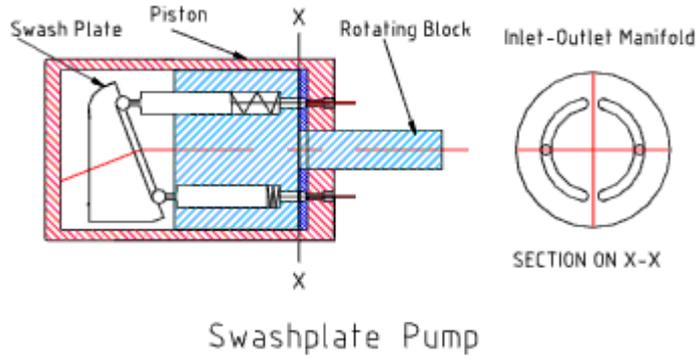
- Per elevate pressioni, trattamenti senza aerazione, portate costanti, sospensioni → pompe volumetriche
  
- La portata non si regola con una valvola a valle della pompa ma si deve utilizzare un by-pass
  
- In genere sono autoadescanti
  
- I tipi principali sono:
  - a pistoni
  - rotanti
    - ✓ ad ingranaggi esterni
    - ✓ ad ingranaggi interni
    - ✓ a pale deformabili
    - ✓ a lame mobili
    - ✓ a lobi
    - ✓ mono
    - ✓ membrana
    - ✓ peristaltiche

## Pompe a pistoni

- Pompa per pressioni elevate, molto semplici
- Portata pulsante → pistoni multipli o camere di compensazione







**Istit**  
**7-8-10-11-12-**  
**13-14**

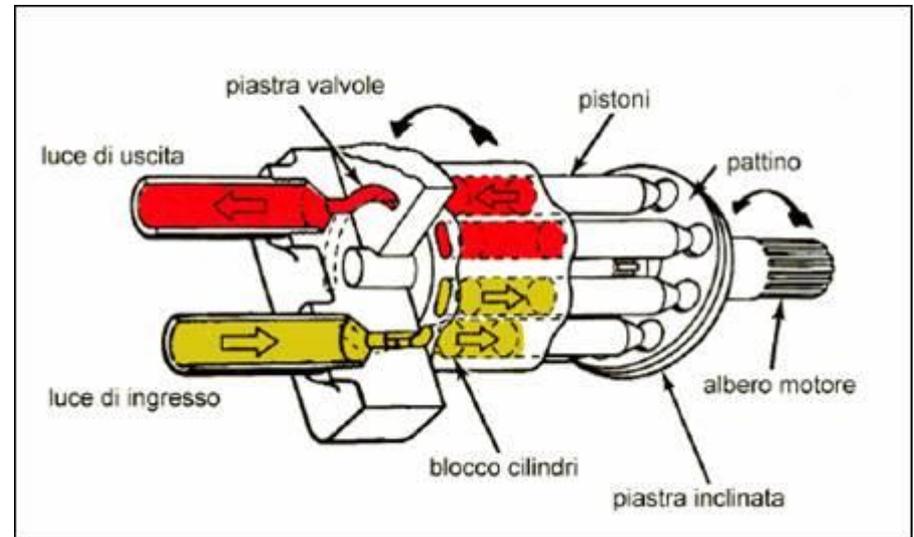
**NETAG™**  
Graphic Symbol

## Axial Piston Pump

Cylinder Barrel  
Inlet and Outlet Ports  
Housing  
Piston  
Wear Plate  
Swash Plate  
Shaft  
Shoe Retainer Plate

Reciprocating pistons are used as the pumping mechanism to generate increasing and decreasing volumes.

2



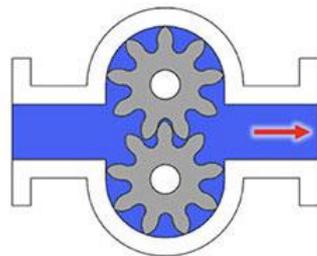
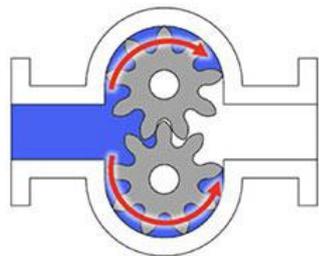
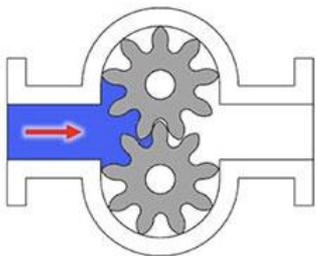
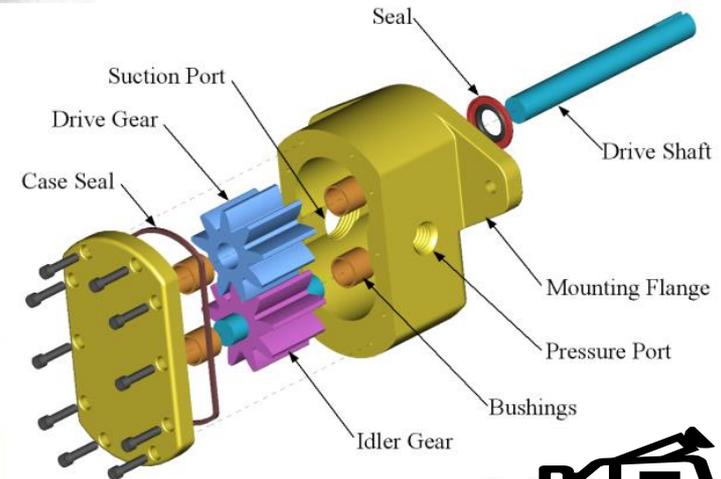
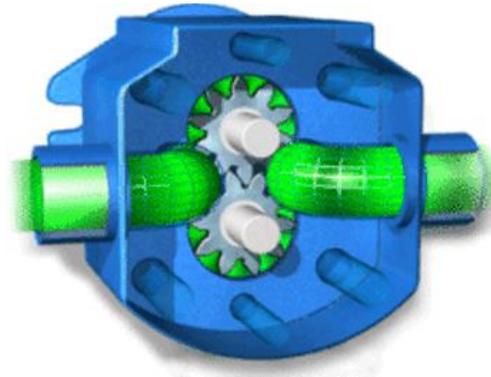
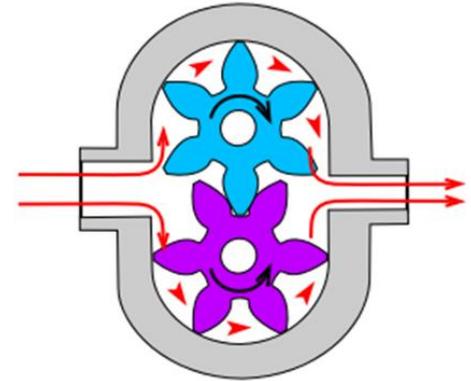
# Pompe ad ingranaggi esterni

## ■ Vantaggi

- Elevate velocità
- Elevate pressioni
- Poco rumorose
- Nessuna pulsazione
- Ottime per liquidi viscosi
- Operano in entrambe le direzioni
- Facili da pulire e revisionare
- Costruibili su misura

## ■ Svantaggi

- Operano su fluidi molto puliti per limitare l'usura



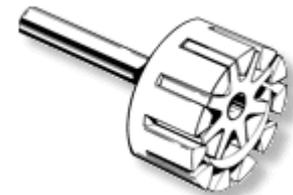
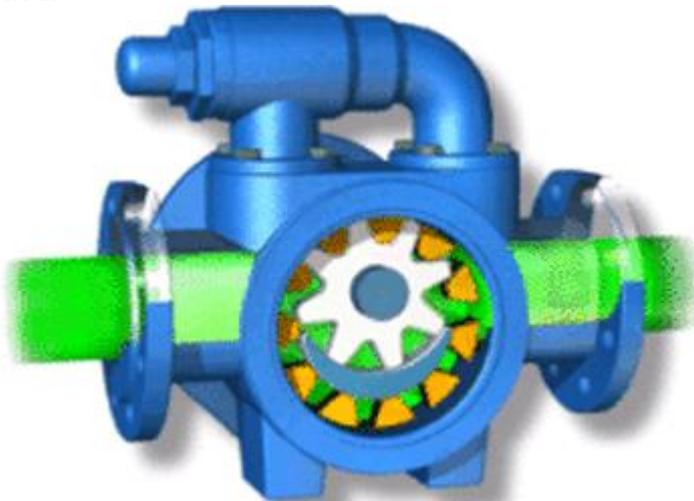
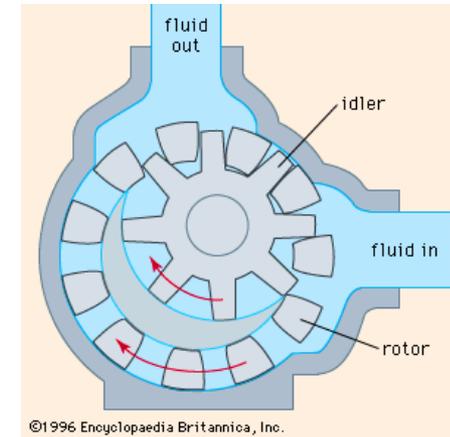
## Pompe ad ingranaggi interni

### ■ Vantaggi

- Solo due parti in movimento
- Nessuna pulsazione
- Ottime per liquidi viscosi
- Operano in entrambe le direzioni
- Facili da pulire e revisionare
- Costruibili su misura

### ■ Svantaggi

- Velocità basse
- Pressioni basse o medie
- Operano su fluidi molto puliti per limitare l'usura



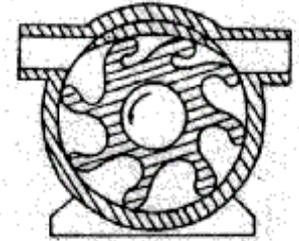
## Pompe a pale deformabili

### ■ Vantaggi

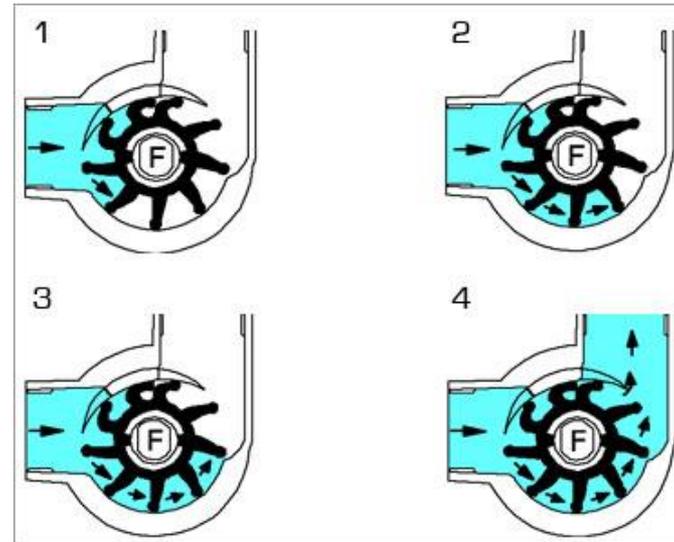
- Nessuna pulsazione
- Ottime per liquidi viscosi
- Operano in entrambe le direzioni
- Facili da pulire e revisionare
- Costruibili su misura

### ■ Svantaggi

- Velocità basse
- Pressioni basse
- Operano su fluidi molto puliti per limitare l'usura



Flexible Impeller Pump



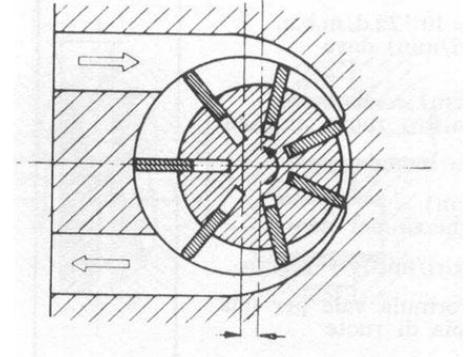
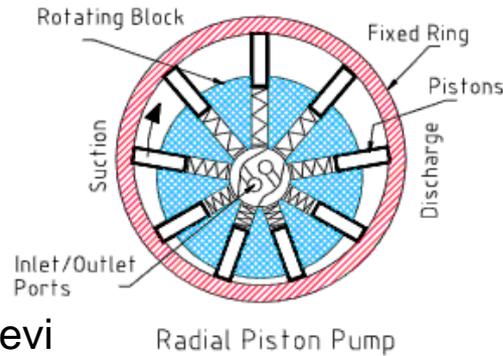
## Pompe a lame mobili

### ■ Vantaggi

- Nessuna pulsazione
- Determinano buone depressioni
- Possono lavorare a secco per brevi periodi
- Facili da pulire e revisionare
- Costruibili su misura

### ■ Svantaggi

- Costruzione complessa
- Non hanno elevate pressioni
- Non operano su fluidi viscosi
- Operano su fluidi molto puliti per limitare l'usura



Istit 6



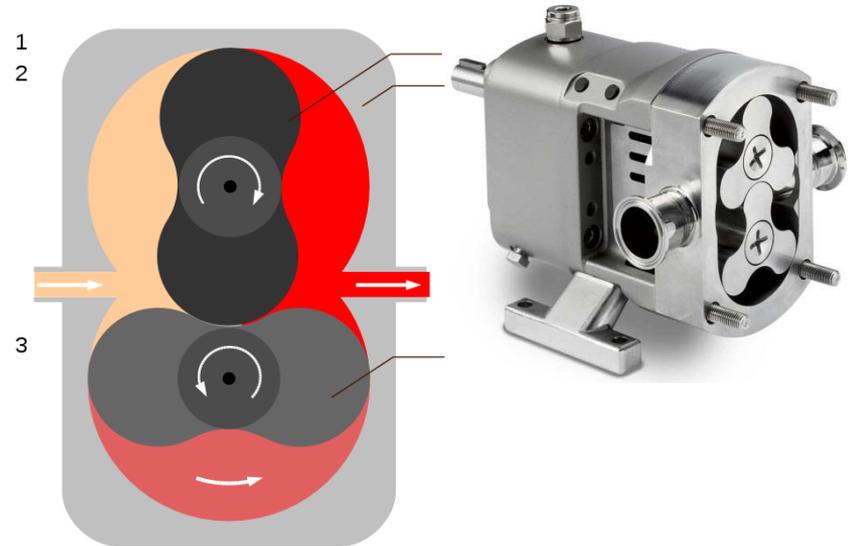
## ***Pompe a lobi***

### ■ Vantaggi

- Resistono sospensioni
- Nessun contatto metallo/metallo
- Possono lavorare a secco per lunghi periodi
- Nessuna pulsazione
- Facili da pulire e revisionare
- Costruibili su misura

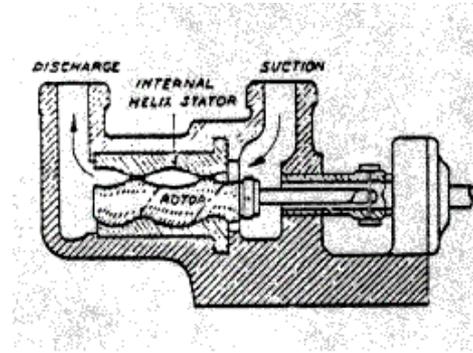
### ■ Svantaggi

- Costruzione complessa con due tenute

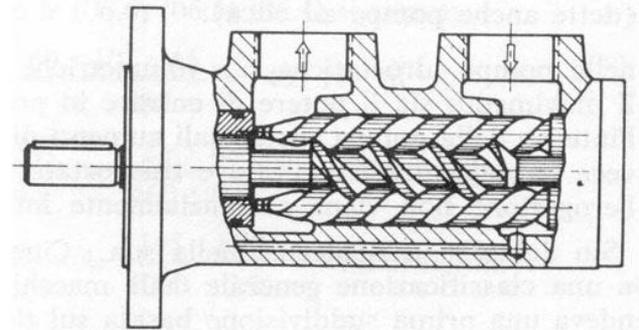
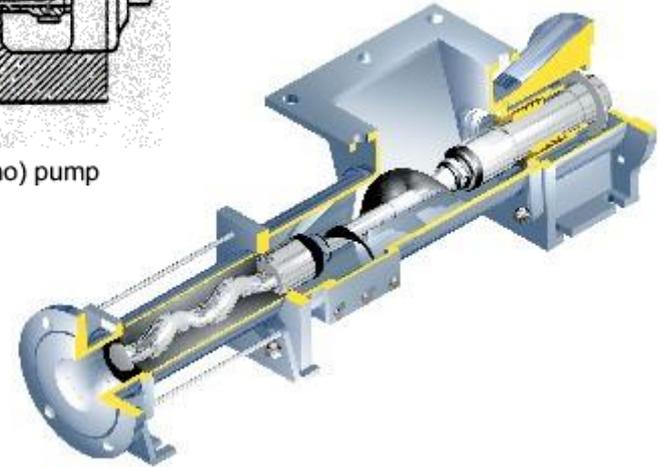


## Pompe mono

- Un rotore a forma elicoidale che ruota in uno statore fisso in neoprene od altro materiale plastico
- Vantaggi
  - Nessun contatto con aria
  - Resistono sospensioni
  - Nessun contatto metallo/metallo
  - Possono lavorare a secco per lunghi periodi
  - Nessuna pulsazione
  - Facili da pulire e revisionare
  - Costruibili su misura
- Svantaggi
  - Costruzione complessa con due tenute



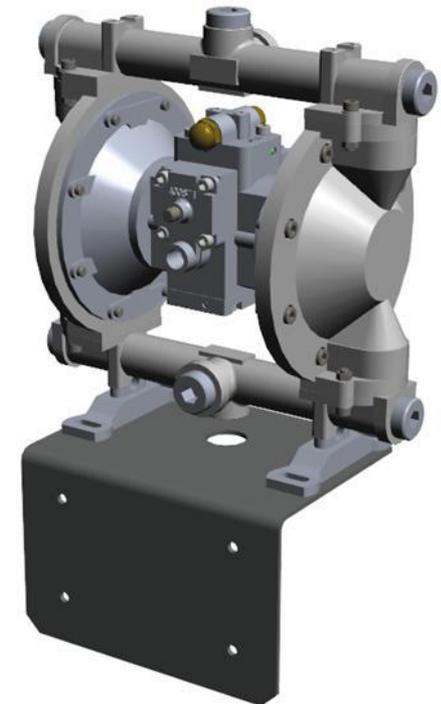
Flexible rotor (mono) pump

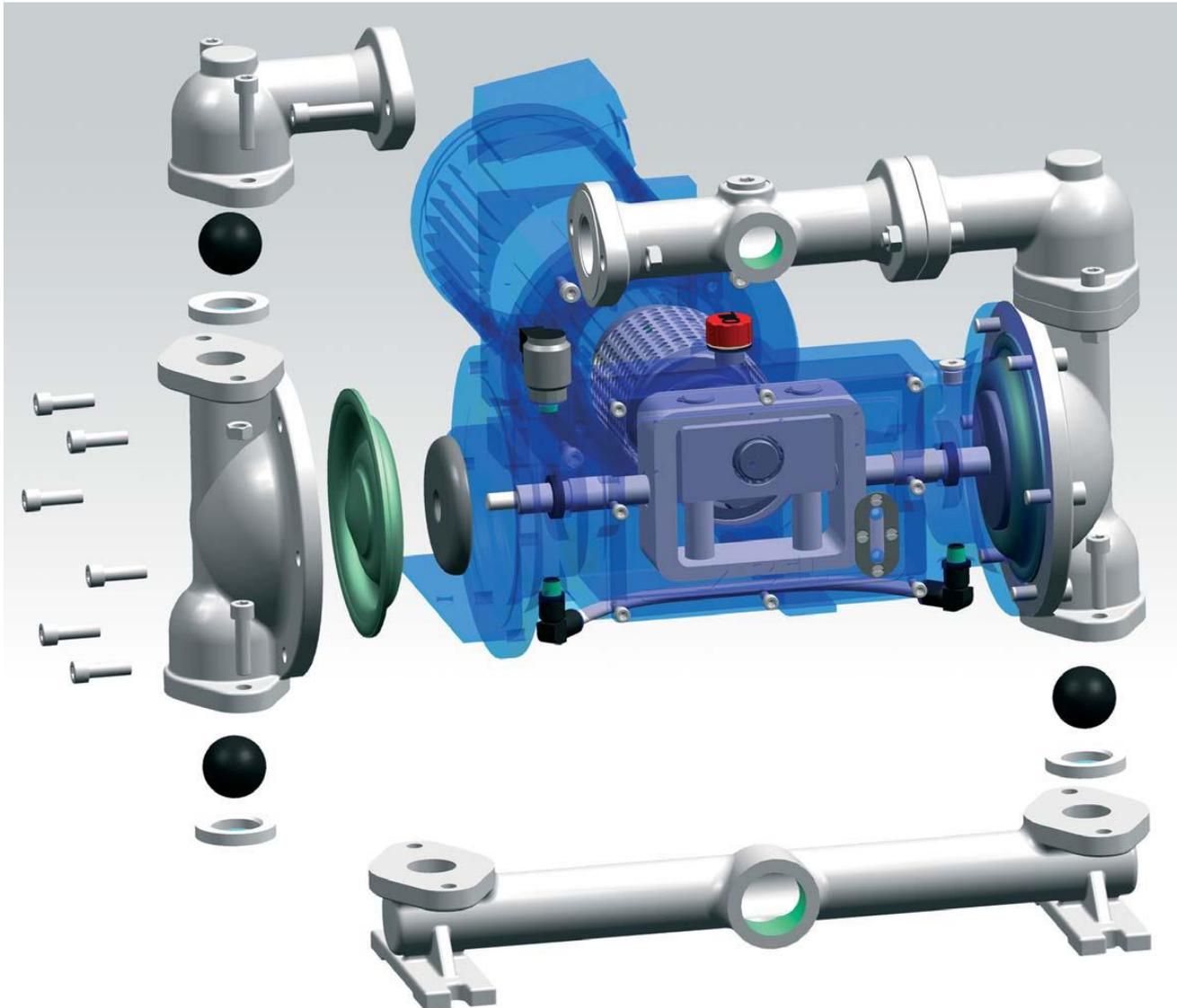




## ***Pompe a membrana***

- Una membrana elastica che si muove con moto alternativo in una camera e due valvole per il non ritorno
- Vantaggi
  - Nessun contatto con aria
  - Nessun contatto metallo/metallo
  - Possono lavorare a secco per lunghi periodi
  - Nessuna pulsazione se doppie
  - Facili da pulire e revisionare
  - Costruibili su misura
  - Ottime per liquidi corrosivi
- Svantaggi
  - Fluidi puliti





# Pompe peristaltiche

- E' un apparecchio che applica il principio della peristalsi, in base al quale la prevalenza al fluido trattato viene impressa da una strozzatura che scorre lungo il tubo
- La pompa è costituita da un rotore a cui sono applicati 2 o più rulli che ruotando, "strozzano" il tubo e provocano l'avanzamento del fluido
- E' una pompa "pulsante", in quanto la portata non è costante sul singolo giro. Per ridurre il fenomeno si utilizzano più rulli o compensatori che assorbono il "picco della pulsazione", fino ad ottenere una portata costante
- La pompa peristaltica viene utilizzata quando è indispensabile non far venire in contatto fluido trattato con i componenti della pompa
  - ✓ per ragioni di sicurezza da contaminazioni, come ad esempio nell'industria alimentare e farmaceutica
  - ✓ perché il fluido è aggressivo, acido o nocivo contro gli organi pompa o peggio ancora contro l'uomo (solventi, combustibili, reagenti chimici, ecc)
  - ✓ quando si devono trasferire prodotti con corpi solidi in sospensione e/o fragili senza che vengano danneggiati
- Si può tarare con precisione la portata e di mantenerla costante → usata dove la precisione sui dosaggi e la ripetibilità della misura sono requisiti indispensabili (laboratori chimici, bioricerca, ecc.)

