

OSMOSI INVERSA



L'osmosi inversa (RO) è una tecnologia di purificazione dell'acqua che utilizza una membrana semipermeabile

1. CLASSIFICAZIONE PER USO



Uso potabile

Trattamento acque destinate al consumo umano, filtrazione di sali e batteri



Uso Industriale

Reintegro o scarico acque di processo che richiedono microfiltrazione



Purificatori

Distribuzione capillare tramite distributori d'acqua professionali

TECNOLOGIA A MEMBRANA SEMIPERMEABILE

Il cuore del sistema di osmosi è rappresentato dalle membrane semipermeabili, la cui microporosità, espressa in micron, determina il grado di filtrazione dell'acqua.

Il termine **“osmosi inversa”** deriva dal principio fisico su cui si basa il processo: attraverso l'applicazione di una pressione esterna, il flusso naturale dell'osmosi viene invertito, spingendo l'acqua da una soluzione più concentrata (acqua impura) verso una meno concentrata (acqua purificata), attraversando una membrana selettiva.

Le membrane più performanti sono in grado di trattenere non solo le impurità, ma anche i sali minerali disciolti, che contribuiscono al gusto dell'acqua. Per questo motivo, in alcuni impianti può essere necessario un successivo processo di remineralizzazione per ristabilire il corretto equilibrio salino.

Dal punto di vista fisico, l'osmosi inversa non è una semplice filtrazione, ma un processo che sfrutta la pressione per superare la pressione osmotica, una proprietà colligativa legata al potenziale chimico del sistema.

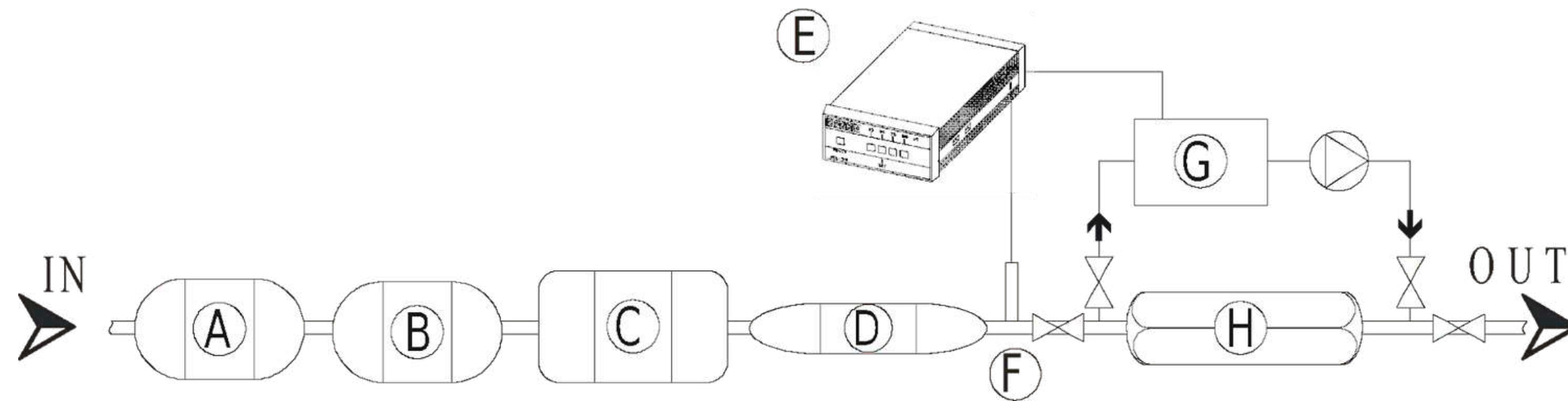
Questa tecnologia consente la rimozione di un'ampia gamma di ioni e molecole disciolte ed è impiegata sia in ambito industriale sia nella produzione di acqua potabile.

2. CLASSIFICAZIONE PER APPLICAZIONI

L'osmosi inversa è una tecnologia che si trova praticamente ovunque sia richiesta acqua pura; gli utilizzi più comuni includono:

- Acqua potabile
- Umidificazione
- Produzione di ghiaccio
- Riciclo dell'acqua nei lavaggi auto
- Acque di risciacquo
- Applicazioni biomediche
- Applicazioni di laboratorio
- Produzione farmaceutica
- Acqua utilizzata nei processi chimici
- Cosmetici
- Alimentazione animale
- Ristorazione
- Serre
- Applicazioni di galvanica dei metalli
- Trattamento delle acque reflue
- Acqua per caldaie
- Acqua per batterie
- Produzione di semiconduttori

CLASSIFICAZIONE PER FLUSSO DELL'ACQUA



Legenda:

- A. Filtro a carbone attivo
- B. Filtro
- C. Addolcitore
- D. Lampada UV
- E. Misuratore di conducibilità
- F. Sonda di conducibilità
- G. Sistema di controlavaggio
- H. Membrana RO

SETTORE APPLICATIVO

Tutti gli impianti di trattamento che prevedono a valle la necessità di una microfiltrazione.

Tipico nella potabilizzazione e nei trattamenti industriali dove il reintegro, o lo scarico, dell'acqua richiedono una microfiltrazione.

La membrana osmotica viene integrata con i pretrattamenti chimico-fisici, ed è tipica anche nei purificatori per la distribuzione dell'acqua.

PROCESSO DI TRATTAMENTO

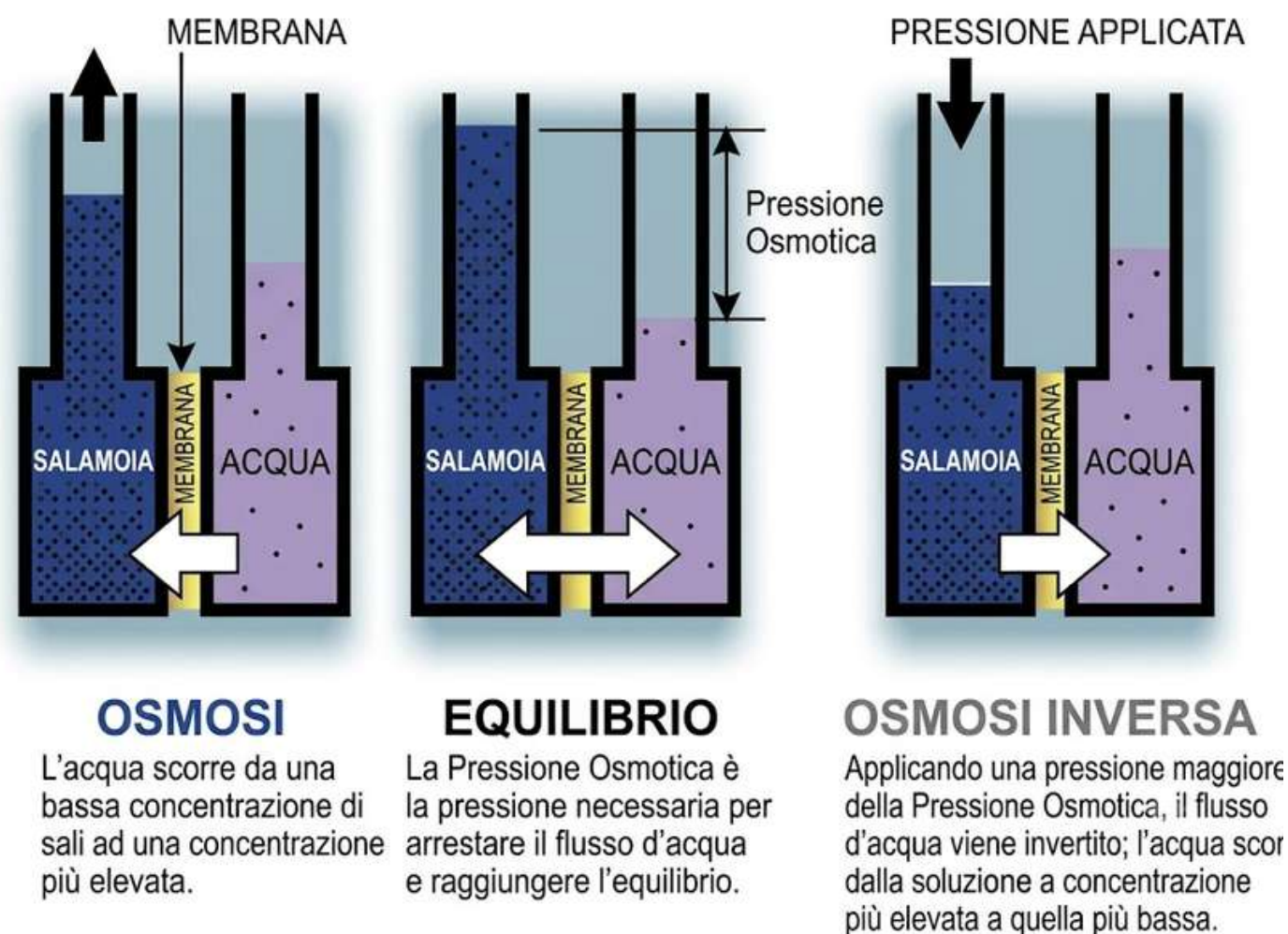
L'impianto normalmente è composto da un sistema di pretrattamento iniziale, che può essere formato da diversi trattamenti quali **flocculazione, precipitazione e neutralizzazione**, filtrazione a sabbia, **clorazione**, trattamento UV, filtrazione a carbone attivi, addolcimento, ecc. a seconda delle caratteristiche dell'acqua da trattare. Ovviamente in questa sezione dell'impianto troveranno posto **strumenti, pompe dosatrici e relativi accessori**.

PROCESSO DI TRATTAMENTO

Il processo di osmosi inversa forza l'acqua con una maggiore concentrazione di contaminanti (l'acqua di origine) in un serbatoio contenente acqua con una concentrazione estremamente bassa di contaminanti (l'acqua trattata).

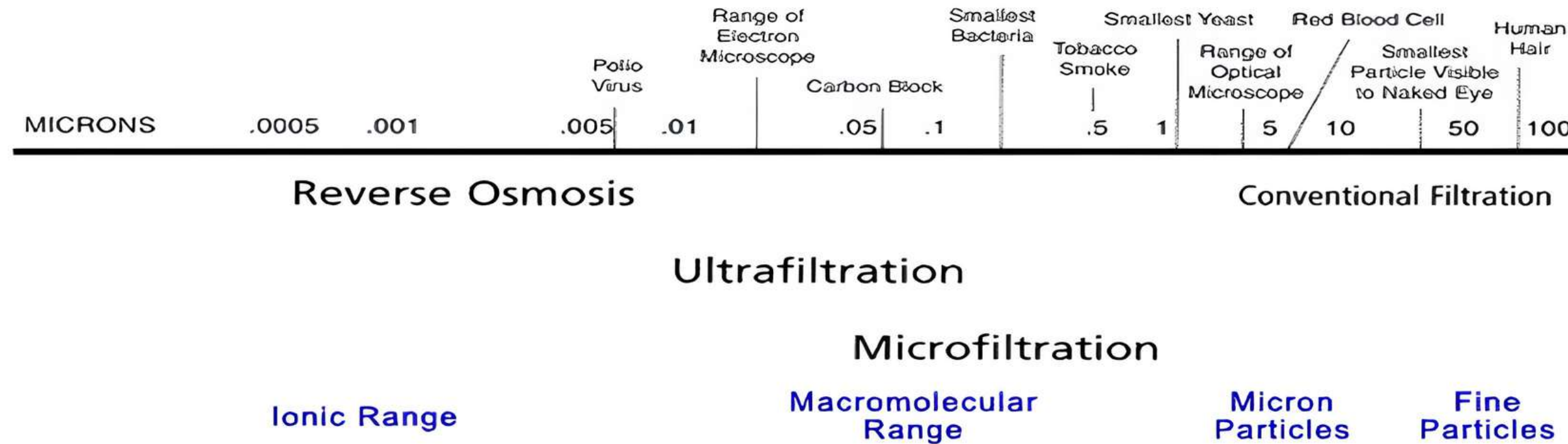
Un'elevata pressione dell'acqua sul lato di alimentazione viene utilizzata per "invertire" il processo osmotico naturale, mentre la membrana semipermeabile consente comunque il passaggio dell'acqua ma trattiene la maggior parte dei contaminanti.

Il processo specifico attraverso cui ciò avviene è chiamato esclusione ionica, in cui una concentrazione di ioni sulla superficie della membrana forma una barriera che permette il passaggio delle molecole d'acqua, escludendo invece le altre sostanze.

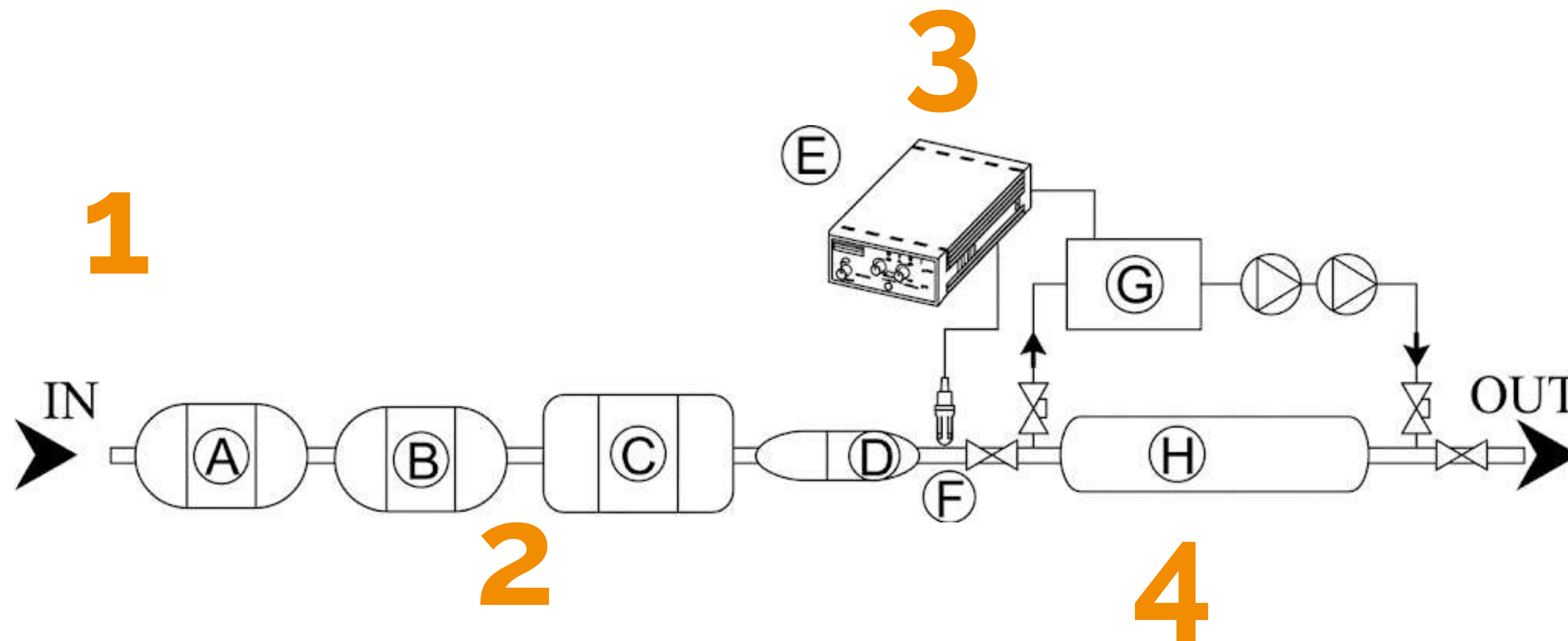


OI RIMUOVE LE IMPURITÀ

Una membrana per osmosi inversa rimuove impurità e particelle più grandi di 0,001 micron.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO



Legenda:

Layout del punto di installazione

1. Dosaggio antincrostante in ingresso tramite pompa digitale
2. Controllo della concentrazione di cloro tramite misura ORP
3. Livello di conducibilità e azione di controlavaggio della membrana
4. Portata regolata tramite strumento di controllo del flusso

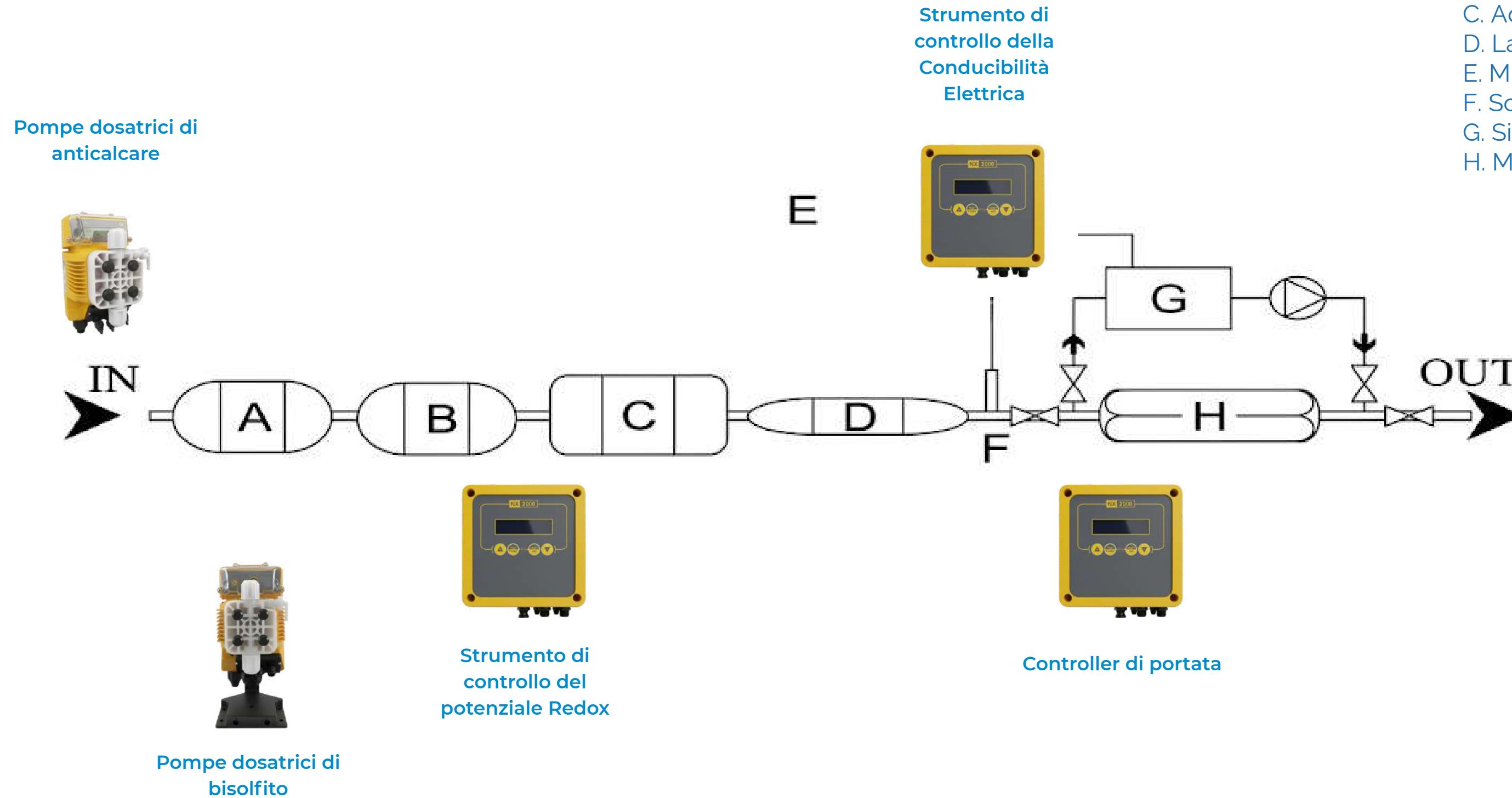
PROCESSO DI TRATTAMENTO

- Il costo di una membrana semipermeabile impone almeno il dosaggio di uno stabilizzante a valle (normalmente un flocculante), per impedire il rapido intasamento della membrana con conseguente deterioramento della stessa. Questo dosaggio viene realizzato con una **pompa dosatrice**, che può essere pilotata da un **contatore lanciimpulsi**. Quando la membrana si intasa, il sistema necessita di un controlavaggio, cioè di un'inversione del flusso d'acqua per "lavare" la membrana, liberandola dalle particelle.
- L'intasamento della membrana è verificabile dalla diminuzione della portata e della pressione del permeato. Può essere verificato anche dalla conducibilità elettrica, vista l'impossibilità della membrana di trattenere i sali disciolti che andranno ad aumentare la loro concentrazione nell'acqua e quindi il valore della conducibilità. Un **conducimetro** permette di avviare la fase di controlavaggio automaticamente.

SCHEMA INSTALLAZIONE

Legenda:

- A. Filtro a carbone attivo
- B. Filtro
- C. Addolcitore
- D. Lampada UV
- E. Misuratore di conducibilità
- F. Sonda di conducibilità
- G. Sistema di controlavaggio
- H. Membrana RO



SCHEMA INSTALLAZIONE

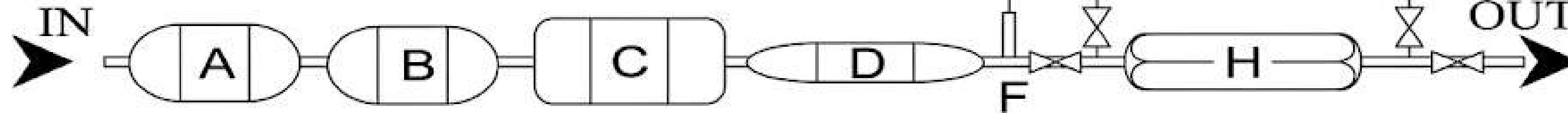
Legenda:

- A. Filtro a carbone attivo
- B. Filtro
- C. Addolcitore
- D. Lampada UV
- E. Misuratore di conducibilità
- F. Sonda di conducibilità
- G. Sistema di controlavaggio
- H. Membrana RO

Pompe dosatrici di
anticalcare



Strumento di
controllo della
Conducibilità
Elettrica



Strumento di
controllo del
potenziale Redox



Controller di portata

Pompe dosatrici di
bisolfito



