

Presentazione impianti di desalinizzazione

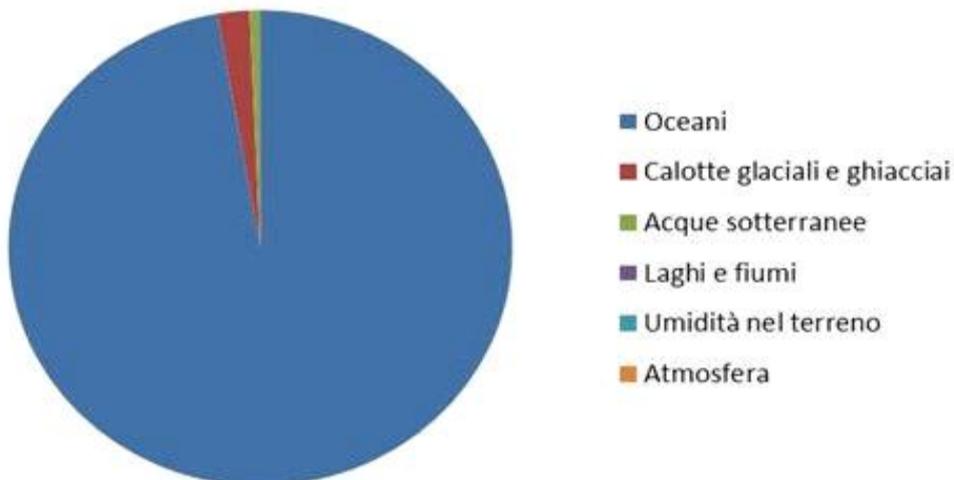


In questo pazzo mondo moderno il Mondo è scosso dalla paura della fine delle risorse energetiche tradizionali, i popoli, gli ingegneri, gli scienziati tutti si occupano di come salvare il Pianeta dalla mancanza di petrolio e gas, indispensabili per mandare avanti le Nazioni più industrializzate e la corsa alla trasformazione dei mezzi e delle risorse energetiche è oramai fatta.

Chiarisco, io mi occupo di Energie rinnovabili da 18 anni, quindi non posso che esserne felice, però in questo mondo pochissimi si preoccupano di un altro tipo di oro, se il petrolio è l'oro nero l'acqua potabile è l'oro blu.

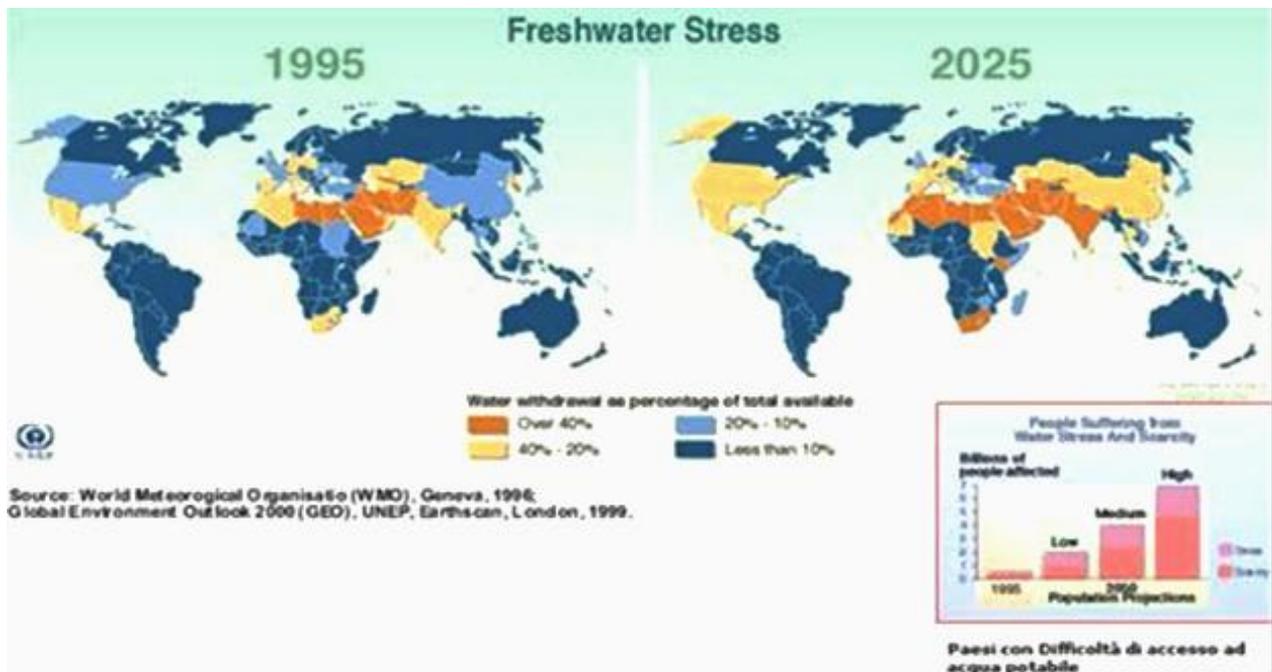
Il nostro pianeta è composto da circa il 71% di acqua, la restante parte di terre emerse, ma di questo 71% di acqua che c'è nel nostro pianeta solo il 2,5% è potabile e l'accesso a questa risorsa è molto diverso da zona a zona, noi stessi siamo composti da circa l'80% di acqua e per noi l'acqua è vita come per le piante e gli animali che popolano il nostro mondo.

Ripartizione dell'acqua nel nostro pianeta



Tra siccità, disastri naturali la grande distribuzione di umidità è minacciata dai cambiamenti climatici, la necessità di nuove fonti di acqua potabile cresce ogni giorno che passa. Ogni anno la popolazione mondiale crede di circa 85 milioni di persone, la domanda di acqua dolce cresce al doppio del tasso di crescita della popolazione raddoppiando ogni 20 anni circa.

In tutto il mondo la nostra risorsa più rara ed importante è sotto stress e non tutte le nazioni hanno lo stesso accesso all'acqua dolce o la possibilità di accedervi



E allora perché non convertire l'acqua del mare in acqua dolce?

In realtà questo è possibile e lo possiamo e lo dobbiamo fare, le persone lo facevano già dai tempi degli antichi greci ed il procedimento di base è rimasto lo stesso..

L'idea dei dissalatori, per desalinizzare acqua di mare o acque variamente salmastre e renderla disponibile per le attività umane, non è nuova e sembra oggi sempre più una soluzione concreta e realistica per soddisfare almeno parte della sete di acqua dolce dell'umanità e ci sono forti interessi (non solamente sociali e umanitari) a ottimizzare le tecnologie di desalinizzazione e ad abbatterne i costi per l'utilizzo su grande scala, costi che sono ancora troppo elevati per molti dei Paesi che ne avrebbero maggiormente bisogno. I circa 16.000 impianti di dissalazione disseminati per il mondo sono infatti per la maggior parte concentrati in Medio Oriente e in nord Africa, in contesti economicamente sviluppati e ricchi.

Uno studio recente (dicembre 2018) commissionato dall'Onu rivela che la capacità di produzione di acqua più o meno dolce degli impianti di desalinizzazione è pari a circa 95 milioni di metri cubi al giorno, ossia circa 95 miliardi di litri al giorno.

In Italia il consumo medio pro capite è di circa 200 litri, in media una famiglia composta da 5 persone usa e consuma e spesso spreca circa 1 mc di acqua.

Sono 628.000 litri d'acqua l'anno per ogni singola persona sulla Terra impegnati per produrre cibo (circa 70%), per ogni tipo di produzione industriale o manifatturiera (circa 20%), per tutte le attività domestiche, cittadine, sociali, ludiche (circa 10%).

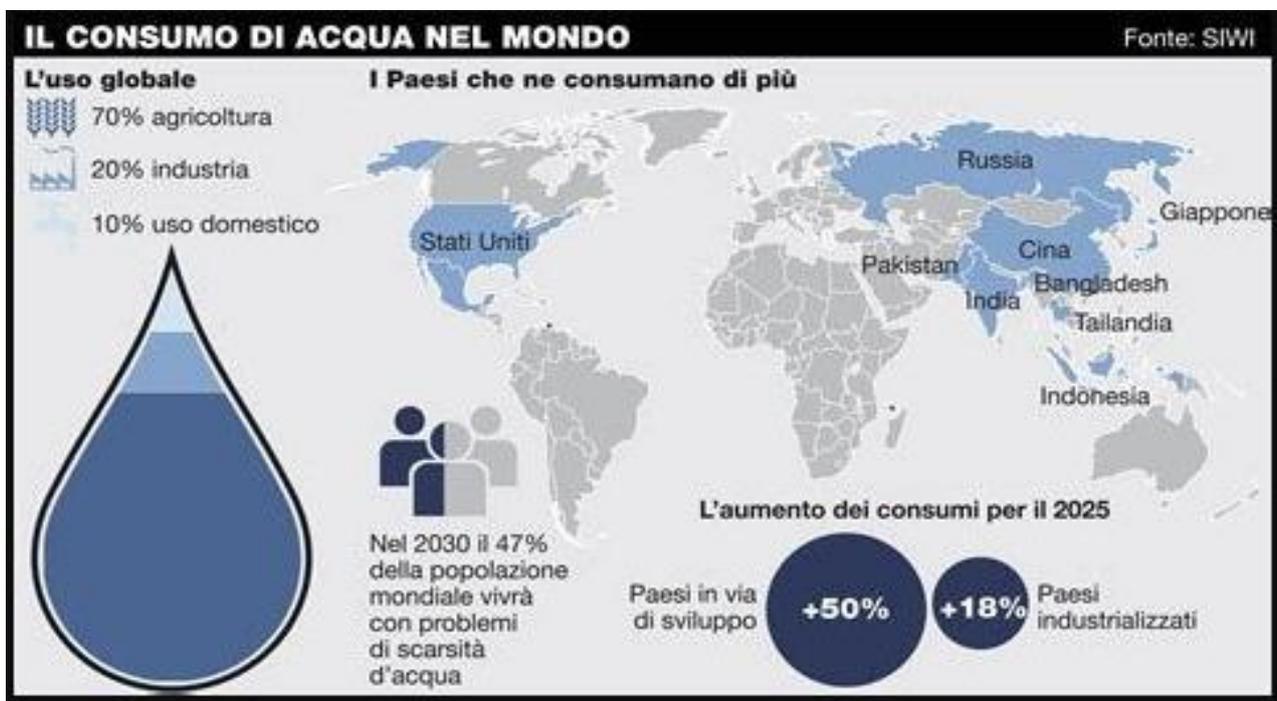
Questo da l'idea di quanta acqua possa servire al mondo intero e perché l'acqua dolce è di fatto l'oro blu. E allora come possiamo convertire e quali sono i Paesi dove è più sviluppata questa tecnologia?

Come detto la desalinizzazione era già conosciuta ai tempi dei greci quando la gente bolliva e raccoglieva il vapore nelle spugne per poi conservarlo, ancora oggi si utilizza in parte questo principio, l'acqua viene riscaldata e diventa vapore acqueo lasciando a Sali e le altre impurità, poi si condensa mentre si raffredda e cade sotto forma di acqua dolce.

Impianti di distillazione perfezionati accelerano questo processo riscaldando e raffreddando il vapore artificialmente ma questo metodo richiede grandi quantità di energia.

Attualmente il metodo maggiormente utilizzato è quella dell'Osmosi Inversa (RO), questo sistema utilizza la pressione per forzare l'acqua marina attraverso dei filtri separando le sostanze a livello molecolare.

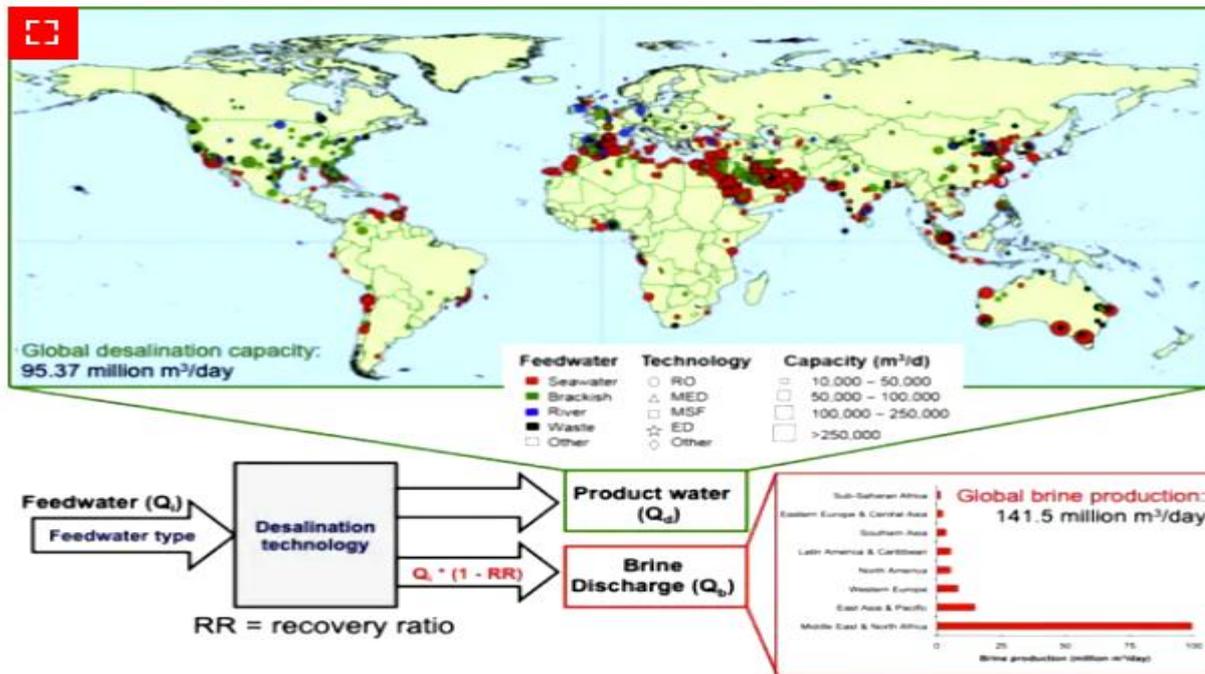
Sviluppato nel 1960 il processo è diventato realizzabile su scala commerciale dieci anni dopo ed è quello ad oggi maggiormente utilizzato perché richiede minore energia per rimuovere il sale e gli altri composti dell'acqua marina, producendo un'acqua sicura da bere (500ppm, mentre il limite in Italia è 1500 ppm) di gran lunga superiore alle norme relative all'acqua potabile.



Ma quali sono i Paesi che fanno più ricorso agli impianti di desalinizzazione?

nella sostanza tutti, Italia compresa anche se per ovvie ragioni i Paesi Arabi sono quelli che ne fanno maggior uso, ma anche il Nord Africa, l'Australia e Nuova Zelanda, la parte costiera di Cina ed Usa.

La tabella seguente potrà chiarire meglio delle parole dove si utilizzano



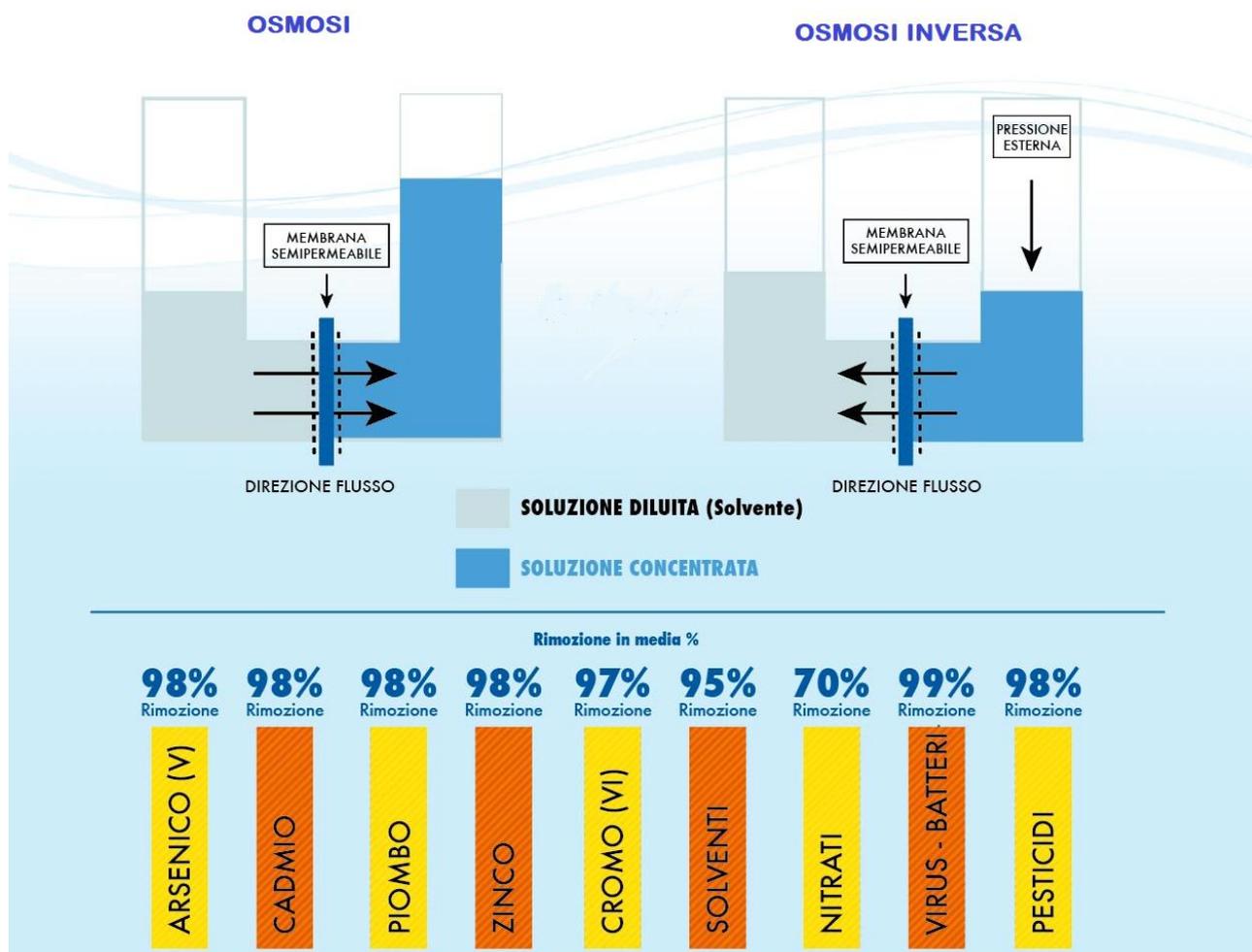
Dissalatori, una visione d'insieme: nella parte superiore, la distribuzione degli impianti di desalinazione a livello globale, per un totale di 95 milioni di metri cubi al giorno (fine 2018). In questa parte del grafico i colori corrispondono alle fonti di approvvigionamento dell'acqua primaria: acqua di mare (rosso), acqua salmastra (verde), fiumi (blu), riciclo (nero). In basso: il flusso semplificato del processo, che al momento termina con la salamoia (*brine*) - 140 milioni di metri cubi al giorno. © ONU

Ma come funziona un impianto di dissalamento acque?

L'osmosi è un fenomeno naturale, di importanza vitale per gli animali e le piante, che consente di mantenere e regolare la pressione cellulare grazie alla membrana che le costituisce, che è semipermeabile, ovvero permeabile all'acqua ma non a determinati soluti quali i sali disciolti, gli zuccheri e le proteine. Quindi l'osmosi è un processo chimico-fisico che avviene ogni qual volta due soluzioni acquose contenenti diverse concentrazioni saline vengono separate da una membrana semipermeabile, in questa situazione avviene il passaggio spontaneo dell'acqua dalla soluzione più diluita a quella più concentrata sino al raggiungimento della stessa salinità. La pressione che si genera è la cosiddetta "pressione osmotica": tanto maggiore è la differenza tra le concentrazioni saline di partenza e più elevato è il valore della pressione osmotica.

Cos'è l'osmosi inversa?

Esercitando una contropressione, superiore a quella osmotica, il processo si può invertire.



Le pressioni di esercizio richieste per realizzare l'osmosi inversa possono essere notevoli: se si tratta l'acqua di mare la pressione che occorre esercitare è di diverse decine di atmosfere, mentre per le acque di rete o debolmente salmastre i valori della pressione osmotica si aggirano intorno ai 10 bar.

E' questo il principio su cui basa l'osmosi inversa: il passaggio dell'acqua attraverso una membrana semipermeabile in verso opposto al naturale, con la generazione di due soluzioni: una ad elevata concentrazione salina e l'altra molto diluita.

Le moderne tecnologie offrono sul mercato una vasta scelta di impianti ad osmosi inversa, compatti e molto efficienti, che possono essere impiegati per potabilizzare acque con un'elevata concentrazione di sali e inquinanti, oppure per migliorare la qualità delle comuni acque di rete.

Innegabili vantaggi vengono offerti dalla tecnologia dell'osmosi inversa quando l'acqua di rete, seppur potabile, non presenta caratteristiche di eccellenza, come alcune acque di falda caratterizzate da un'elevata concentrazione di nitrati, diserbanti o antiparassitari, o altri inquinanti difficilmente removibili con altre tecnologie; viceversa questa tecnologia offre un trattamento sovrabbondante per una gran parte delle acque di rete, che spesso necessitano solo di un affinamento dei caratteri organolettici.

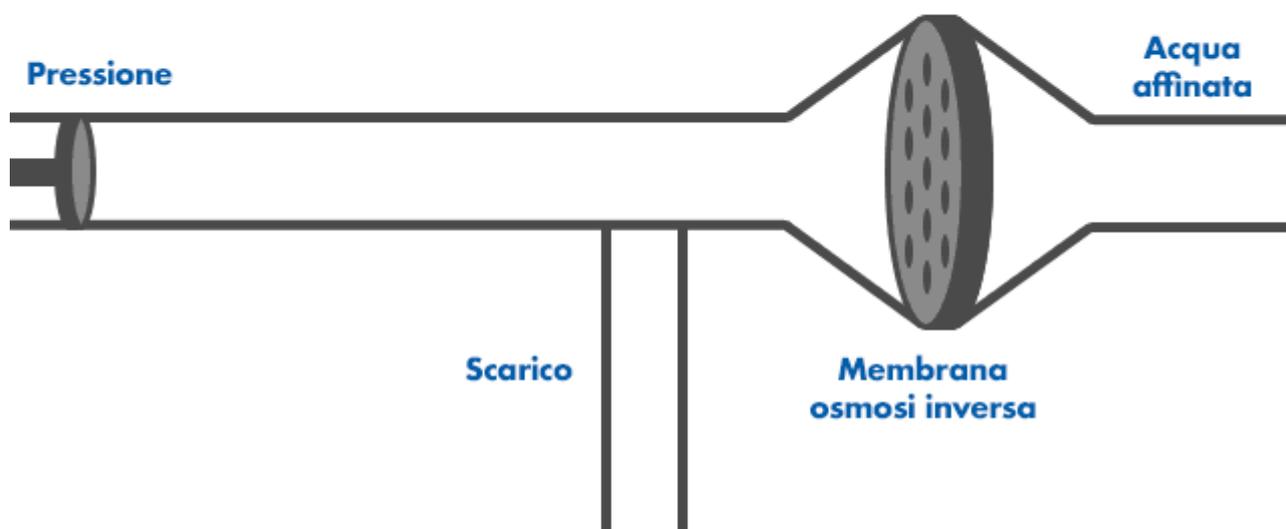
COME FUNZIONA L'OSMOSI INVERSA

Con l'osmosi inversa, l'acqua da trattare viene spinta nella membrana da una pompa che esercita una pressione superiore a quella osmotica, così da ottenere due flussi in uscita: la parte di acqua in ingresso che attraversa la membrana costituisce il permeato (povero di sali) che va all'utilizzo, mentre la rimanente parte costituisce il concentrato (ricco di sali) che va scartato.

Legenda:

 Impurità

 Molecole d'acqua



L'osmosi inversa è un processo a membrana, che consente di rimuovere dall'acqua la quasi totalità delle sostanze in essa presenti, sia sospese che disciolte.

L'azione di una membrana osmotica non è solo meccanica, la separazione avviene grazie a meccanismi di diffusione e dissoluzione, che intervengono in varia misura e consentono di agire sino a livello ionico.

Una membrana osmotica è costituita da un'anima centrale attorno alla quale viene avvolta a spirale una tela semipermeabile in materiale sintetico (ad es. polisulfone). Le membrane vengono generalmente classificate in base alle dimensioni secondo standard espressi generalmente in pollici (ad es. una membrana 4040 corrisponde ad un modulo lungo 40 pollici e largo 4,0), ma anche a seconda della capacità di produzione, generalmente indicata in GPD (galloni al giorno).

L'acqua da trattare viene spinta nella membrana da una pompa, che esercita una pressione superiore a quella osmotica, così da ottenere due flussi in uscita: la parte di acqua in ingresso che attraversa la membrana costituisce il permeato (povero di sali) che va all'utilizzo, mentre la rimanente parte fuoriesce con un'elevata concentrazione salina, dovuta all'accumulo di tutti i sali che non hanno attraversato la membrana, si tratta del concentrato (ricco di sali) che va scartato.

Il contenuto salino di un'acqua, detto anche Residuo Fisso o TDS (Total Dissolved Solid), si misura in mg/L (o ppm). Una membrana osmotica produce mediamente un 20% di permeato rispetto al flusso in ingresso, ma per gli impianti più grandi, che prevedono l'uso di più membrane in serie, tale valore può superare il 75%.

La reiezione di una membrana, ovvero la capacità di rimuovere il soluto presente nell'acqua, è influenzata da svariati parametri quali le caratteristiche stesse dell'acqua, la pressione e la temperatura di esercizio; in ogni caso i valori di rimozione per la stragrande delle sostanze presenti nell'acqua superano generalmente il 95%.

Ad oggi un buon impianto ad osmoso inversa riesce a trattare quantità elevate di acqua marina e trasformarle in acqua dolce con 500ppm (la legislazione italiana ne consente 1500ppm), ovviamente, come in tutte le macchine meccaniche la manutenzione è indispensabile.

Le macchine vengono consegnate in container e possono essere alimentate da fonti rinnovabili come moduli fotovoltaici, eolico o biomassa e cogenerazione anche coadiuvati con sistemi di stoccaggio dell'energia e le uniche opere di cui necessitano sono l'allaccio alla rete idrica, una base in cemento su cui poggiare il container e infine la tubazione da cui aspirare acqua marina necessari alla trasformazione e in ambienti le cui condizioni sono estreme , quindi o molto caldi o molto freddi magari mettere l'impianto sotto una tettoia..

e l'acqua è servita!