

I TRATTAMENTI DELL'ACQUA IN AMBITO CIVILE E LA CRESCENTE ATTENZIONE VERSO AZIONI DI RISPARMIO

Palermo – 19 ottobre 2022

Ing. Angelo R. Barbafolta – Sales Engineer C&I

Culligan®

MATERIALE AD USO CONFIDENZIALE DI PROPRIETÀ DI CULLIGAN SPA



AGENDA

- Utilizzi dell'acqua potabile: qualità dell'acqua ed obiettivi dei trattamenti
- Addolcimento – Osmosi Inversa – Dosaggi
- Applicazioni
- Sviluppo biologico: prevenzione, controllo e nuove tecnologie
- Nuovi orizzonti: Risparmio e Riuso dell'acqua
- Domande/Dubbi/Richieste

Utilizzi dell'acqua potabile

ACQUA POTABILE

- Potabilizzazione
- Mantenimento della qualità dell'acqua (AFS-ACS)



ACQUA TECNOLOGICA

- Centrali termiche
- Centrali raffreddamento
- Umidificazione
- Generatori di vapore
- Torri evaporative

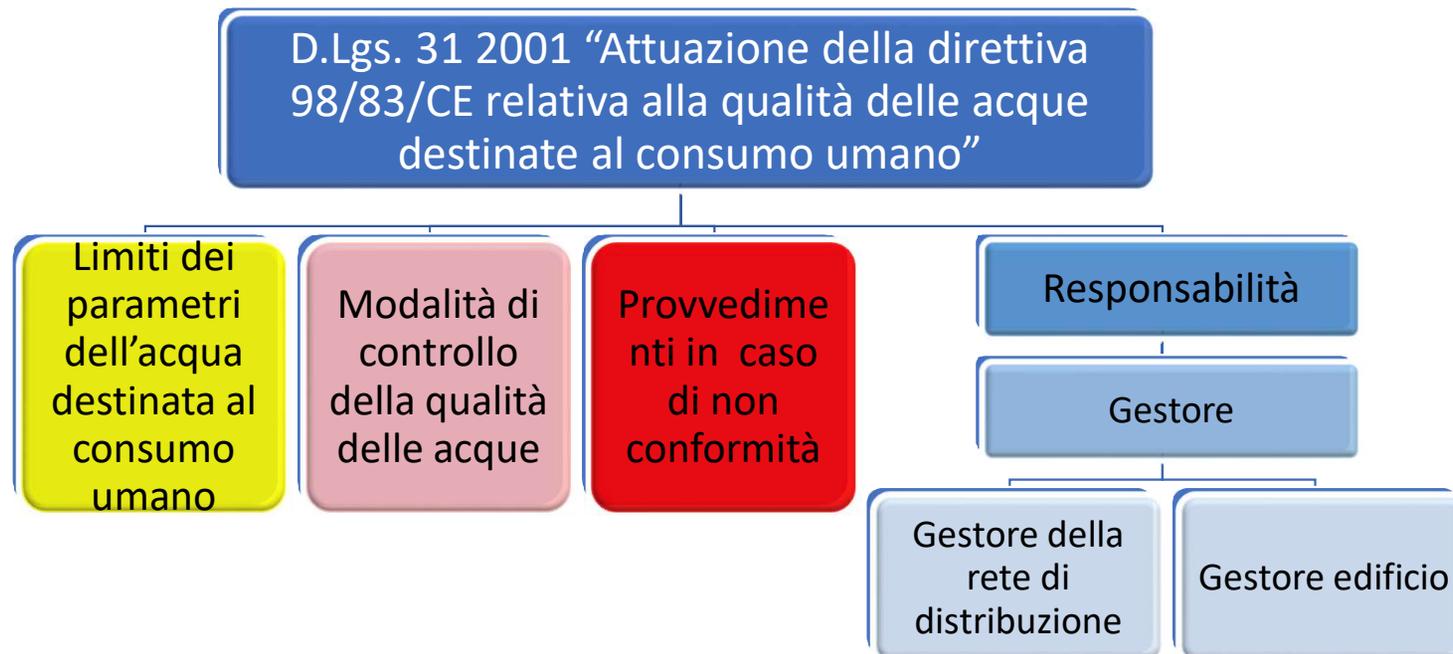


ACQUA LUDICO RICREATIVA

- Piscine
- Centri benessere
- Fontane ornamentali



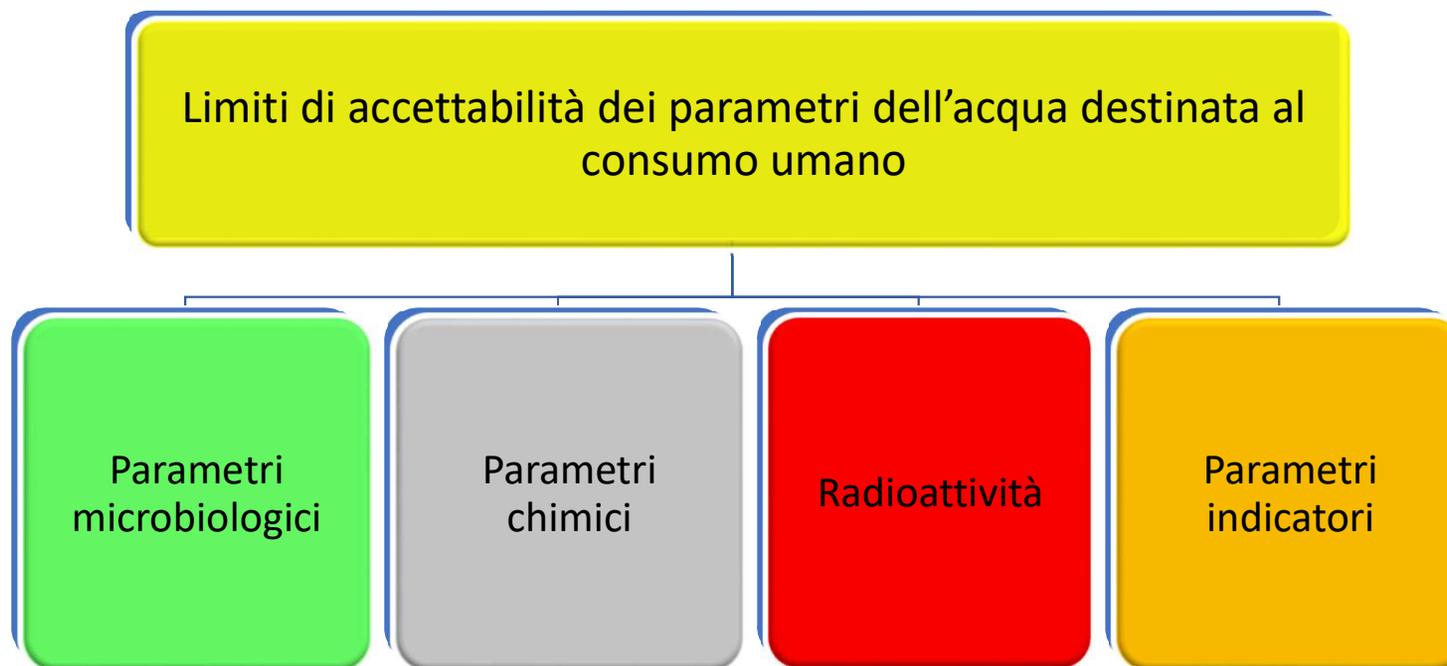
Qualità dell'acqua – D.Lgs. 31 del 2001 e ss.mm.ii.



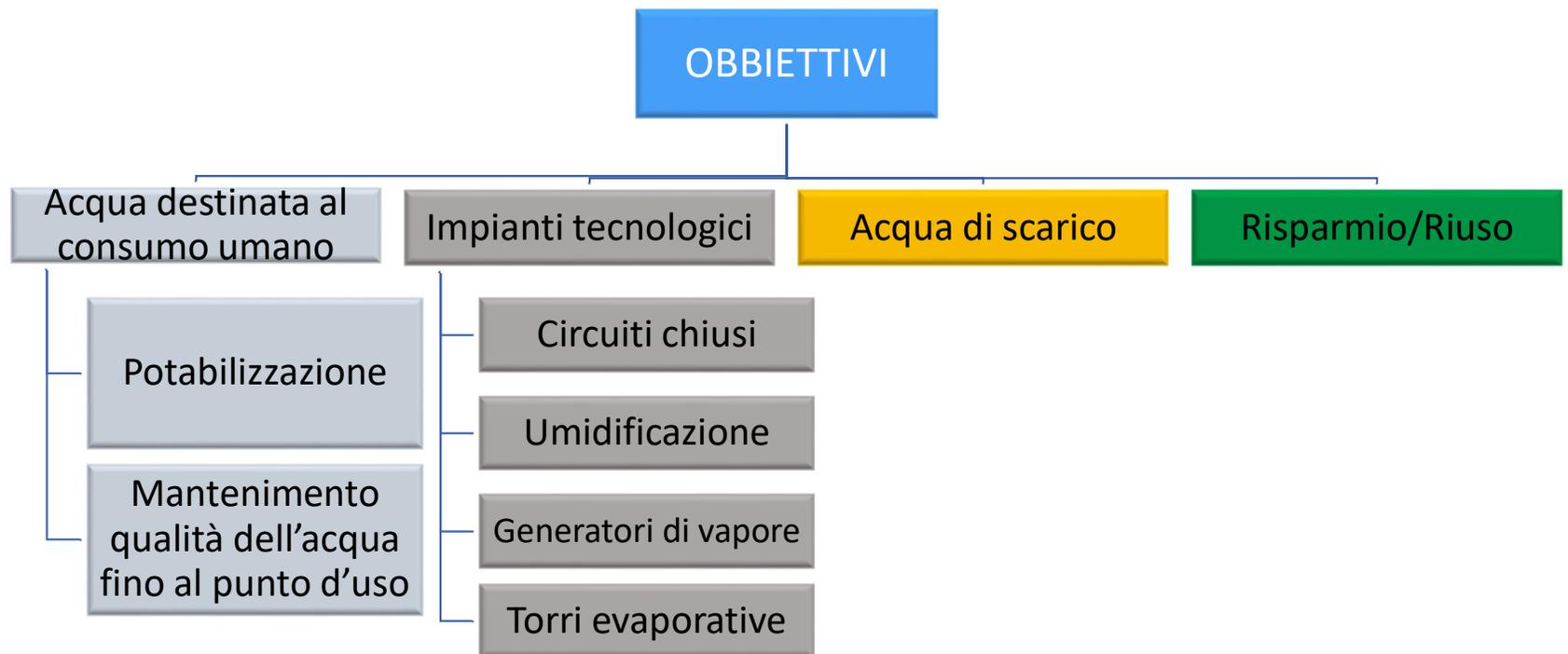
Qualità dell'acqua – D.Lgs. 31 del 2001 e ss.mm.ii.



Qualità dell'acqua – D.Lgs. 31 del 2001 e ss.mm.ii.



Obiettivi del trattamento dell'acqua



Acqua destinata al consumo umano

✓ SISTEMI DI POTABILIZZAZIONE

- Approvvigionamento privato
 - Pozzo
 - Acque superficiali

✓ RIMOZIONE INQUINANTI

- Torbidità
- Ferro
- Manganese
- Ammoniaca
- Arsenico
- Nitrati – Cloruri - Solfati
- Carica batterica
-



Culligan

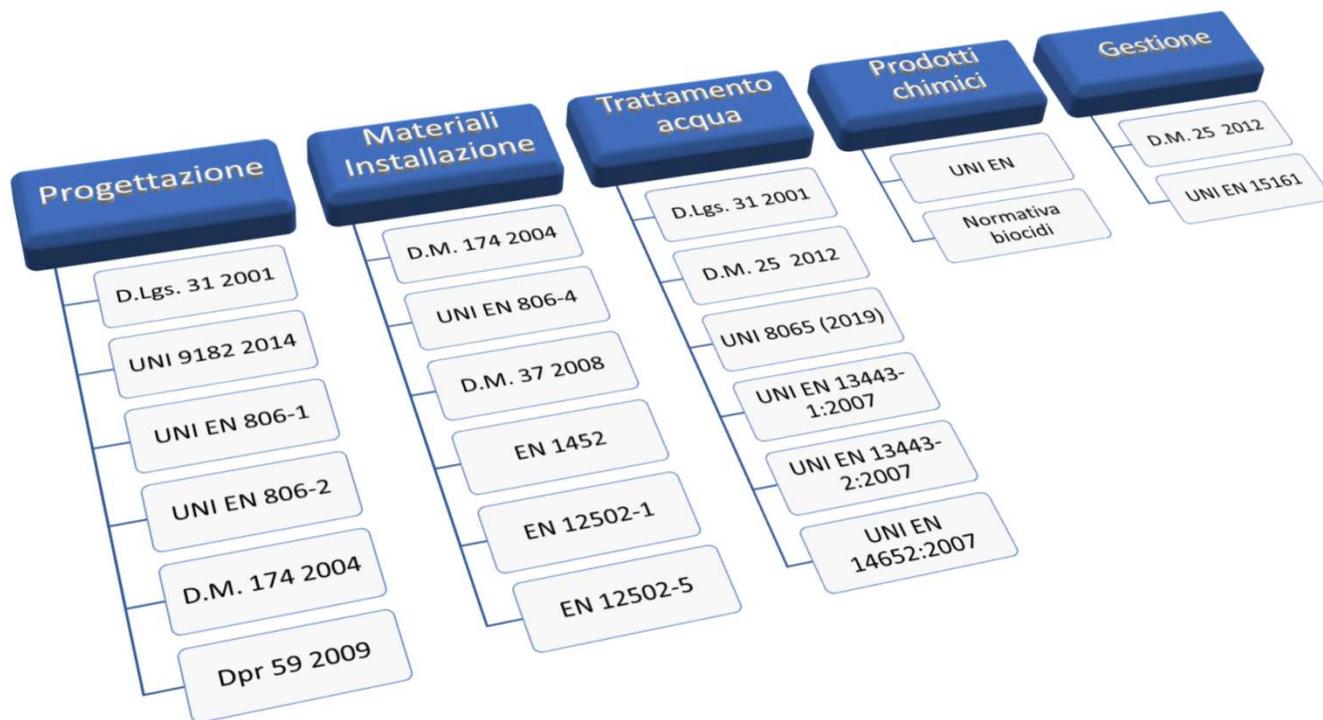
Mantenimento acqua potabile

CIRCUITI ACQUA FREDDA E CALDA SANITARIA

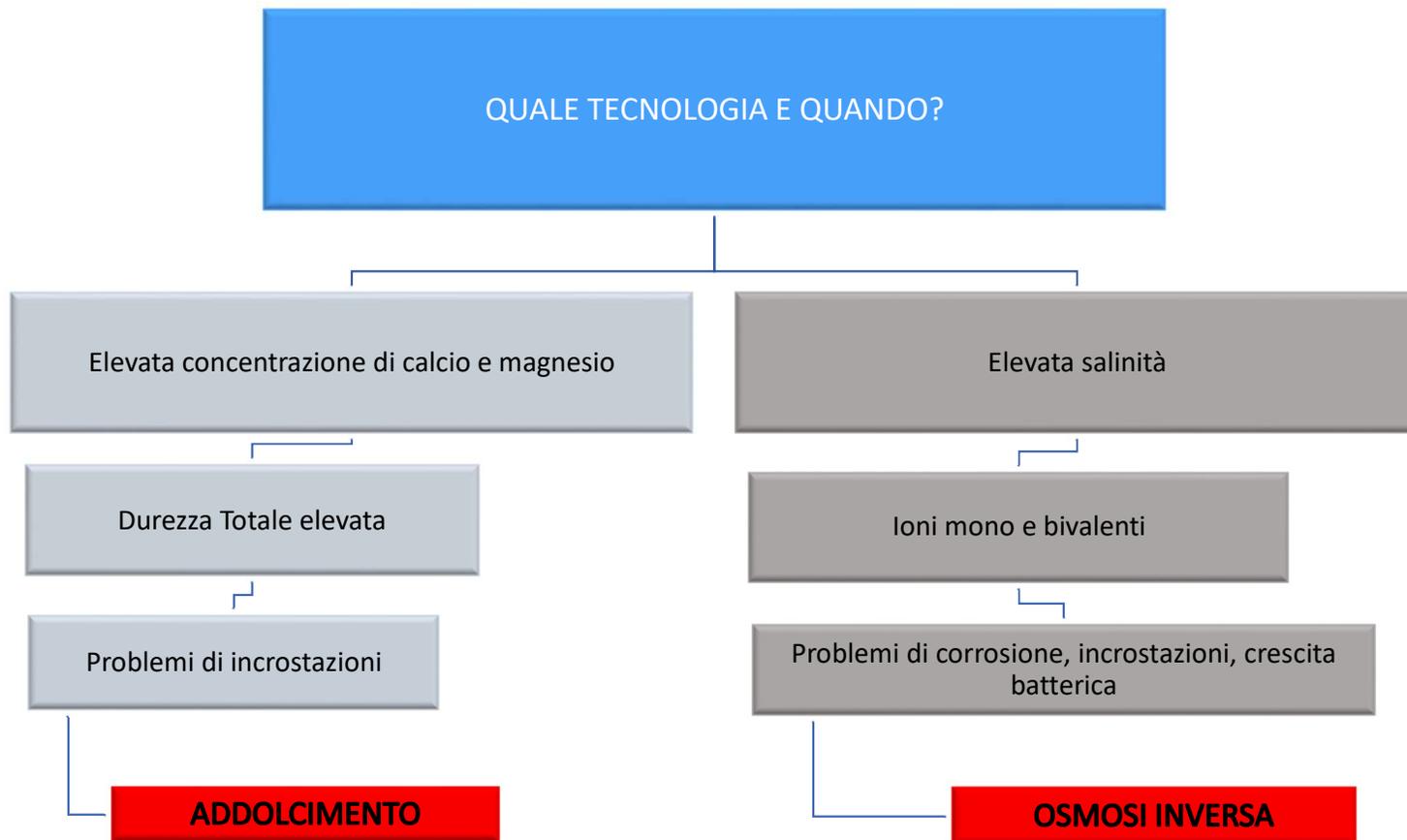
- ✓ Potabilità
- ✓ Qualità organolettiche
- ✓ Sviluppo biologia
- ✓ Incrostazioni
- ✓ Corrosioni



Mantenimento acqua potabile



Addolcimento – Osmosi Inversa – Sistemi di dosaggio



Addolcimento

FUNZIONAMENTO

L'addolcimento consiste nella sostituzione degli ioni Calcio e Magnesio con ioni Sodio mediante speciali resine scambiatrici. Quando la resina ha esaurito la sua capacità di scambio è necessario provvedere alla rigenerazione facendo percolare su di essa una soluzione di Cloruro Sodico.

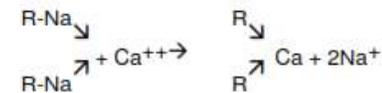
Schematicamente la resina può essere considerata come una lunga molecola organica (insolubile in acqua e idonea all'uso alimentare) sulla quale sono innestati innumerevoli ioni Sodio (Na).

Avendo però la resina maggiore affinità chimica verso gli ioni Calcio (Ca) e Magnesio (Mg), ne viene la sua capacità di cedere il Sodio per trattenere questi ultimi.

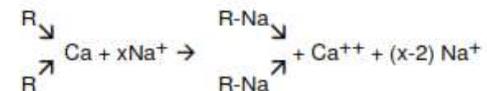
Nella fase di rigenerazione, essendo gli ioni Sodio in elevatissima concentrazione, per effetto di massa, la resina cede Calcio e Magnesio ritornando così nella forma sodica originale e quindi in grado di riprendere lo scambio.



SERVIZIO



RIGENERAZIONE



Addolcimento

FUNZIONAMENTO

Servizio

L'acqua dura attraversa il letto di resina dall'alto verso il basso ed esce addolcita mediante il gruppo valvole per essere convogliata al servizio.

Lavaggio in controcorrente

Mediante l'immissione di acqua dal basso verso l'alto, il letto di Resina viene fluidificato e vengono così espulse allo scarico le eventuali impurità raccolte dalle resine durante la fase di servizio.

Rigenerazione con salamoia

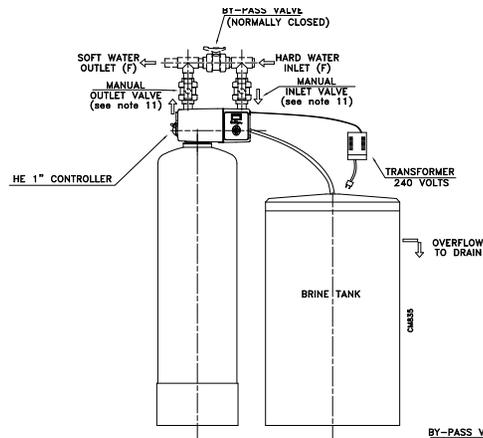
Acqua e salamoia attraversano il letto di resina dall'alto verso il basso e fuoriescono allo scarico dopo avere, per scambio, riportato la resina nella forma "sodica".

MgCO₃
CaCO₃
Ca(HCO₃)₂
Mg(HCO₃)₂
CaSO₄
MgSO₄
CaNO₃
MgNO₃
CaCl₂
MgCl₂

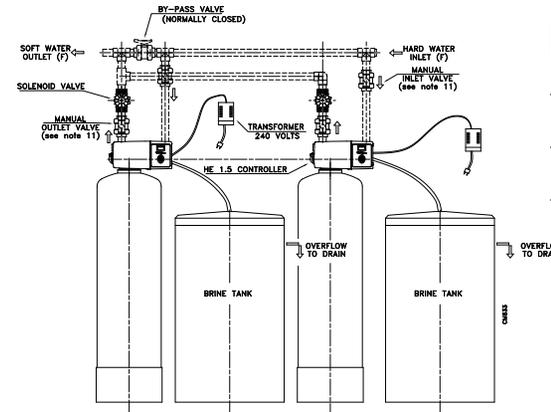


Na₂CO₃
Na₂SO₄
NaHCO₃
Na₂NO₃
NaCl

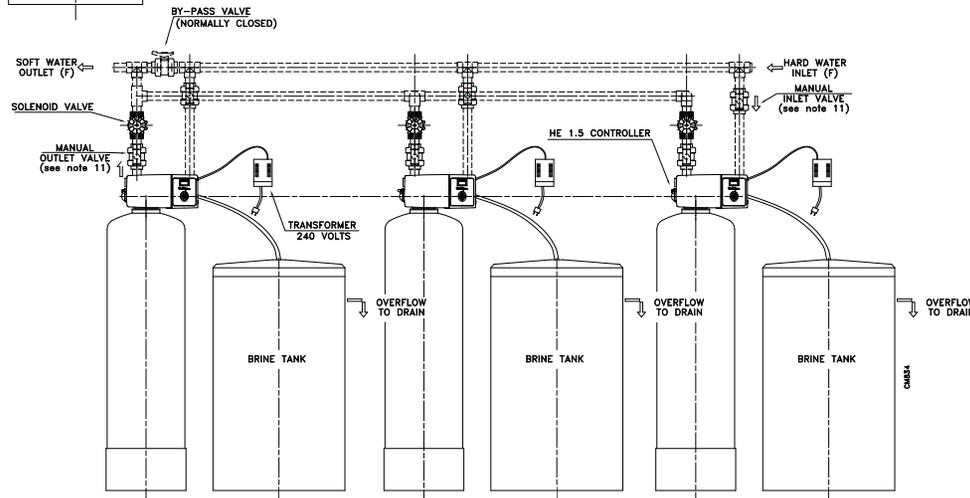
Addolcimento – Applicazioni



Simplex
 - volumetrico
 - a tempo

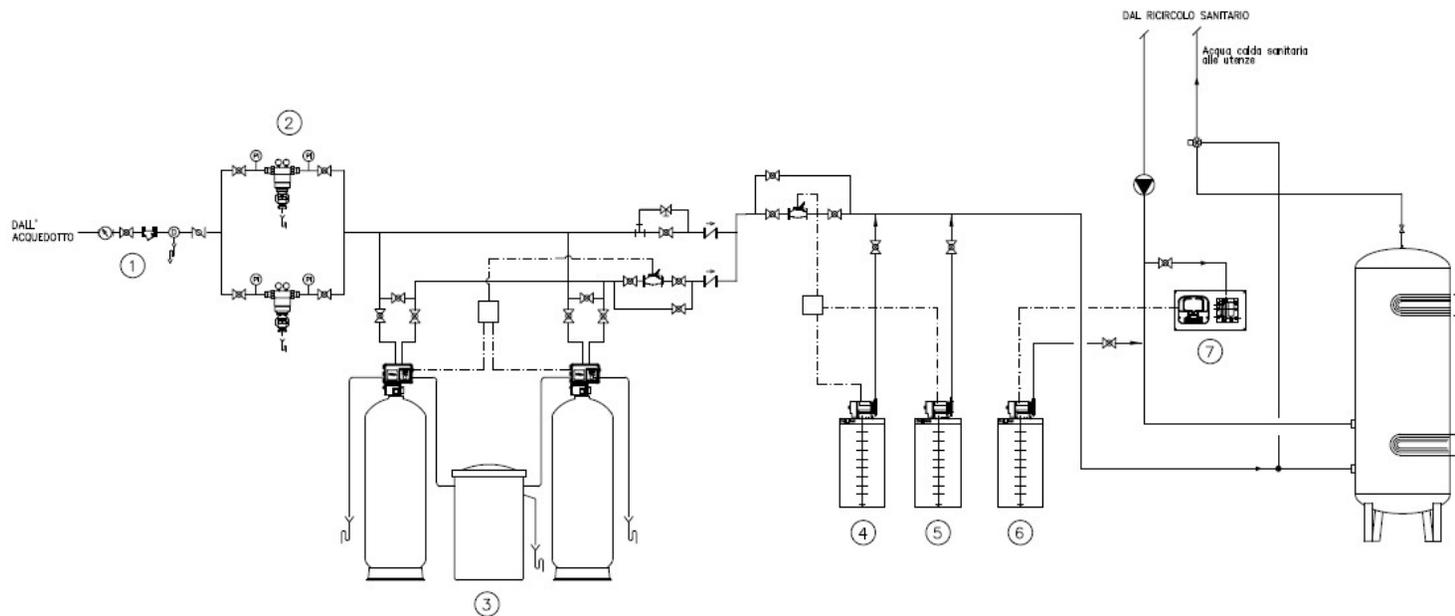


Duplex
 - alternato
 - parallelo
 - volumetrico
 - a tempo



Triplex
 - alternato
 - parallelo
 - volumetrico
 - a tempo

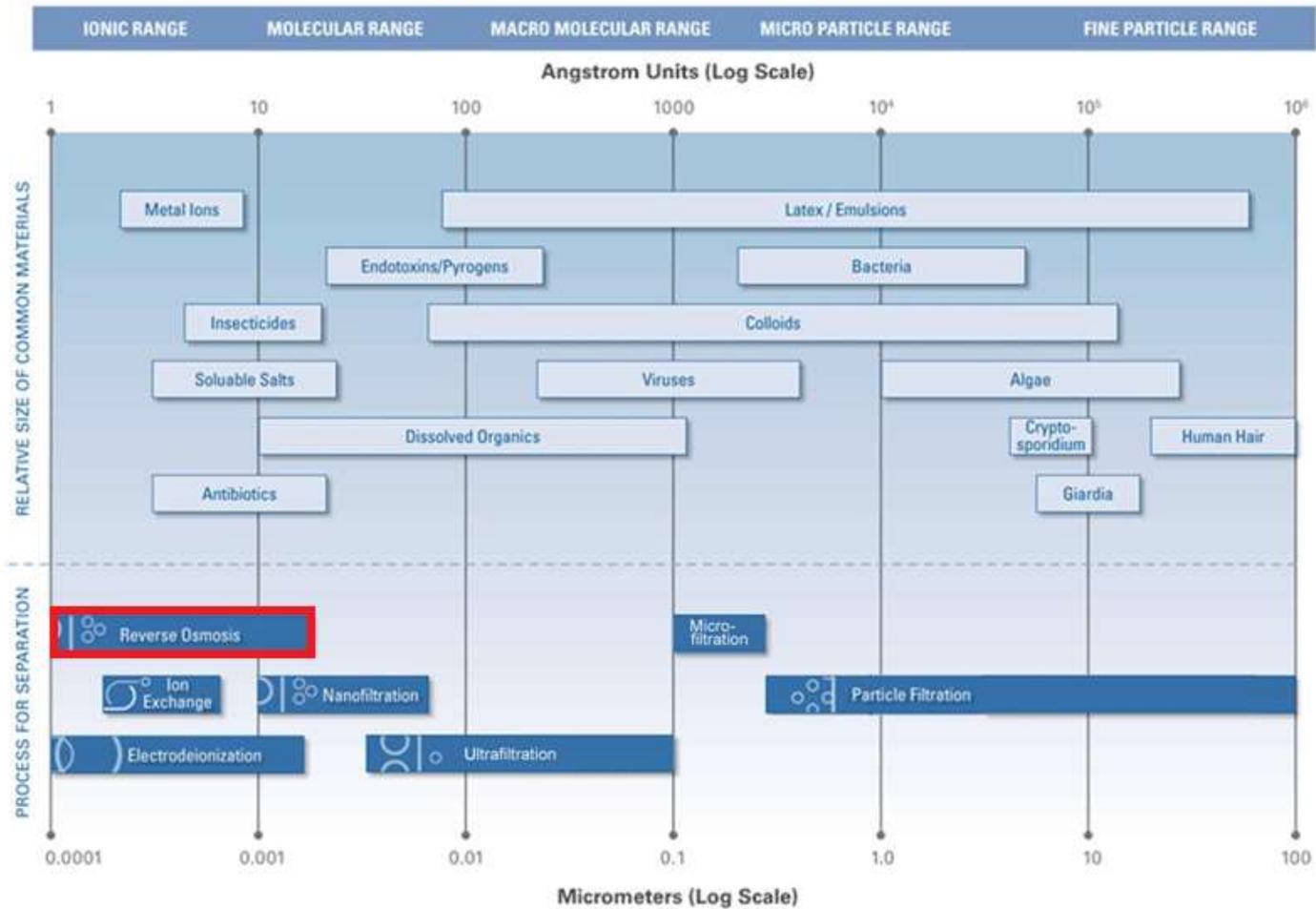
Addolcimento – Applicazioni



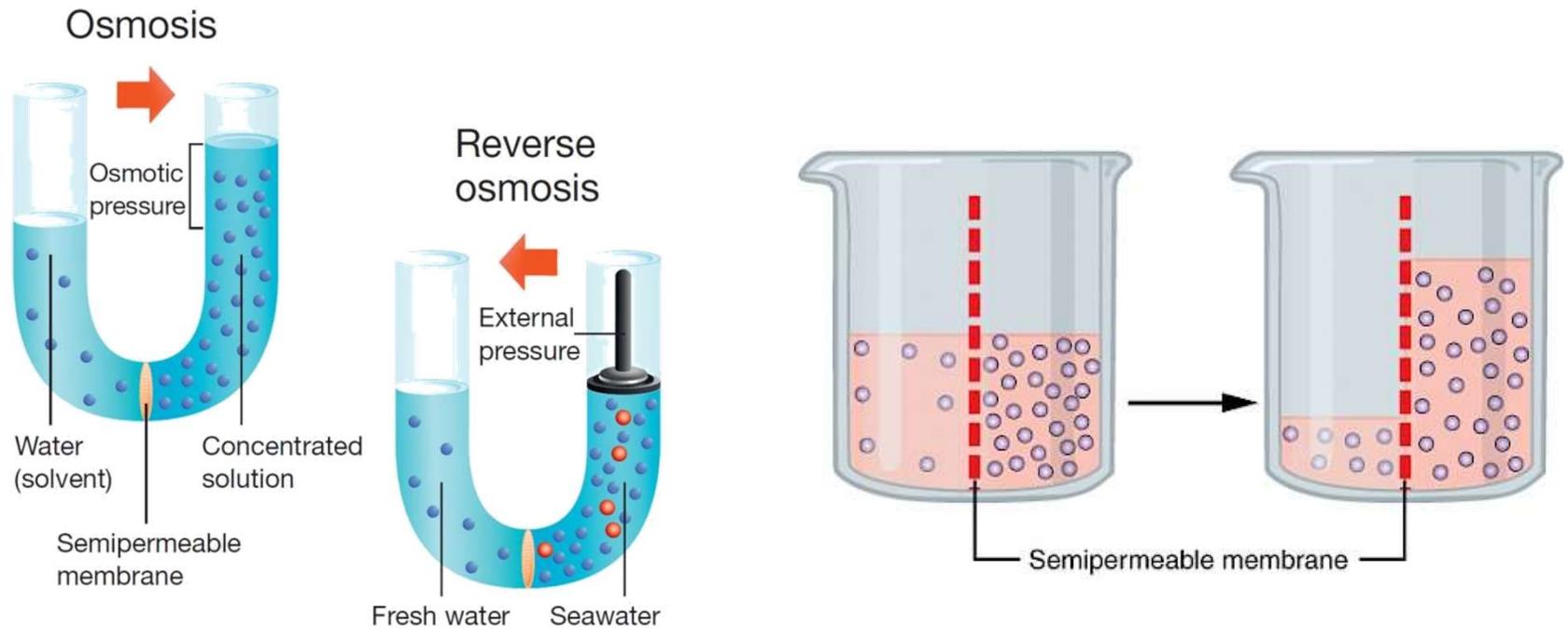
- (1) Sistema di disconnessione dalla rete
- (2) Filtrazione meccanica
- (3) Addolcimento

- (4) Dosaggio prodotto chimico
- (5-6) Dosaggio biocida
- (7) Analisi biocida

Osmosi Inversa

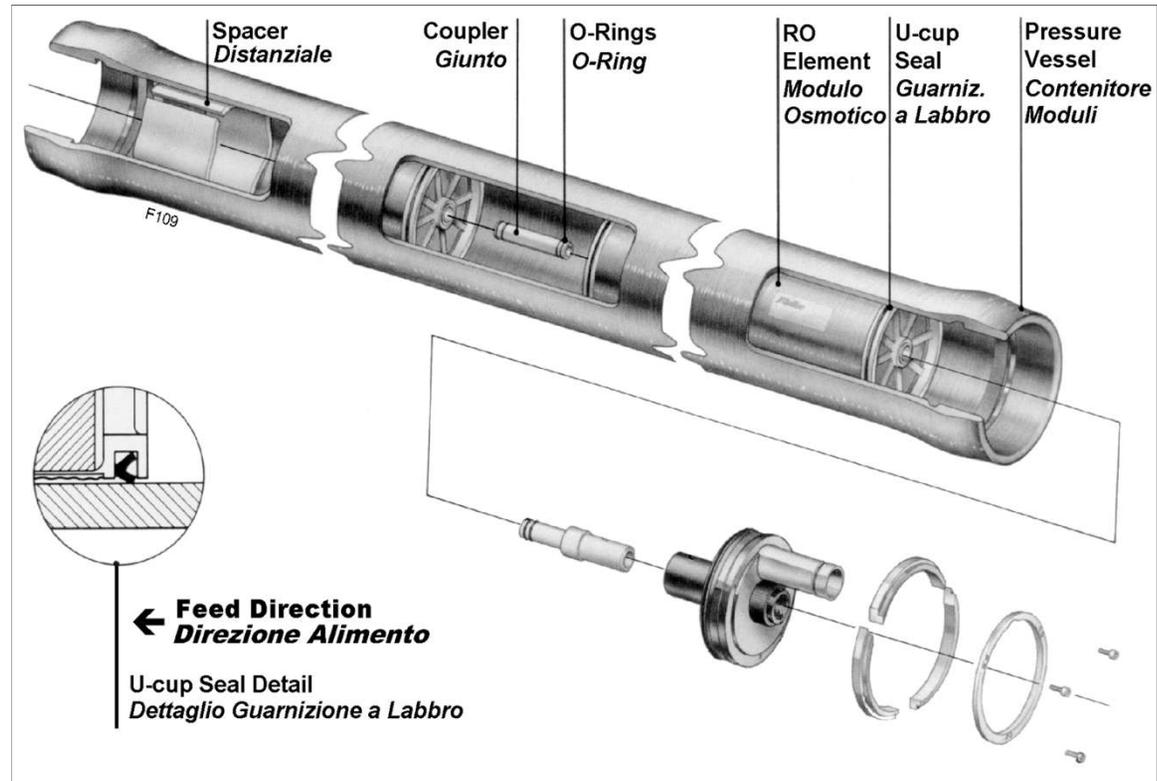


Osmosi Inversa



L'osmosi è il **movimento spontaneo di un solvente** (l'acqua), dalla soluzione in cui i soluti (le sostanze disciolte) sono più diluiti, a quella in cui sono più concentrati.

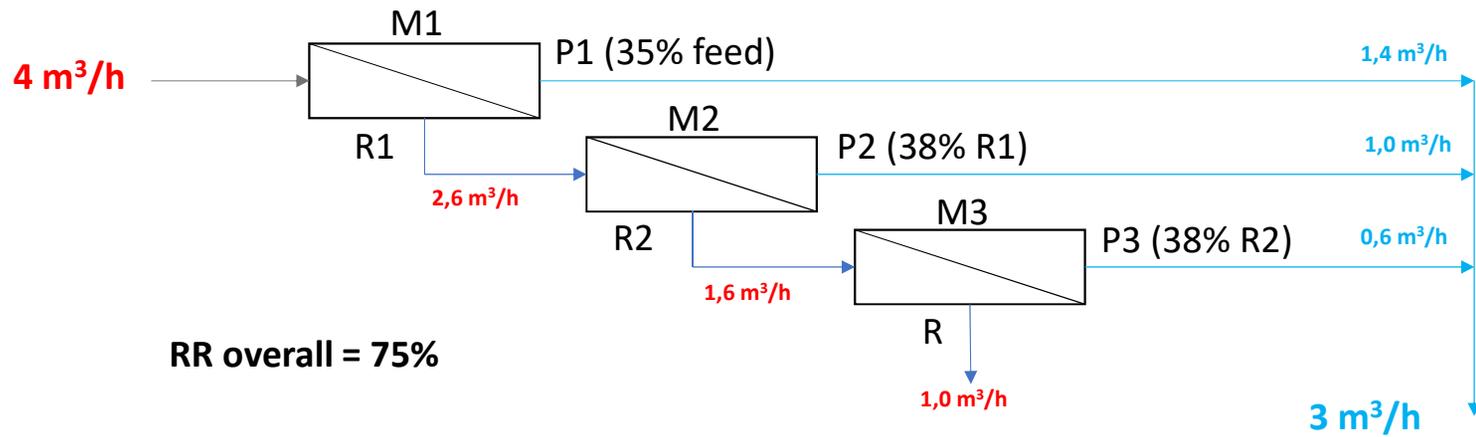
Osmosi Inversa



Osmosi Inversa – funzionamento

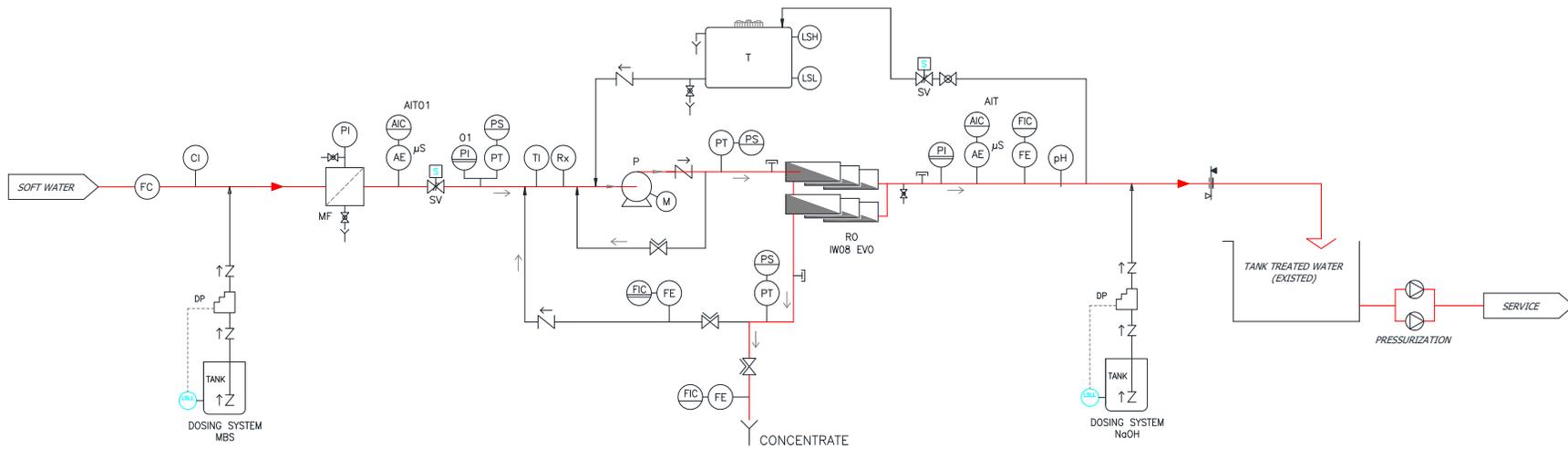


- Brackishwater → RR up to 70-75%
- Seawater → RR up to 40-50%
- Wastewater → RR less than 45%



Culligan

Osmosi Inversa – funzionamento



Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

- ACQUA POTABILE

DISINFEZIONE

Lo scopo dei sistemi di disinfezione è di mantenere sotto controllo lo sviluppo della carica batterica a partire dai serbatoi di accumulo iniziali fino ai punti distali dell'impianto

SISTEMI

- ✓ Dosaggio prodotti chimici
- ✓ Produzione in situ
- ✓ Sistemi di analisi on-line
- ✓ UV
- ✓ Ultrafiltrazione

CAMPI DI APPLICAZIONE

- ✓ Controllo della biologia
- ✓ Legionella



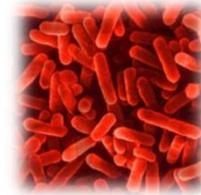
Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

TIPOLOGIA	PROBLEMATICHE
Batteri (aerobici/anaerobici)	<ul style="list-style-type: none">• Occlusione scambiatori;• Riduzione efficienza termica;• Incremento processi corrosivi;• MALATTIE!
Alghe	<ul style="list-style-type: none">• Occlusioni;• Corrosioni da deposito;• Indicatore della bontà dei trattamenti chimici
Funghi	<ul style="list-style-type: none">• Problematiche identiche a quelle delle alghe;• Possono attaccare il legno!
Protozoi	<ul style="list-style-type: none">• Associati alle legionelle perché si cibano di batteri;• Nocività elevata e tossicità per l'uomo

Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

Le Legionelle – siti di sviluppo

- Batteri gram negativi, aerobi, non sporigeni
- 61 specie diverse e 70 sierogruppi
- Legionella Pneumophila sierogruppo 1 è causa dell' 95% delle infezioni in Europa
- Presente spesso nell'acqua anche se potabile



- ✓ Serbatoi naturali
- ✓ Ambienti lacustri, corsi d'acqua, acque termali, ecc.
- ✓ Serbatoi artificiali
- ✓ Acquedotto cittadino
- ✓ Accumuli stoccaggio dell'acqua
- ✓ Impianti idrici singoli edifici
- ✓ Piscine, ecc.
- ✓ Ospedali e cliniche
- ✓ Case di riposo
- ✓ Alberghi
- ✓ Collegi e convitti
- ✓ Caserme
- ✓ Luoghi di pena
- ✓ Più raramente
 - ✓ Scuole
 - ✓ Abitazioni private

Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

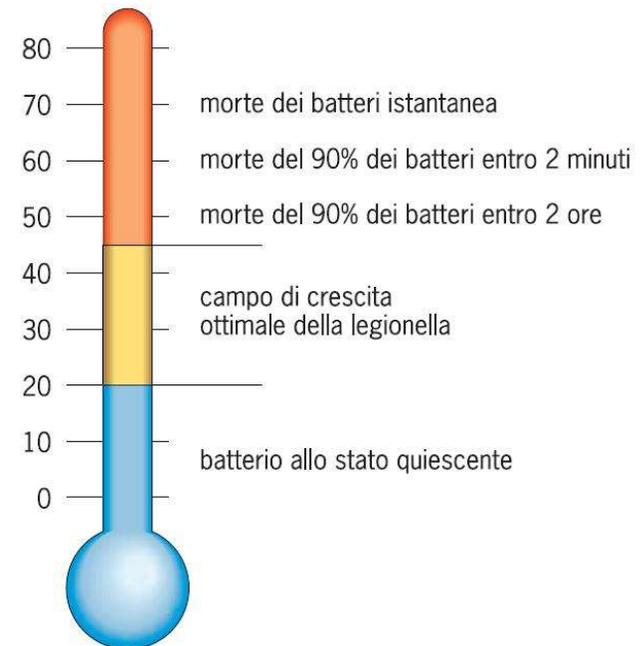
Le Legionelle – come controllarla

Elementi di sviluppo

- ✓ Incrostazioni e depositi
- ✓ Corrosioni
- ✓ Biofilm
- ✓ Amebe e altri protozoi
- ✓ Temperatura dell'acqua tra 25 e 45°C
- ✓ Sostanze organiche

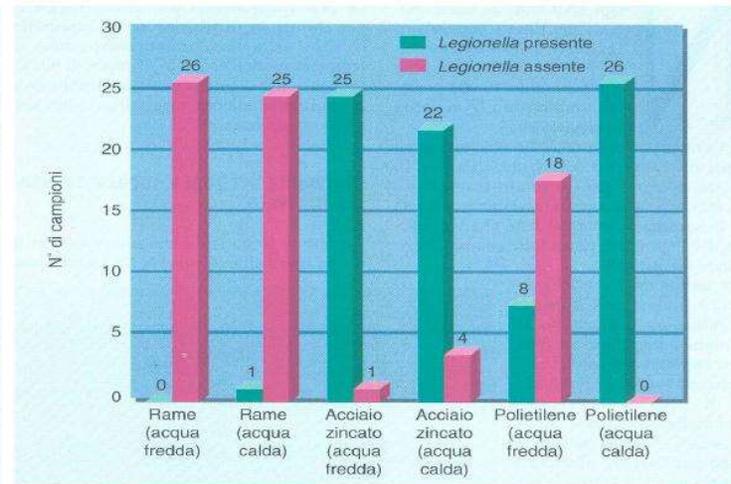
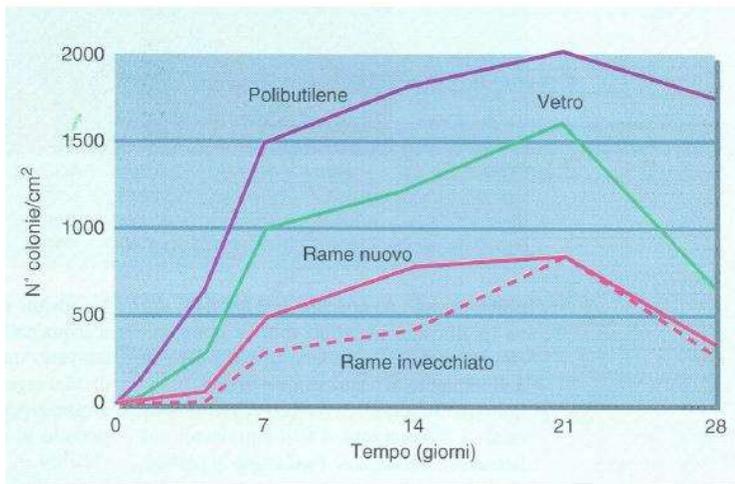
Come controllarla

- ✓ Valutazione del rischio
 - ✓ Progettazione
 - ✓ Realizzazione
 - ✓ Trattamento dell'acqua
 - ✓ Manutenzione



Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

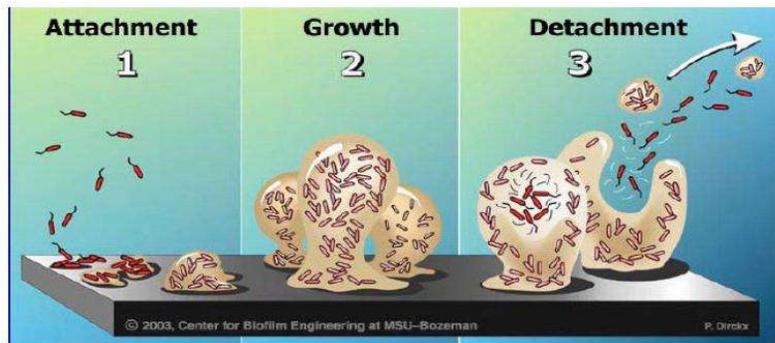
Le Legionelle – come controllarla



Dal punto di vista batteriologico, il rame resiste meglio delle materie plastiche, che sono a loro volta meno colonizzate dei metalli ferrosi

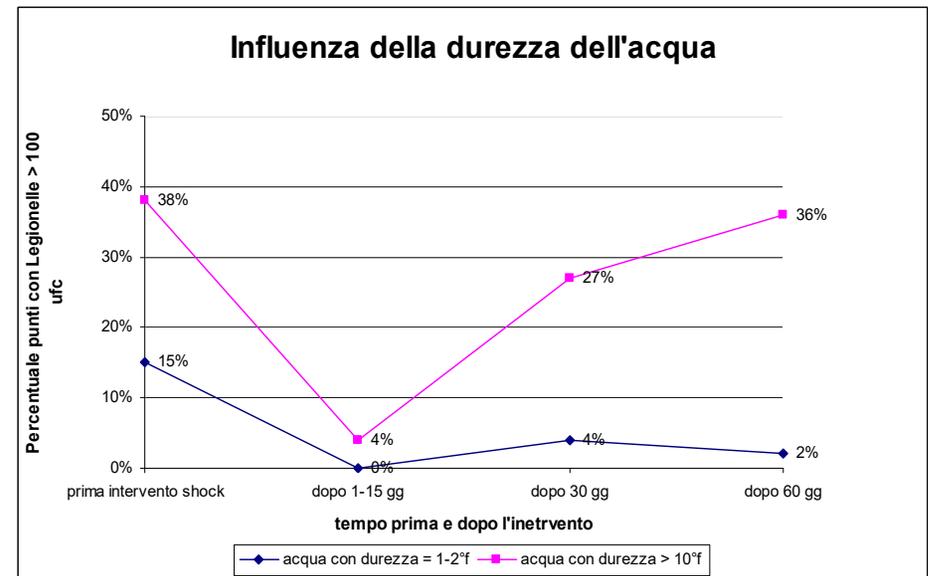
Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

Le Legionelle – come controllarla



- Meccanismo tipico di contaminazione: formazione e distacco del biofilm
- Tutti i trattamenti conosciuti intaccano il biofilm solo superficialmente
- Scegliere materiali a bassa bioaffinità, e progettare tubazioni con velocità di scorrimento relativamente elevata

Culligan



Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

Le Legionelle – come controllarla

Caratteristiche del disinfettante

- Conforme REACH e direttiva biocidi
- Qualità per acque destinate al consumo umano
- Analizzabilità e tracciabilità
- Efficacia sul biofilm
- Sviluppo contenuto di sottoprodotti
- Applicabilità al sistema/impianto
- Scarsamente aggressivo sulla metallurgia

Sviluppo biologico: disinfezione e nuove tecnologie

Le Legionelle – come controllarla

- Ipocloriti di Sodio e Calcio 
 - Biossido di Cloro 
 - Trattamento termico
 - Disinfezione Rame – Argento
 - Perossido d'idrogeno (con o senza Argento) 
 - Ozonizzazione
 - Monoclorammina
 - Disinfezione U V
 - Filtri debatterizzanti
-  Biocidi conformi REACH e direttiva biocidi

Ipoclorito

- Vantaggi
- Economici
- Facilmente reperibili e di facile impiego
- Ipoclorito di Calcio: polvere stabile e molto concentrata

- Limiti
- Poco efficaci a basse dosi contro il biofilm
- Possono formare sottoprodotti (THM)
- Possono favorire corrosioni
- Sensibile decadimento a caldo
- Possono modificare le caratteristiche organolettiche dell'acqua

Trattamento termico

• Vantaggi

- Molto efficace se raggiunge e mantiene i 60°C fino ai rubinetti per il tempo necessario
- Molto efficace in combinazione sia con la clorazione continua che con quella a shock
- Non origina sottoprodotti
- Non richiede particolari attrezzature

• Limiti

- Gli impianti di solito non possono mantenere le temperature necessarie a rubinetti aperti
- Spreco termico quindi costi molto elevati
- Rischi di scottature per personale e pazienti
- Possibili danni agli impianti (acciaio zincato temperatura massima 55°C)
- Possibile riscaldamento dei tubi d'acqua fredda

Ionizzazione Rame-Argento

- Vantaggi
- Di facile applicazione
- Non risente della temperatura dell'acqua

- Limiti
- Il Rame innesca corrosioni sulle zincature
- L'Argento si inattiva sullo zinco
- La Legionella sviluppa resistenza all'Argento
- La concentrazione di Ag supera i limiti di legge (10 µg/l)
- Trattamento costoso
- Manutenzione degli elettrodi gravosa

Sterilizzazione UV

• Vantaggi

- Di facile applicazione
- Non produce sostanze dannose
- Non produce odori o sapori
- Non richiede la manipolazione di sostanze chimiche
- Non danneggia gli impianti

• Limiti

- Inefficace su impianti inquinati: è privo di potere disinfettante residuo
- Poco efficace su amebe e altri protozoi
- Poco efficace su acque torbide o con ferro
- Incrostazione delle lampade con acqua dura

Perossido di Idrogeno

- **Vantaggi**

- Di facile applicazione
- Ha una certa efficacia sul biofilm

- **Limiti**

- Difficoltà a misurare, con analizzatore on-line, la concentrazione presente in acqua fredda per la presenza di un elettrodo molto delicato; la misura diviene di fatto impossibile sull'acqua calda
- Efficace solo a concentrazione elevata
- Può provocare corrosioni
- Se usato in sinergia con ioni Ag valgono anche i limiti di questo ione

Filtri debatterizzanti

- Vantaggi
- Di facile applicazione
- La barriera antibatterica è posta al punto d'uso dell'acqua

- Limiti
- Costo d'installazione molto elevato
- Costo di sostituzione degli elementi filtranti insostenibile
- Manutenzione quasi continua
- Perdite di carico rilevanti
- Efficacia condizionata dallo "sfondamento" del filtro

Monoclorammina – cenni storici

- ▷ 1916: primo utilizzo documentato al Mondo (Ottawa, Canada)
- ▷ 1917: primo utilizzo documentato negli USA (Denver, Colorado)
- ▷ 1943: primo utilizzo documentato in Europa (Stoccolma, Svezia)
- ▷ 2005: per la prima volta utilizzata in torri di raffreddamento
- ▷ 2006: primo utilizzo documentato in Italia, Sardegna, per il trattamento delle acque potabili
- ▷ 2009: primo utilizzo in campo sanitario per l'eradicazione della Legionella (Sanipur)

Monoclorammina e corrosioni

Le sostanze ossidanti, ad alto potenziale di ossidoriduzione (ORP), sono corrosive per la maggior parte dei materiali di cui sono composti gli impianti di distribuzione dell'acqua.

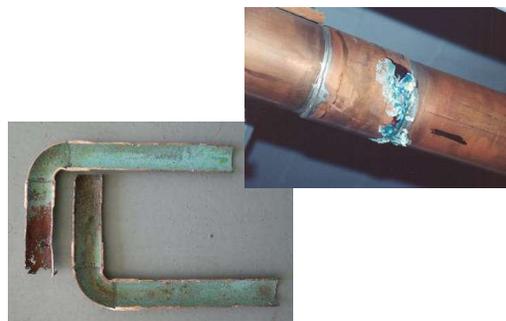
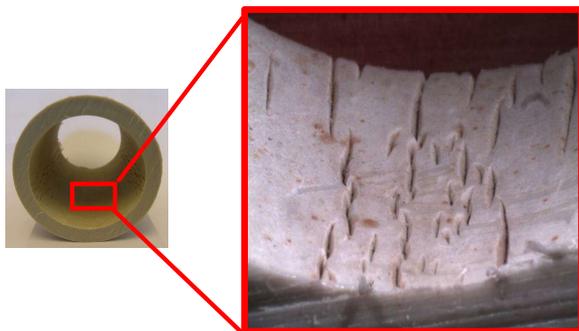
Ossidante (1 ppm, pH 7)	ORP (mV)
Biossido di cloro	900 - 950
Acido ipocloroso	800 - 900
Monoclorammina	450 - 500

La monoclorammina ha il minor potenziale redox, se confrontata con gli altri disinfettanti a base di cloro

Monocloramina e corrosioni



◊ I prodotti a base di cloro, altamente ossidanti, sono quindi particolarmente aggressivi nei confronti plastiche e metalli.



Prodotti a base di cloro

◊ Al contrario, la monocloramina è adatta a tutti i tipi di materiali



Monocloramina



Polietilene

Acciaio inox

Monoclorammina

Vantaggi

- Lento decadimento
- Non sviluppa sottoprodotti
- Assenza di corrosione
- Nessun effetto organolettico
- Molto stabile nel range di pH dell'acqua potabile (6,5-8,5)
- Distruzione di biofilm

Limiti

- Produzione in loco con impianti appositi
- Sviluppo di Nitriti e N-nitrosodimetilammina

Biossido di Cloro

Vantaggi

- Ottimo disinfettante
- Non produce alometani noti e clorocombinati
- È molto stabile nel tempo
- Non degrada alle temperature di esercizio
- Efficace contro il biofilm
- Bassi costi di gestione

Limiti

- Produzione in loco con impianti appositi
- Impianti relativamente costosi

Progettazione-Ristrutturazione

- Evitare terminali ciechi
- Evitare ristagni
- Prevedere il trattamento dell'acqua
- Mantenere se possibile la temperatura dell'acqua sotto i 20° o sopra i 50°C

INTERVENTO DI PROFESSIONISTI/PROGETTISTI al fine di effettuare una corretta valutazione tecnico/economica.

Manutenzione

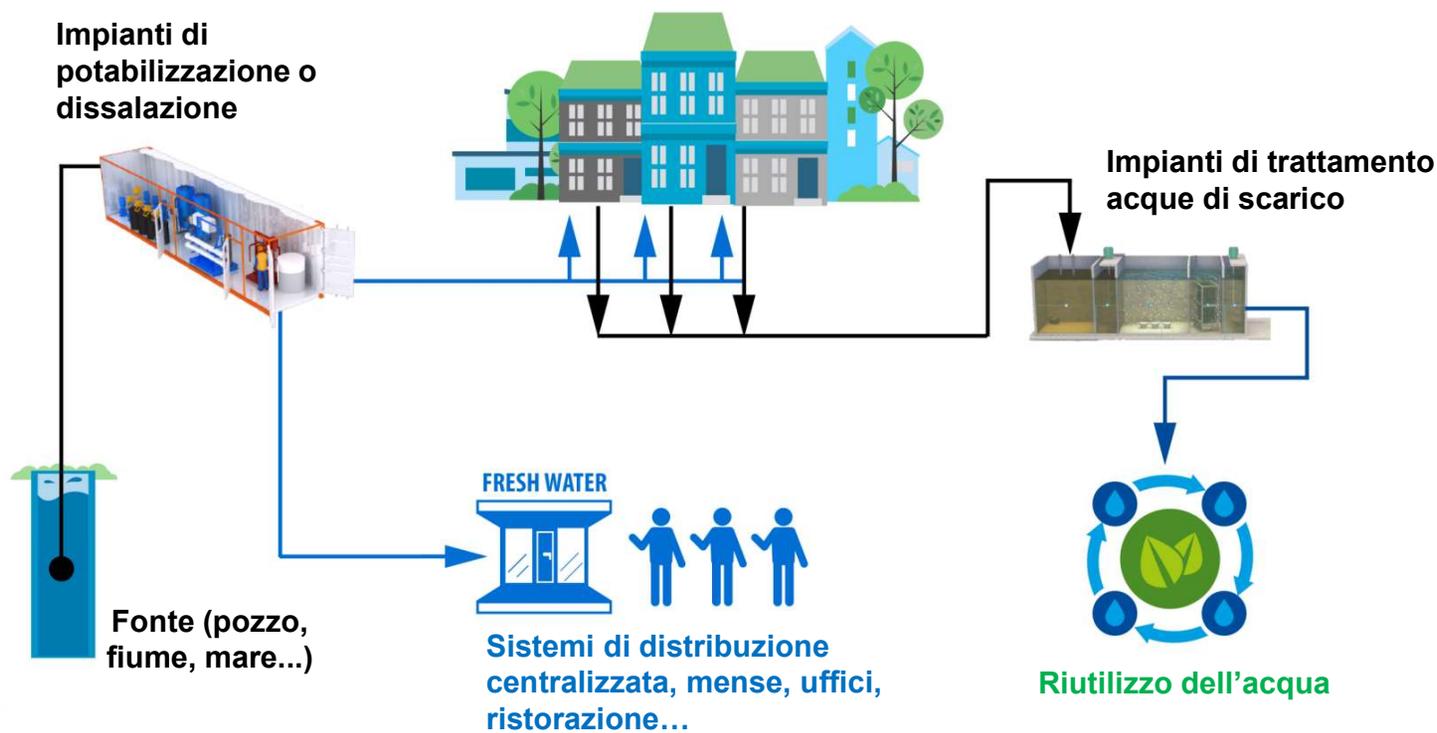
- Pulizia dei sedimenti
- Sostituzione degli elementi dell'impianto usurati
- Decalcificazione e successiva
- Disinfezione di quelli recuperabili
- Disincrostazione dei produttori d'acqua calda quando necessario

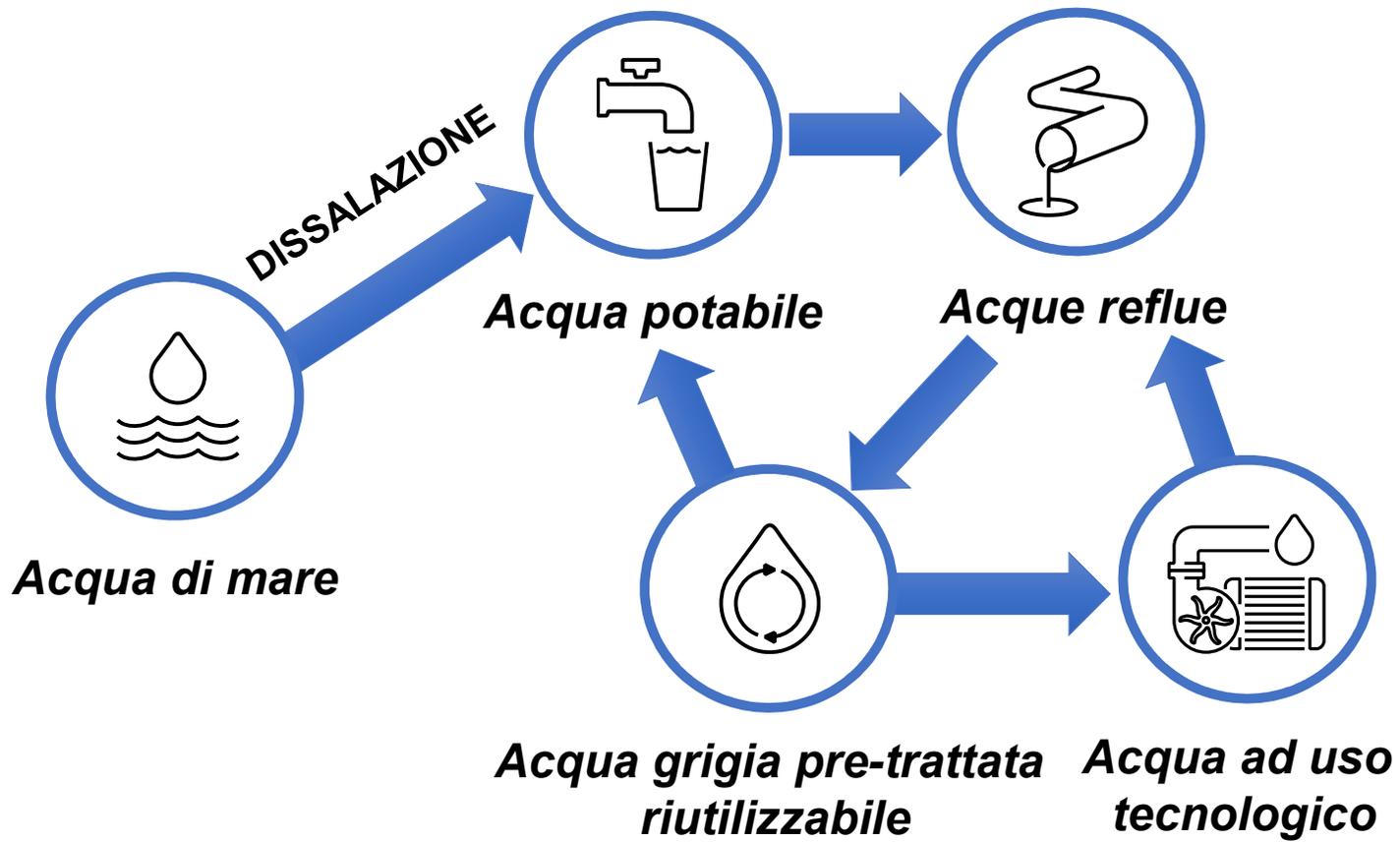
NUOVI ORIZZONTI: RISPARMIO E RIUTILIZZO DELL'ACQUA

OTTIMIZZAZIONE GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

Rivoluzione circolare a partire dal riuso di acque tecniche/grigie/nere

Attenzione ai microinquinanti emergenti (PFAS, PCB...)







Recupero scarichi INDUSTRIALI
Case Study:
Manifattura tabacchi - italia

WWTP REUSE



La più grande manifattura tabacchi mondiale ha attivato un nuovo stabilimento in Italia, raddoppiando in breve tempo la capacità produttiva.

L'aumento di produzione ha causato una richiesta maggiore della risorsa idrica, sia al prelievo che allo scarico.

La sfida di Culligan è stata ridurre la richiesta di acqua, riutilizzando le acque di scarico per l'uso tecnologico.

SOLUZIONI PER L'INDUSTRIA

Industria Food & Service

PAESE	Italia
SORGENTE ACQUA	Acquedotto
APPLICAZIONE	Trattamento Terziario
TECNOLOGIA	Filtrazione e osmosi inversa
ALTRE INFORMAZIONI	Riutilizzo per uso tecnologico delle acque di scarico

WWTP REUSE

LA SOLUZIONE DI CULLIGAN

Nello stabilimento era già esistente un trattamento acqua di scarico biologico seguito da dosaggio ozono e filtro a carbone GAC.

Culligan ha fornito un sistema di pretrattamento composto da clorazione, flocculazione, filtrazione, dechlorazione e osmosi inversa.

L'impianto tratta 50 mc/h con una produzione di 35 mc/h conforme alle specifiche richieste e il concentrato rientra nei limiti per lo scarico in pubblica fognatura senza ulteriori trattamenti.

I VANTAGGI PER IL CLIENTE

- ✓ Riduzione del prelievo idrico 401.000 mc/anno
- ✓ Riduzione dello scarico 280.000 mc/anno
- ✓ Ritorno dell'investimento 6 mesi





TRATTAMENTO SCARICO RO
INDUSTRIALE
Case Study:
FONTERRA - OLANDA

FONTERRA - LATTERIA



Fonterra è una grande latteria sita a Berkelland, Olanda. La necessità di avere acqua osmotizzata per alimentare le caldaie a vapore, avendo a disposizione la sola acqua di acquedotto (con costo di circa 5 €/m³), ha richiesto di minimizzare lo scarico dal rigetto dell'osmosi inversa. Abbiamo per questo studiato una soluzione che permettesse di osmotizzare nuovamente il rigetto delle osmosi primarie, aumentando il rapporto di recupero complessivo al 93%.

SOLUZIONI PER L'INDUSTRIA

PAESE	Olanda
SORGENTE ACQUA	Acquedotto
APPLICAZIONE	Caldaie vapore
TECNOLOGIA	Osmosi inversa
ALTRE INFORMAZIONI	Portate: primario 28 m ³ /h – secondario 7 m ³ /h

TIPS:

- Centrali di Co/Trigenerazione
- Birrifici
- Automotive
- Lavaggio frutta/verdura
- ..tanto altro!

Hospitality

1

SISTEMI DI POTABILIZZAZIONE



Culligan offre una gamma completa di sistemi di trattamento in grado di potabilizzare l'acqua partendo da qualsiasi fonte di approvvigionamento privato, scollegandosi dall'acquedotto. Utilizzando diverse tecnologie può offrire soluzioni all'avanguardia, economicamente vantaggiose e completamente green. Culligan è in grado di fornire tutti i sistemi necessari al mantenimento della potabilità dell'acqua all'interno di tutte le tipologie di strutture ricettive.

7

TRATTAMENTO ACQUA PER RISTORAZIONE



Culligan fornisce trattamenti specifici per bar e ristoranti. Gli erogatori d'acqua al punto d'uso sono un'ottima alternativa all'acquisto di costosa acqua in bottiglia, permettendo di risparmiare e nel contempo offrire ai clienti un'acqua dal gusto eccellente. Inoltre, gli impianti di addolcimento ed osmosi inversa sono in grado di fornire stoviglie e bicchieri privi di macchie e migliorare l'efficienza dell'attrezzatura per la preparazione dei cibi.

2

SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA PER LEGIONELLA



Culligan, grazie al processo Sure+ Healthcheck, si propone come partner offrendo soluzioni combinate: impianti, prodotti chimici e assistenza tecnica per la prevenzione e il controllo delle Legionelle. Grazie alle molteplici soluzioni impiantistiche e commerciali, siamo in grado di far fronte a tutte le esigenze del cliente.



6

TRATTAMENTO E RIUTILIZZO ACQUE DI SCARICO



Culligan offre una gamma di sistemi di trattamento delle acque reflue a costi ridotti, compatti e ideati per il trattamento e il riutilizzo delle acque di scarico provenienti dai processi civili.

3

PISCINE E CENTRI BENESSERE



Culligan è famosa per la realizzazione di bellissime piscine e centri benessere in tutto Italia. Grazie alle migliori soluzioni di filtrazione, disinfezione e manutenzione Culligan renderà l'esperienza dei clienti unica.

4

LAVANDERIA HOTEL



I sistemi di filtrazione e gli addolcitori d'acqua Culligan mantengono in ottime condizioni le lavanderie prolungando la vita dei macchinari, riducendo l'utilizzo dei detersivi, prodotti chimici ed energia, contribuendo a migliorare l'impatto ambientale.

5

CENTRALE TERMICA



Culligan fornisce una soluzione completa per preservare i circuiti di riscaldamento e acqua calda sanitaria migliorandone l'efficienza e garantendo agli utenti un'acqua conforme alle normative igienico-sanitarie vigenti. Grazie alle tecnologie per il trattamento dell'acqua di alimentazione delle caldaie, come addolcitori, deionizzatori e sistemi a osmosi inversa, Culligan è in grado di offrire una soluzione per ogni esigenza.

Healthcare

1



SISTEMI PER EMODIALISI

La gamma dei sistemi Culligan di trattamento dell'acqua ad uso emodialitico viene utilizzata con successo e affidabilità negli ospedali da oltre 30 anni. Aggiornati costantemente con le ultime tecnologie, tutti i nostri sistemi sono conformi ai più severi standard per dispositivi medici incluso UNI EN ISO 13485 e 93/42/CE. Il nostro servizio di assistenza tecnica altamente specializzato, grazie alla capillarità delle rete Culligan sul territorio nazionale, garantisce tempi di risposta brevi e servizi personalizzati.

7



STERILIZZAZIONE E LABORATORIO

Culligan fornisce sistemi di purificazione dell'acqua tramite deionizzazione ed osmosi inversa garantendo un'elevata qualità dell'acqua per il lavaggio, il risciacquo e la sterilizzazione degli strumenti chirurgici. I sistemi di acqua ultrapura Culligan sono in grado di fornire un'acqua di elevata purezza per tutte le esigenze dei laboratori. Gli impianti Culligan vengono utilizzati per produrre acqua per sistemi di alimentazione degli analizzatori chimici, disinfezione delle apparecchiature e della vetreria da laboratorio e per sistemi di sterilizzazione in autoclave.

2

SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA PER LEGIONEELLA



Sure+ Healthcheck è un processo sviluppato da Culligan composto da 3 fasi che unisce la fase di valutazione del rischio a quella di fornitura e gestione delle apparecchiature e prodotti chimici, per garantire all'utente la perfetta salubrità dell'acqua, riducendo il rischio di sviluppo di pericolosi ceppi batterici, come le Legionelle.

3

PISCINE RIABILITATIVE



Culligan fornisce sistemi di trattamento dell'acqua per piscine della migliore qualità, anche per vasche a scopi terapeutici e riabilitativi. L'impianto di trattamento Culligan, con filtro multistrato a sabbia oppure a polvere di diatomee, è il cuore del sistema, per rendere l'acqua della piscina perfetta per ogni scopo.



4

SISTEMI DI POTABILIZZAZIONE



Culligan offre una gamma completa di sistemi di trattamento in grado di potabilizzare l'acqua partendo da qualsiasi fonte di approvvigionamento privata, collegandosi all'acquedotto. Utilizzando diverse tecnologie può offrire soluzioni all'avanguardia, economicamente vantaggiose e completamente green. Culligan è in grado di fornire tutti i sistemi necessari al mantenimento della potabilità dell'acqua all'interno di tutte le tipologie di strutture ricettive.

6

EROGATORI ACQUA PER CORSE E UFFICI



Ideali per gli uffici e facili da posizionare in qualsiasi corsia o reparto, gli erogatori d'acqua Culligan dispongono di un'unità di raffreddamento con sistemi integrati di gasatura e filtrazione dell'acqua. Con il sistema Firewall Culligan garantisce acque batteriologicamente pure per l'idratazione e la salute dei propri pazienti e dipendenti.

5

CENTRALE TERMICA E CONDIZIONAMENTO



Culligan fornisce una soluzione completa per preservare i circuiti di riscaldamento, condizionamento e acqua sanitaria migliorandone l'efficienza e garantendo agli utenti un'acqua conforme alle normative igienico-sanitarie vigenti. Grazie alle tecnologie per il trattamento dell'acqua di alimentazione delle caldaie, come adalcoltori, deionizzatori e sistemi a osmosi inversa, Culligan è in grado di offrire una soluzione per ogni esigenza degli impianti ad acqua calda.

Industry

1



SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA PRE-ASSEMBLATI

Culligan è in grado di proporre e realizzare soluzioni complete per il trattamento delle acque interamente studiate sulle specifiche richieste del cliente e fornibili anche installate su skid e container al fine di ridurre i tempi di installazione e start-up presso il cliente.

5



SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA PRIMARIA

Culligan offre una gamma completa di sistemi di trattamento in grado di potabilizzare l'acqua partendo da qualsiasi fonte di approvvigionamento, utilizzando diverse tecnologie Culligan può offrire soluzioni all'avanguardia, economicamente vantaggiose e completamente green. Culligan è inoltre in grado di produrre acqua specifica per qualsiasi tipologia di produzione industriale.

2

SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA PER USO TECNOLOGICO



Culligan è in grado di fornire soluzioni specifiche di trattamento delle acque per centrali termiche e frigorifere. Grazie alla sinergia di impianti di trattamento, prodotti chimici e assistenza tecnica, Culligan può fornire una soluzione personalizzata e completa per ridurre al minimo i costi di investimento, gestione, consumi di acqua, energia elettrica e combustibile.

3

SISTEMI DI TRATTAMENTO ACQUA DI PROCESSO



L'acqua è molto spesso un componente fondamentale dei processi industriali. I sistemi Culligan sono totalmente integrabili nei processi di produzione, interfacciandosi direttamente ai sistemi di controllo e fornendo un'acqua esattamente rispondente agli standard di qualità specifici per qualsiasi processo.



6

TRATTAMENTO ACQUE DI SCARICO

Culligan offre una gamma di sistemi di trattamento delle acque reflue a costi ridotti, compatti e ideali per il trattamento delle acque di scarico provenienti dai processi industriali e civili.



4



EROGATORI ACQUA PER UFFICI E MENSE

Ideali per gli uffici e le mense aziendali, gli erogatori d'acqua Culligan dispongono di un'unità di raffreddamento con sistemi integrali di gasatura e filtrazione dell'acqua, permettendo di distribuire acqua di alta qualità per l'idratazione e la salute dei propri dipendenti.

7

RIUTILIZZO ACQUE DI SCARICO

Culligan fornisce una soluzione completa per l'intero ciclo di trattamento dell'acqua ad uso industriale. Grazie alle tecnologie di recupero e riciclo è possibile trattare e riutilizzare l'acqua nell'ambito dei processi industriali, contribuendo a ridurre il consumo di acqua con conseguenti risparmi economici e di ingombro, grazie alla tecnologia MBR.

Municipal

1 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO



I sistemi Culligan sono in grado di trattare e potabilizzare acque provenienti da ogni tipo di sorgente:

- acqua freatica da pozzi superficiali e profondi
- acque superficiali di fiumi, bacini naturali ed artificiali
- acqua salmastra e marina

8 CASSETTE DELL'ACQUA



Frescafante, la tecnologia di Culligan per l'erogazione di acqua al pubblico di alta qualità, fresca, gassata o naturale. Uno strumento di fruizione collettiva, un punto di aggregazione e uno strumento per veicolare una nuova cultura dell'acqua, una risorsa da rispettare e salvaguardare, una risorsa pubblica, di qualità, in precedenza assai sottovalutata.

7 DISSALAZIONE ACQUA MARE



Culligan produce una linea standard di dissalazione acqua mare, utilizzabile per piccole comunità fino a 1.000 m³/giorno. Fornisce inoltre soluzioni customizzate per impianti per grandi comunità. L'obiettivo principale, come ottenuto con la produzione standard, è quello di minimizzare i costi gestionali grazie anche all'utilizzo di sistemi di pressurizzazione a basso consumo energetico e all'utilizzo di sistemi di recupero energetico ad altissima efficienza.

2 RIMOZIONE ARSENICO



I sistemi di rimozione arsenico e potabilizzazione applicati da Culligan vengono adattati alle specifiche esigenze acquedottistiche, permettendo di abbattere i costi gestionali legati al trattamento acque. Gli impianti di dearsenificazione Culligan possono servire dal piccolissimo acquedotto alla grande metropoli.

3 RIMOZIONE FLUORURI, NITRATI, CLORURI E SOLFATI



La rimozione di specie ioniche disciolte avviene tramite il processo dell'osmosi inversa, grazie al quale Culligan è in grado di riportare le concentrazioni al di sotto dei limiti di potabilità. Ciò grazie anche alla parziale miscelazione dell'acqua osmofizzata con acqua greggia, abbassando così i costi gestionali.



4 RIMOZIONE TORBIDITÀ, FERRO, MANGANESE E AMMONIACA



I sistemi di filtrazione Culligan offrono molteplici possibilità d'intervento a seconda degli inquinanti presenti e delle relative concentrazioni. Filtrazione con piruluste e filtrazione biologica in pressione ne sono alcuni esempi. Grazie alla filtrazione in pressione con stratificazione multipla, selezionata da Culligan nel corso di 40 anni di sviluppo, come ad esempio il sistema a doppio stadio OF5Y, è possibile trattare ogni tipo di acqua superficiale rendendo la limpidezza conforme a quanto richiesto per le acque potabili.

6 MICROINQUINANTI ORGANICI



I microinquinanti organici, presenti nelle acque di falda a causa di attività antropiche, possono essere rimossi principalmente tramite adsorbimento su carboni attivi. Culligan vanta una grande esperienza in merito, garantendo un'elevata efficienza di rimozione e sicurezza per il consumatore.

5 SISTEMI PREASSEMBLATI IN CONTAINER



Culligan è in grado di fornire soluzioni preassemblate in container, facilmente trasportabili ed utilizzabili in breve tempo. Sistemi di filtrazione, di osmosi inversa o composti vengono utilizzati per trattare ogni tipo di acqua di pozzo o superficiale.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Culligan.