

# Applicazione dell'ozono in acqua potabile

A causa delle sue eccellenti qualità di ossidazione e disinfezione, [l'ozono](#) è ampiamente usato per il [trattamento dell'acqua potabile](#). Esso può essere aggiunto in parecchi punti all'interno del sistema di trattamento, come durante la pre-ossidazione, l'ossidazione intermedia o la [disinfezione](#) finale. E' solitamente consigliato di usare l'ozono nella pre-ossidazione, prima di un filtro a sacco o di un filtro a carboni attivi (GAC). tali filtri possono rimuovere la materia organica restante dopo [l'ozonizzazione](#) (importante per la disinfezione finale).

Questa combinazione ha diversi vantaggi:

- Rimozione di materia organica e inorganica
- Rimozione di micro-inquinanti, come pesticidi
- Attivazione del processo di [flocculazione/coagulazione](#)-decantazione
- Attivazione della disinfezione e riduzione dei [sottoprodotti di disinfezione](#)
- Eliminazione di odore e sapore es. cloro

## Rimozione di materia organica ed inorganica

Tutte le sorgenti naturali di acqua contengono materia organica naturale (NOM). Le concentrazioni (solitamente misurate carbonio organico disciolto, DOC) differiscono da 0,2 a più di 10 mg/l [6]. NOM provoca problemi diretti, come odore e sapore dell'acqua, ma anche problemi indiretti come la formazione di [sottoprodotti organici di disinfezione](#), supporto alla crescita batterica nel sistema di distribuzione, ecc. Per la produzione di acqua potabile pura la rimozione dell'NOM è uno dei principali compiti nel trattamento idrico moderno.

L'ozono, come qualsiasi altro ossidante, riceve raramente una completa mineralizzazione di NOM. La materia organica è parzialmente ossidata e diventa facilmente biodegradabile. Ciò risulta in una più elevata quantità di BDOC (DOC biodegradabile). Di conseguenza, l'ozono migliora il processo di rimozione dell'NOM ad opera di un filtro posto a valle quando viene usato un pre-ossidante [33,39,40]. In una pubblicazione di ricerca di Siddiqui e altri [40] viene descritto l'effetto dell'ozono in combinazione con un filtro biologico. Il trattamento combinato risultò in una riduzione del DOC del 40-60%. La rimozione è persino più efficace quando l'ozono viene usato in combinazione ad un processo di coagulazione. La combinazione di coagulazione-ozono-biofiltrazione risulta in una riduzione del DOC del 64%. Quando viene realizzata solo la biofiltrazione di tenore di riduzione è pari a solo il 13%. La concentrazione ottimale per la rimozione di materia organica tramite ozono fu un rapporto O<sub>3</sub>/DOC = 1 mg/1 mg.

La maggior parte della materia inorganica può essere eliminata dall'ozono abbastanza velocemente [15,39]. A seguito di ozonizzazione, la biofiltrazione è necessaria anche per la materia inorganica.

## Pesticidi

Micro-inquinanti come gli antiparassitari possono formarsi in acqua superficiale, ma anche il loro contenuto in acqua freatica va aumentando sempre più. Gli standard EU per acqua potabile riguardo ai pesticidi sono molto restrittivi: 0.1 µg/l ogni composto[38].

Molte ricerche mostrano che l'ozono può essere molto efficace per l'ossidazione di parecchi antiparassitari. In un impianto di per il trattamento dell'acqua a Zevenbergen (Olanda) è stato dimostrato che tre fasi (immagazzinamento-ozonizzazione-filtro a carbone attivo granulare (filtro GAC)) sono sufficientemente efficaci e sicure per la rimozione degli antiparassitari/ pesticidi. Dai 23 antiparassitari esaminati, 50 % sono stati sufficientemente degradati (80 % di degradazione). La tabella 1 mostra una descrizione degli antiparassitari che sono facilmente degradati dall'ozono. Per gli antiparassitari altamente resistenti, è raccomandato un dosaggio di [ozono](#) più elevato, o ozono combinato a perossido di idrogeno

Tabella 1: degradazione dei pesticidi facilmente degradabili con ozono (%)

Pesticida	pH 7,2; 5 °C; O <sub>3</sub> /DOC = 1,0	pH 7,2; 20 °C; O <sub>3</sub> /DOC = 1,0	PH 8,3; 20 °C; O <sub>3</sub> /DOC = 1,0
diazinone	86	92	92
dimetoato	97	97	97
paration-metil	85	91	91
diurone	91	95	98
linurone	67	81	89
metabenziazurone	78	90	94
metobromurone	83	91	94
MCPA	83	87	90
MCPP	91	93	93
clortolurone; isoproturone; metossurone; vinclozolina	> 99	> 99	> 99

### Riduzione dei sottoprodotti di disinfezione e disinfezione migliorata

I sottoprodotti di disinfezione (SPD) si formano principalmente durante la reazione fra materia organica e disinfettante. La reazione del cloro con la materia organica può portare alla formazione SPD organici clorinati, come i trialometani (THM). L'ozono può reagire anche con la materia organica e formare SPD. Questi sono principalmente sottoprodotti di disinfezione organici, come le aldeidi ed i chetoni, che possono essere facilmente degradati in un biofiltro (90-100%). In generale, questi sottoprodotti di disinfezione organici ozono non costituiscono alcun rischio di violazione degli standards dell'acqua potabile, quando l'ozono è usato come pre-ossidante. Per ridurre la quantità di SPD in un sistema di disinfezione convenzionale ([disinfezione con prodotti a base di cloro](#)) è importante che il potenziale per formare i SPD rimanga basso. Ciò è spesso espresso come potenziale di formazione dei SPD (PFSPD). Il potenziale per formare i SOD può essere ridotto tramite la rimozione (della maggior parte) dell'NOM, per esempio tramite pre-ossidazione con ozono (ozono-filtrazione). Questa combinazione può abbassare il PFSPD del 70-80%, quando il cloro è usato come disinfettante finale [40]. Ciò interessa il PFSPD per trialometani, HAA (acidi aloacetici) e cloro idrato.

L'ozono è un disinfettante più efficace rispetto al cloro, alle [clorammine](#) e persino al [diossido di cloro](#). Una dose di ozono di 0.4 mg/l per 4 minuti è solitamente efficace per acqua pretrattata (bassa concentrazione di NOM) [39]. Parecchi studi hanno dimostrato che l'ozono, a differenza dei prodotti a base di cloro, può disattivare i microorganismi resistenti (vedi la pagina di resistenza ai microorganismi). Tuttavia, poiché l'ozono si decompone velocemente in acqua, la sua durata nelle soluzioni acquose è molto breve (meno di un'ora). Di conseguenza l'ozono è meno adatto alla disinfezione residua e può essere usato soltanto in casi particolari (soprattutto in piccoli sistemi di distribuzione). Il cloro ed il diossido del cloro spesso sostituiscono l'ozono come disinfettante finale. L'ozono è molto adatto per la disinfezione primaria (prima della bio-filtrazione). Ciò porterà ad una disinfezione più completa e ad una concentrazione di disinfettante più bassa.

### Eliminazione di odore e sapore

La comparsa di sapore e di odore in acqua potabile può avere parecchie cause. I composti che formano odore e sapore possono essere presenti in acqua grezza, ma possono anche formarsi durante il trattamento

dell'acqua. Questi composti possono derivare dalla decomposizione della materia costituente la flora, ma sono normalmente un risultato dell'attività degli organismi viventi presenti nell'acqua [5]. I composti inorganici come [ferro](#), [rame](#) e [zinco](#) possono anche generare la comparsa di un determinato sapore. Un'altra possibilità è che l'ossidazione chimica (trattamento a base di cloro) conduca ad sapore ed odore sgradevole. I composti responsabili di odore e sapore sono spesso molto resistenti. Ciò rende l'eliminazione un processo molto intenso [33]. Per l'eliminazione di sapore e odore, può essere adatta una combinazione di parecchi processi, come ossidazione, aerazione, filtrazione con carbonio attivo granulare (GAC) o [filtrazione a sabbia](#). Solitamente, viene applicata una combinazione di tali tecniche.

L'ozono può ossidare i composti del 20-90% (a seconda del tipo di composto) [6]. [L'ozono](#) è più efficace per l'ossidazione dei composti insaturi. Come nel caso dell'ossidazione degli antiparassitari, l'ozono combinato con il perossido di idrogeno (processo AOP) è più efficace dell'ozono da solo. Geosmin e 2-metilisoborneolo (MIB) sono esempi di composti odorosi resistenti spesso presenti nell'acqua. Essi sono prodotti dalle alghe ed hanno una bassa soglia di odore e di sapore. Tuttavia, l'ozono è in grado di rimuovere tali composti molto efficacemente

INSTALLATE IL GENERATORE DI OZONO "ECOT5plus" ADATTO ALLA SANIFICAZIONE DELLA RETE IDRICA PER ELIMINARE BATTERI-VIRUS-MUFFE, INSTALLABILE IN CASA O ATTIVITA' DOVE SERVE IL MASSIMO DELL'IGIENE

INCLUDENDO LE BOLLE IDROSONICHE ANTICALCARE SI AVRA' LA COMBINAZIONE IDEALE ANCHE PER ABBATTERE IL CALCARE NELLA RETE IDRICA FACENDO PERDURARE L'OZONO NELLA RETE INCAPSULANDOLO

**TANTA IGIENE - TANTI RISPARMI E TANTA ECOLOGIA**



**GRAZIE ALL'OZONO  E ALLE BOLLE IDROSONICHE LAVERAI IL BUCATO CON UN GRANDE "ECORISPARMIO"**

**CASA - LAVATRICE - LAVASTOVIGLIE - DOCCE**

  
ingresso → cavitazione

**IL GENERATORE DI BOLLE IDROSONICHE ANTICALCARE**

**ZERO DETERSIVI   ZERO AMMORBIDENTI   ZERO IGIENIZZANTI**  
**ZERO ACQUA CALDA   ZERO PLASTICA   ZERO ALLERGIE**  
**-90% ENERGIA   -40% ACQUA**



E' UNA LINEA ESCLUSIVA DI TUA SICUREZZA RIMINI

Sito [WWW.ECOTUA.COM](http://WWW.ECOTUA.COM)

e.mail [INFO@ECOTUA.COM](mailto:INFO@ECOTUA.COM)

acquista [WWW.ECOTUASTORE.COM](http://WWW.ECOTUASTORE.COM)

chiama 366-9765423