

Correlazione tra UV254 e TOC, COD e BOD

SPESSE È POSSIBILE CORRELARE LE LETTURE FORNITE DA UN ANALIZZATORE DI ASSORBANZA E TRASMITTANZA DELLA LUCE UV A 254 NM AD ALTRI PARAMETRI DELL'ACQUA QUALI IL TOC, COD ED IL BOD. IN QUESTA NOTA TECNICA SI DESCRIVE LO STATO DELL'ARTE NEL 2020 DI QUESTA TECNOLOGIA.

INTRODUZIONE

Quando si parla di UV254 nel settore dell'acqua, ci si riferisce ad una misurazione dell'assorbanza della luce UV alla lunghezza d'onda di 254 nm da parte di un campione d'acqua. Misurazioni dell'assorbanza sono normalmente effettuate in laboratorio o sul campo, poiché forniscono dati molto utili: sono **proporzionali alla concentrazione di sostanze organiche presenti** che producono una certa assorbanza.

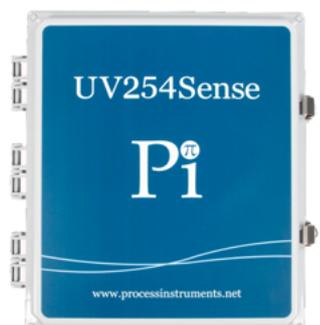
La lunghezza d'onda di 254 nm è di particolare interesse poiché viene assorbita molto rapidamente dalla *materia organica* presente nell'acqua. Per questo motivo è spesso possibile creare una correlazione tra **assorbanza UV (UVA)** a 254 nm ed altri parametri quali il carbonio organico totale (TOC), la **domanda chimica di ossigeno (COD)**, la **domanda biologica di ossigeno (BOD)** ed il **colore** (unità Hazen). Tutti questi parametri hanno predisposizioni differenti rispetto ai diversi tipi di materia organica. L'UV254 spesso può essere correlato linearmente a tutti questi parametri¹.

Il fattore di correlazione dipenderà dal parametro organico specifico di qualità dell'acqua e dalla matrice di sostanze organiche da misurare. Ciò significa che le correlazioni sono **specifiche** per ogni impianto ed applicazione e quindi il **fattore di correlazione** deve essere determinato *in loco*.

La maggior parte delle sorgenti d'acqua naturali come l'acqua grezza utilizzata per produrre acqua potabile e le acque reflue urbane hanno una **buona correlazione** tra, ad esempio, TOC e/o COD e l'assorbimento UV254.

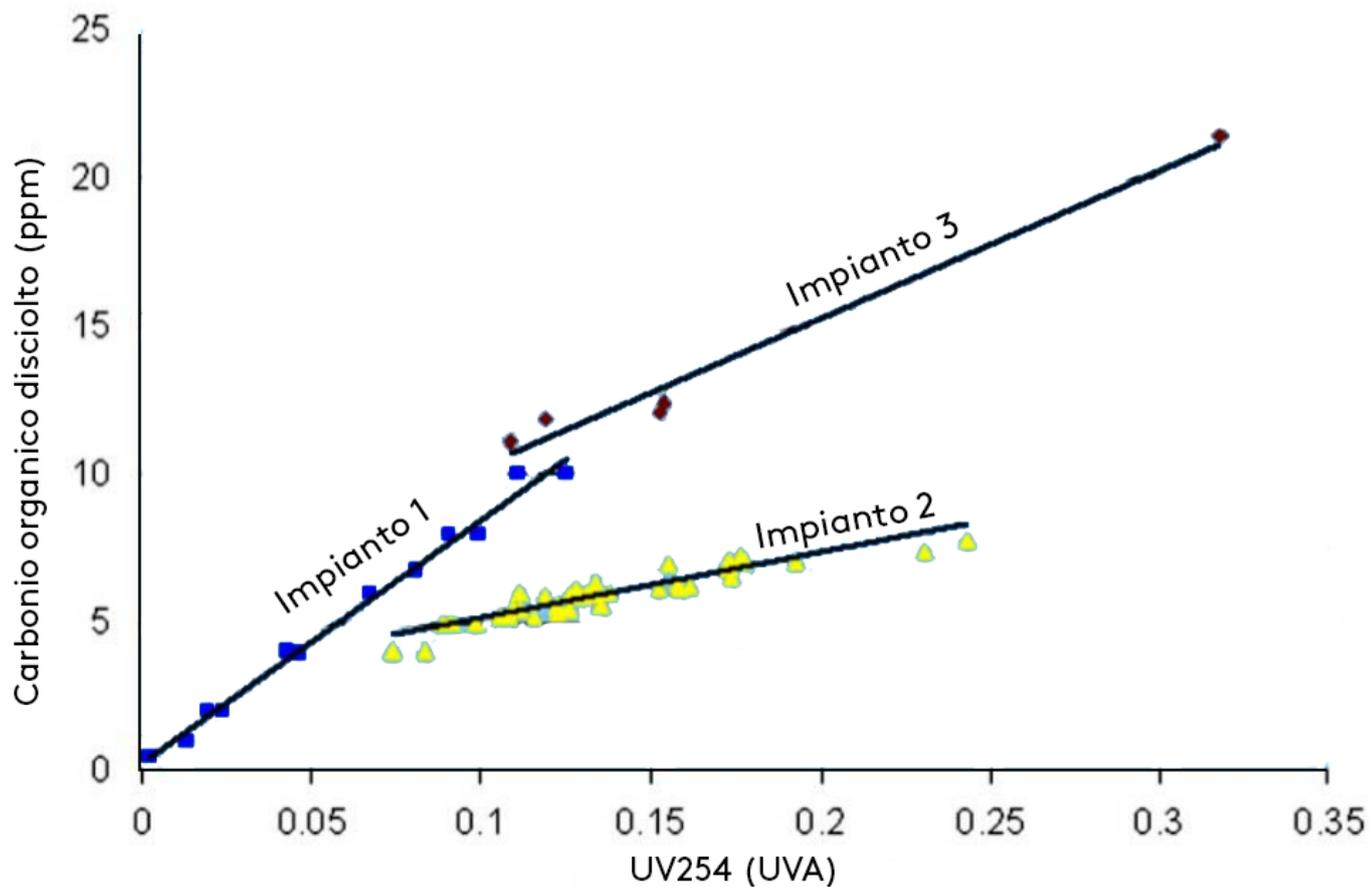
Il sistema **UV254Sense** fornisce un valore in uscita per un parametro correlato applicando una compensazione ed una calibrazione alla misurazione UV254 mediante l'uso dell'equazione $y = mx + c$ dove:

- **y** è il parametro correlato (ad es. TOC, COD)
- **x** è l'assorbimento UV254
- **m** è il fattore di correlazione da applicare a x (cambiando la pendenza)
- **c** è la compensazione



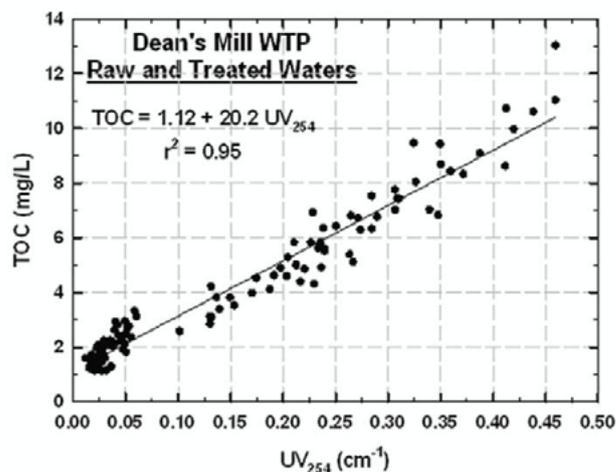
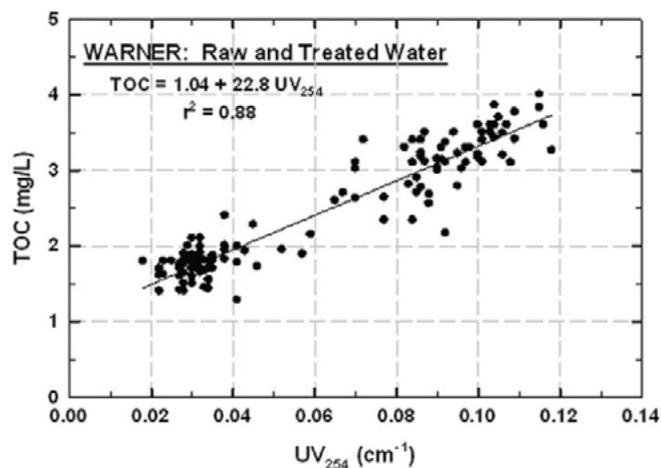
Per calcolare **m** e **c**, nel tempo devono essere raccolti dati sufficienti per generare grafici simili ai seguenti. Utilizzando un programma di foglio di calcolo come Excel si può quindi adattare una linea retta ai dati e fornire una formula nel formato $y = mx + c$ affinché possa essere inserito in nell'analizzatore UV254Sense.

¹ Si noti che è possibile che non vi sia alcuna correlazione tra l'assorbanza UV254 ed altri parametri di qualità dell'acqua se quel determinato parametro su di una specifica sorgente d'acqua non contiene sostanze che assorbono l'UV254. Un esempio è una sorgente d'acqua che contenga molto zucchero disciolto: lo zucchero non assorbirà i raggi UV254 ma creerà un'elevata domanda chimica di ossigeno (COD).



Correlazione tra UVA e DOC

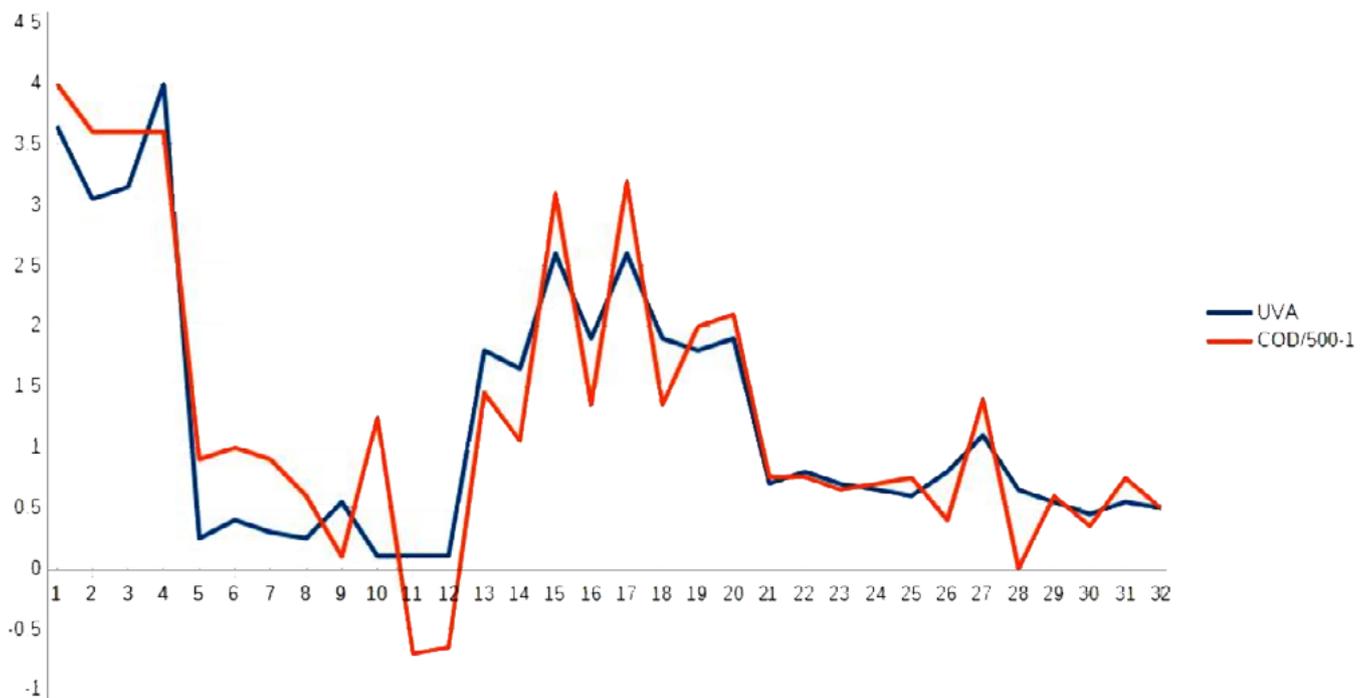
UV254 and TOC



Edzwald, J. K. & Kaminski, G. S. A Practical Method for Water Plants to Select Coagulant Dosing (www.ceconline.com/site/technical/coagdose.pdf).

NOTE AGGIUNTIVE

- Per ottenere una correlazione tra TOC, DOC, BOD o COD e l'UVA, i dati dovranno essere raccolti utilizzando **entrambi i parametri** per un periodo di tempo.
- Si consiglia di registrare i dati UVA giornalieri/settimanali/mensili a seconda della frequenza con cui la qualità dell'acqua cambia; maggiore è il numero di dati, maggiore sarà l'**esattezza della correlazione**.
- Bisogna poi confrontare questi risultati dell'UVA con i valori dei parametri organici (TOC, DOC, BOD o COD) nello stesso periodo di tempo e **rappresentare graficamente** i risultati per determinare la relazione tra i due parametri.
- Tener presente che la relazione sarà diversa per ogni sorgente d'acqua, vale a dire che la correlazione determinata per un impianto **non potrà essere utilizzata su di un altro impianto**.
- Una volta determinata la correlazione, è possibile inserire la correlazione nel sistema **UV254Sense** per generare il valore del parametro correlato come TOC o COD.



Studio di correlazione tra assorbanza UV e COD utilizzando campioni d'acqua industriale

CONCLUSIONE

Grazie al sistema **UV254Sense** è possibile ottenere una misurazione surrogata di parametri organici che altrimenti avrebbero bisogno di **strumentazione molto più costosa e complessa da gestire**. Bisogna comunque essere consci delle limitazioni della correlazione tra le misurazioni dell'UV254 e parametri come TOC, COD e BOD.

Per avere maggiori informazioni ed effettuare un primo studio sulla fattibilità di questa correlazione, consigliamo di contattare un tecnico della *Leafy Technologies* e fornire informazioni precise sul proprio processo.