

Cos'è il biofilm?.....	2
Perché campionamento ed analisi dell'acqua non sono sufficienti?	2
Ho notato ampie fluttuazioni nelle quantità di batteri presenti nell'acqua. Quali possono essere le ragioni?	2
Quali sono le differenze tra un sensore di fouling (sensore di deposito) ed un sensore di biofilm?	2
Quali sono i vantaggi della tecnologia ALVIM rispetto ai sensori disponibili sul mercato?	3
Come funziona il Sistema? Cosa rileva?	3
Un Sensore ALVIM è analogo ad una sonda ORP?	3
Qual è la sensibilità della sonda ALVIM? C'è bisogno di una sensibilità così elevata? Nel mio settore possiamo tollerare uno spessore di biofilm di XX micron.....	4
Quali sono le condizioni di lavoro dei sensori ALVIM?	4
Quali protocolli di comunicazione supporta il Sistema ALVIM?.....	4
Quante sonde sono necessarie per monitorare un impianto / linea idrica?.....	4
Quanto tempo è necessario per imparare ad usare il Sistema ALVIM per il Monitoraggio del Biofilm? ALVIM Srl fornisce formazione/supporto?	4
In quali settori industriali viene utilizzato il Sistema ALVIM?	5

Versione online disponibile all'indirizzo:

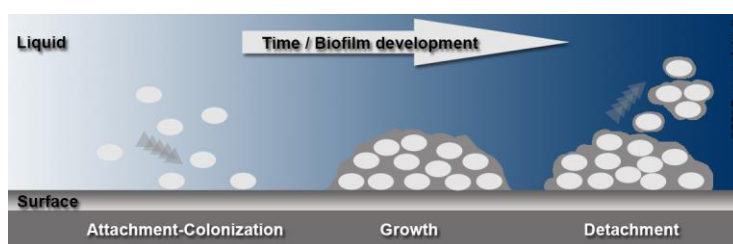
<http://biofilm.online/faqs>

Cos'è il biofilm?

Il termine biofilm indica lo strato di microorganismi (batteri, diatomee, funghi, etc.) che cresce su qualunque superficie a contatto con acqua o altri liquidi. Nella maggior parte dei casi (incluso questo sito web), tale termine viene utilizzato per indicare il biofilm batterico. È stato dimostrato come il biofilm sia in grado di crescere anche in condizioni estreme, causando danni che vanno dalla [contaminazione da Legionella](#) alla [corrosione microbiologica \(Microbiologically Influenced Corrosion, MIC\)](#).

Perché campionamento ed analisi dell'acqua non sono sufficienti?

È universalmente accettato il fatto che, una volta che i primi batteri provenienti dal liquido si siano insediati su una superficie, la crescita del biofilm continua in maniera pressoché indipendente dai batteri liberi nel liquido. Per questa ragione risulta inutile



analizzare campioni d'acqua, per quanto riguarda il monitoraggio del biofilm. Inoltre, le tecniche colturali utilizzate di consueto per l'analisi microbiologica dei campioni d'acqua sono in grado di rilevare meno dell'1% dei batteri realmente presenti. È noto, infatti, che oltre il 99% delle specie batteriche presenti in un campione non crescono sui terreni di coltura di laboratorio.

Ho notato ampie fluttuazioni nelle quantità di batteri presenti nell'acqua. Quali possono essere le ragioni?

Sul Sito Web ALVIM è disponibile un [White Paper](#) che analizza questo argomento nel dettaglio.

Quali sono le differenze tra un sensore di fouling (sensore di deposito) ed un sensore di biofilm?

Il termine *fouling* indica qualunque tipo di deposito che si accumula su una superficie, inclusi minerali, proteine, grassi, microorganismi, etc. Dunque, un sensore di fouling rileva il deposito generico, senza alcuna specificità.

Al contrario, il termine *biofilm* si riferisce esclusivamente allo strato formato dai microorganismi, in particolare dai batteri. Dunque un sensore di biofilm rileva esclusivamente la crescita microbiologica. Per tale ragione, le informazioni fornite da un sensore di biofilm sono molto più specifiche rispetto a quelle fornite da un sensore di fouling.

Ad esempio, se si intende regolare un trattamento biocida o di sanificazione, o verificarne l'efficacia, andrà utilizzato un sensore di biofilm, e non un sensore di fouling. Infatti il sensore di biofilm è in grado di indicare se i microorganismi stanno crescendo o meno, e se la sanificazione è realmente efficace.

Quali sono i vantaggi della tecnologia ALVIM rispetto ai sensori disponibili sul mercato?

Rispetto a numerose tecniche di rilevamento del biofilm utilizzate in dispositivi commerciali (ad es. scambio termico, light scattering, torbidità, impedenza elettrochimica, risposta della superficie monitorata alle vibrazioni, limitazione della diffusione) la tecnologia ALVIM offre importanti vantaggi:

- ✓ **rileva realmente il biofilm, non altri tipi di deposito/fouling** (ad es. carbonato di calcio, etc.); ciò è estremamente importante, poiché questi due differenti tipi di fouling richiedono trattamenti diversi;
- ✓ **ha una sensibilità molto elevata**, cioè rileva il biofilm sin dalle fasi iniziali di colonizzazione; infatti molti problemi legati al biofilm, come la corrosione microbiologica (Microbiologically Influenced Corrosion, MIC), iniziano non appena le prime aree di una superficie iniziano ad essere coperte dai batteri.

Rispetto agli approcci menzionati, le tecniche elettrochimiche presentano il vantaggio di un monitoraggio precoce della crescita di biofilm. Alcuni dei sensori elettrochimici disponibili sul mercato creano un ambiente che stimola la crescita biologica sulla loro superficie sensibile, dunque la crescita batterica può verificarsi prima su questi strumenti rispetto alle componenti / tubazioni dell'impianto. Ciò significa che i dati forniti da tali sensori *potrebbero essere* una stima / previsione delle future condizioni dell'impianto, tuttavia non è possibile confermare ciò e, dal punto di vista scientifico, tale ipotesi risulta estremamente improbabile. In ogni caso, tali informazioni non forniscono un quadro della reale presenza di biofilm nel sistema idrico da monitorare. Il sensore ALVIM, al contrario, misura la naturale attività elettrochimica del **biofilm** batterico, indicando la **sua reale presenza ed estensione** in un dato momento.

Come funziona il Sistema? Cosa rileva?

Il Sistema ALVIM rileva il segnale bioelettrochimico prodotto dai batteri. Questo segnale è direttamente collegato all'attività biologica dei batteri, ed è proporzionale alle superficie coperta dal biofilm. Il Sistema ALVIM monitora, dunque, solo i batteri (vivi), non altri tipi di fouling (come ad es. deposito minerale, grassi, proteine, etc.).

Maggiori informazioni circa il principio su cui si basa la tecnologia ALVIM sono disponibili (in Inglese) all'interno dell'articolo scientifico:

[Exploiting a new electrochemical sensor for biofilm monitoring and water treatment optimization – Pubblicato su Water Research 45 \(2011\), pp. 1651-1658](#)

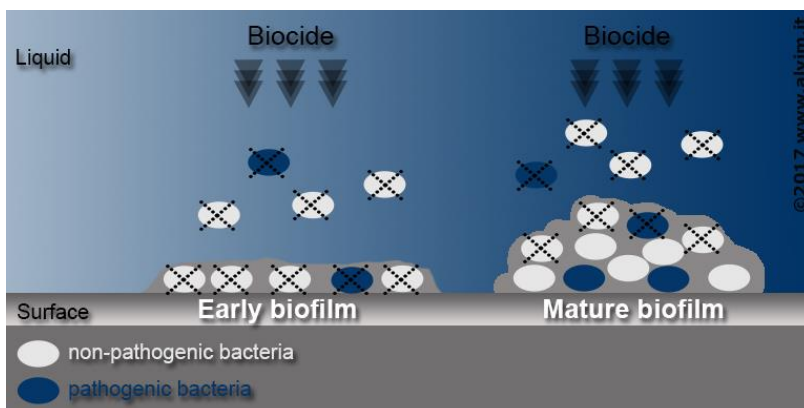
Un Sensore ALVIM è analogo ad una sonda ORP?

Assolutamente no. Alcuni clienti pongono questa domanda perché sia il risultato della misura effettuata dal Sensore ALVIM che quello di una sonda ORP sono espressi in mV. Tuttavia il Sensore ALVIM misura l'attività elettrochimica del biofilm, mentre la sonda ORP misura un potenziale ossido-riduttivo. La differenza può essere facilmente notate osservando [questo caso applicativo](#).

Qual è la sensibilità della sonda ALVIM? C'è bisogno di una sensibilità così elevata? Nel mio settore possiamo tollerare uno spessore di biofilm di XX micron

Il sensore ALVIM monitora il primo strato di biofilm (1-100% di superficie coperta dai batteri). Per quanto riguarda i trattamenti di pulizia e sanificazione, questa è la fase più importante dello sviluppo del biofilm, poiché i trattamenti biocidi applicati durante le prime fasi di sviluppo del biofilm forniscono i migliori risultati. Se i trattamenti di pulizia/sanificazione

vengono effettuati quando il biofilm è maturo, la loro efficacia risulta notevolmente inferiore, poiché le sostanze polimeriche extracellulari (*Extracellular Polymeric Substances*, EPS) prodotte dai batteri li proteggono dagli agenti esterni.



Quali sono le condizioni di lavoro dei sensori ALVIM?

Fare riferimento ai [datasheet tecnici](#).

Quali protocolli di comunicazione supporta il Sistema ALVIM?

Fare riferimento ai [datasheet tecnici](#).

Quante sonde sono necessarie per monitorare un impianto / linea idrica?

Il numero consigliato di sensori da installare dipende fortemente dalla struttura dell'impianto / linea idrica: se ci sono condizioni simili all'interno di tutto il sistema idrico, uno o alcuni sensori ALVIM possono fornire informazioni sufficienti circa lo sviluppo del biofilm nell'intero impianto. Se si intende installare un solo sensore, si consiglia un approccio "worst case" (peggior caso possibile), installando i sensori ALVIM dove si prevede che la crescita di biofilm avverrà prima. Con l'acquisto del Sistema ALVIM, il nostro Staff Tecnico fornisce supporto gratuito per la valutazione dei migliori punti di installazione all'interno di un impianto (se necessario).

Quanto tempo è necessario per imparare ad usare il Sistema ALVIM per il Monitoraggio del Biofilm? ALVIM Srl fornisce formazione/supporto?

Tutti gli utilizzatori del Sistema ALVIM sono stati in grado di gestirlo in maniera completamente autonoma dopo poche settimane di utilizzo. Durante tale periodo, ALVIM Srl fornisce supporto gratuito per quanto riguarda l'uso del Sistema e l'interpretazione dei dati raccolti, che non richiede alcuna competenza specifica.

In quali settori industriali viene utilizzato il Sistema ALVIM?

La tecnologia ALVIM per il monitoraggio del biofilm è utilizzata nei settori Alimentare e delle Bevande, Cartario, Petrolifero, Energetico ed in molti altri campi. Questo Sistema si è dimostrato estremamente utile anche per la prevenzione della Legionella in torri di raffreddamento ed ospedali. Alcuni esempi sono menzionati [qui](#). Casi applicative riguardanti il [rilevamento del biofilm in diversi sistemi industriali](#) sono disponibili sul sito web ALVIM.

Sei interessato al monitoraggio del biofilm? Contatta i nostri esperti e chiedi una consulenza gratuita su misura, riceverai maggiori informazioni riguardo i prodotti ed i servizi ALVIM.

Il sistema ALVIM per il Monitoraggio del Biofilm rappresenta uno strumento affidabile per la rilevazione precoce della crescita batterica sulle superfici, in linea ed in tempo reale, in impianti industriali, acque di raffreddamento, etc.

La Tecnologia ALVIM è stata sviluppata in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze Marine, ed è attualmente utilizzata in tutto il mondo, in svariati settori applicativi.

Contatto: Dr. Giovanni Pavanello | Tel: +39 0108566345 | Email: giovanni.pavanello@alvim.it | Web: www.alvim.it