

## RELAZIONE TECNICA N. 326966

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/08/2015

**Committente:** COLORIFICIO ATRIA S.r.l. - Contrada Camarro - Formeca - 91028 PARTANNA (TP) - Italia

**Data della richiesta della verifica:** 06/07/2015

**Numero e data della commessa:** 67107, 06/07/2015

**Data del ricevimento del campione:** 15/07/2015

**Data dell'esecuzione della verifica:** dal 15/07/2015 al 04/08/2015

**Oggetto:** ricerca su vernici che assorbono formaldeide in aria per il controllo dell'inquinamento indoor

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2015/1501

### Denominazione del campione\*.

Il campione esaminato è denominato "ATRIATHERMIKA GREEN".

### Descrizione del campione\*.

Il campione in esame è costituito da una lastra di materiale inerte, dimensioni nominali 200 mm × 300 mm, verniciato in superficie con vernice bianca per interni.

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. PB  
Revis. AC

La presente relazione tecnica è composta da n. 6 fogli.

Foglio  
n. 1 di 6

### **Modalità.**

Il presente documento descrive l'attività svolta al fine di verificare l'assorbimento di formaldeide in aria su vernice bianca per interni.

Le prove prevedono l'inserimento all'interno di una camera VOC in acciaio inox, capacità 60 l, di una quantità nota di vernice, pari a 400 ml/m<sup>2</sup>, posata con n. 3 mani su substrato inerte.

All'interno della camera è presente un ventilatore per far circolare continuamente l'aria, al fine di evitare fenomeni di stratificazione; l'aria purificata viene ricambiata 0,5 volte ogni ora.

Le prove sono state eseguite impostando i parametri termodinamici e cinetici sulla base delle norme UNI EN 717-1:2004 del 01/12/2004 "Pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formaldeide - Parte 1: Emissione di formaldeide con il metodo della camera" ed UNI EN ISO 16000-9:2006 del 06/07/2006 "Aria in ambienti confinati - Parte 9: Determinazione delle emissioni di composti organici volatili da prodotti da costruzione e da prodotti di finitura - Metodo in camera di prova di emissione", così come riportato nella tabella seguente:

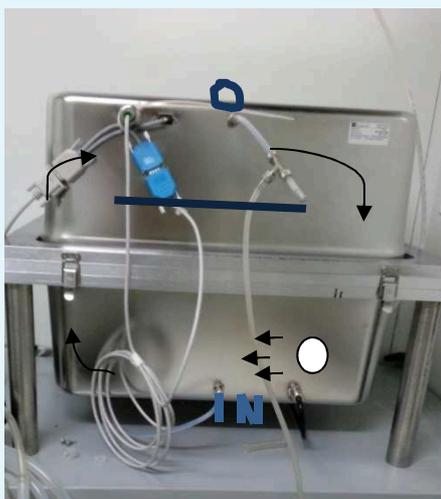
<b>Temperatura</b>	(23 ± 2) °C
<b>Umidità relativa</b>	(50 ± 5) %
<b>Velocità dell'aria</b>	0,1 ÷ 0,3 m/s
<b>Ricambio dell'aria</b>	0,5 volumi/h

La prova è consistita delle seguenti fasi:

- determinazione dell'emissione del "bianco" e del suo andamento;
- determinazione dell'assorbimento con il campione.

Per tutte le prove è stata inserita in camera una quantità nota di formaldeide liquida su un vetrino, che evaporando contamina l'aria, che poi in uscita viene fatta passare, attraverso delle torri di assorbimento ad acqua poste in serie, capacità 50 ml per le prime due e 250 ml circa per la terza.

È stata inoltre impiegata una pompa per aspirare l'aria in uscita ed un flussimetro per monitorare i litri passanti attraverso la camera e le torri d'assorbimento.



#### **Fotografia della camera di emissione.**

Il cerchio bianco in basso indica il ventilatore, mentre le frecce l'andamento di ricircolo dell'aria. Il campione di vernice è indicato dalla linea blue posta sulla parte superiore. In basso si può vedere il raccordo per l'immersione di aria nuova indicato da "IN", mentre in alto il raccordo per l'uscita dell'aria contaminata indicato da "O".

### **Risultati.**

#### **Determinazione dell'emissione del "bianco" e del suo andamento.**

È stata iniettata su un vetrino una quantità nota di formaldeide all'interno della camera ed è stata fatta partire la prova ed il ricircolo immediatamente.

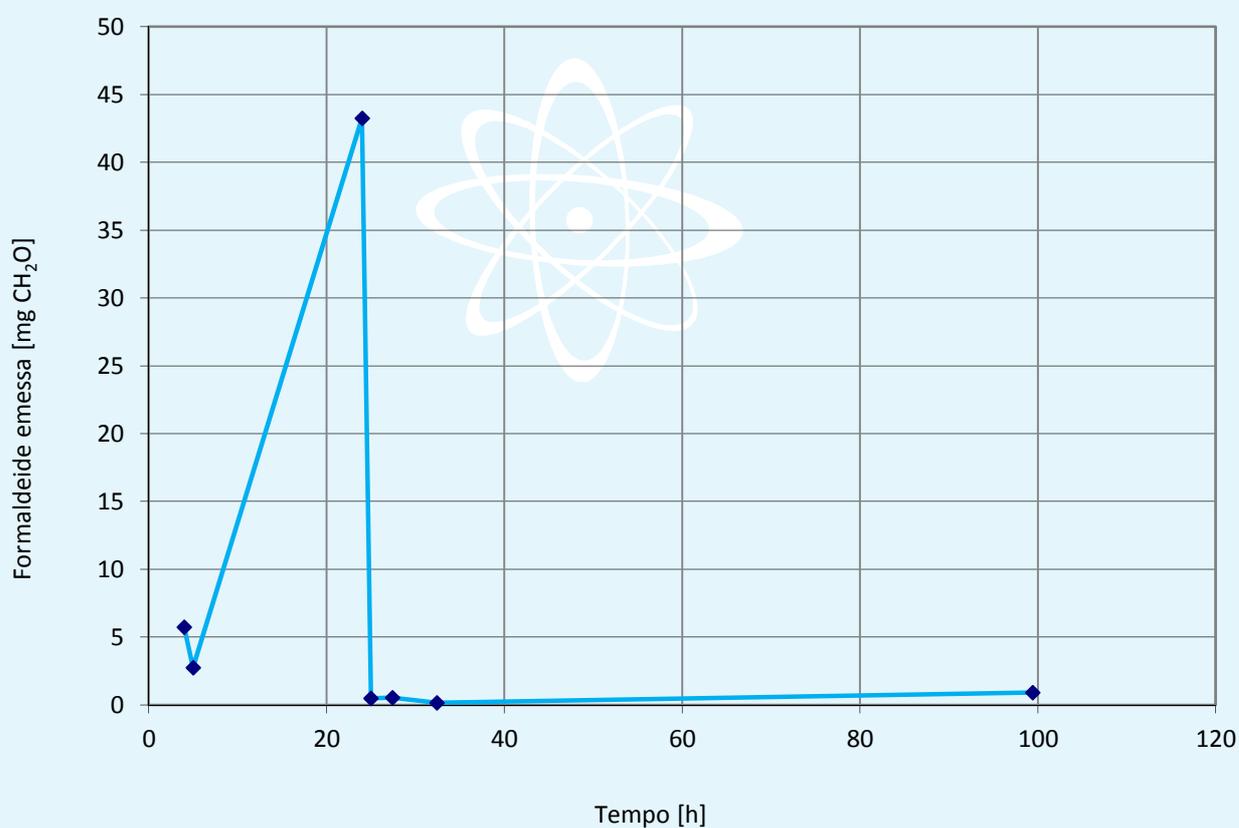
Il campionamento è stato eseguito periodicamente, annotando i litri di aria passati attraverso la camera nell'intervallo di tempo interessato, prelevando le tre aliquote di acqua distillata dalle torri di assorbimento e riempiendoli con nuova acqua.

La soluzione raccolta è stata dunque analizzata in laboratorio mediante uno spettro-fotometro UV-VIS ed un kit apposito per la determinazione della formaldeide; la lunghezza d'onda alla quale lavora lo strumento è 413 nm ed il risultato che fornisce viene espresso in mg di formaldeide per litro d'acqua.

La concentrazione trovata è stata poi moltiplicata per i litri di acqua campionati, in modo tale da ottenere i mg di formaldeide assoluti passati attraverso le torri.

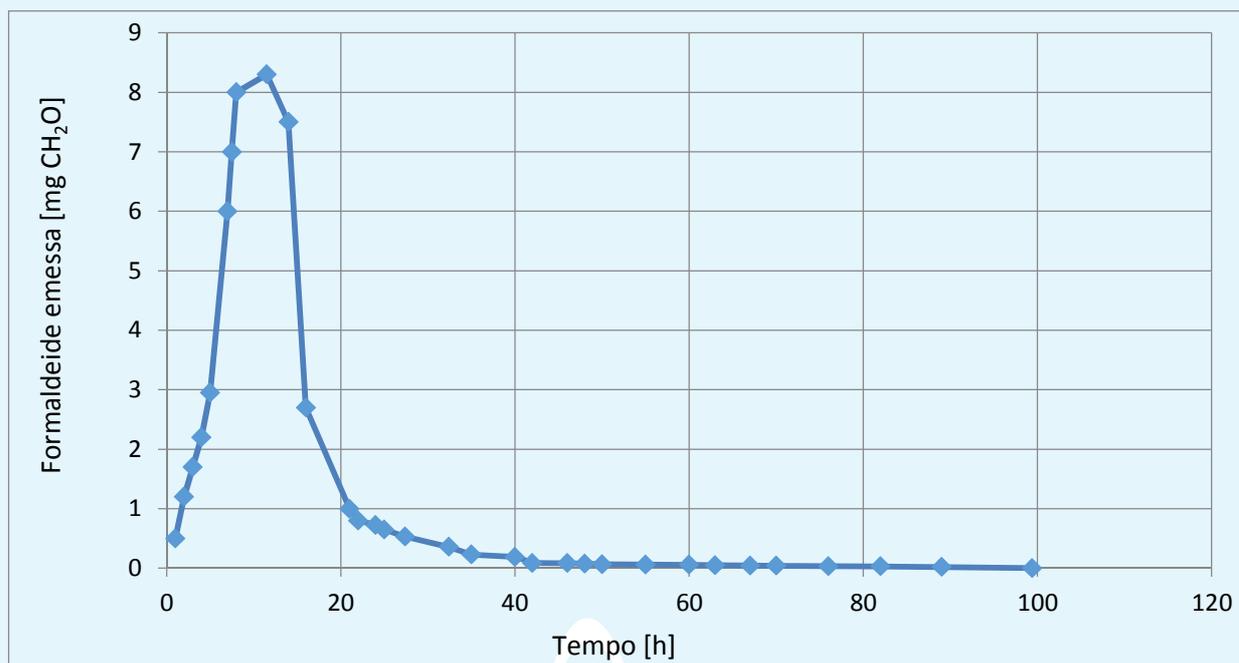
Le quantità di formaldeide campionata durante la prova sono state riportate nella tabella seguente e sono state inserite nel grafico "1" in funzione del tempo/periodo di campionamento.

Tempo di campionamento [h]	Formaldeide emessa [mg]
0 ÷ 4	5,71
4 ÷ 5	2,74
5 ÷ 24	43,25
24 ÷ 25	0,48
25 ÷ 27	0,53
27 ÷ 32	0,15
32 ÷ 99	0,91



**Grafico "1": espressione delle emissioni di formaldeide in funzione del tempo di campionamento.**

I punti situati sul grafico "1" sono campionamenti cumulativi di una o più ore; per rendere più semplice la lettura della curva di emissione della formaldeide, abbiamo ipotizzato una distribuzione logica delle emissioni rappresentata dal grafico "2".



**Grafico "2": curva di emissione con una distribuzione dei dati ipotizzata.**

Dall'andamento della curva presente nel grafico "2" si evince che nelle prime 24 h si raggiunge il massimo di emissione della formaldeide per poi calare bruscamente e stabilizzarsi su un plateau.

In termini quantitativi la formaldeide totale emessa è sempre inferiore a quella iniettata; evidentemente in parte non evapora, rimanendo legata ad un residuo solido trovato sul vetrino ad ogni fine prova.

Per le valutazioni dell'abbattimento è dunque logico riferirsi alla quantità emessa e non a quella totale iniettata.

Una volta verificato il tempo massimo di emissione/rilascio, pari a circa 24 h, è stata eseguita una seconda prova di "bianco", lasciando però il campione di formaldeide liquida in una condizione di "stallo" per 72 h, cioè non ricambiando l'aria ma facendola ricircolare tramite il ventilatore interno; quindi è stato riattivato l'ingresso e l'uscita d'aria con 0,5 volumi/h e con un singolo campionamento dopo 24 h, cumulativo di tutto il periodo di prova.

Sui 20 mg di formaldeide inseriti in camera sono stati campionati 14,1 mg dopo le 24 h; il campionamento, dopo le 25 h, ha mostrato solo tracce residue in uscita.

#### **Determinazione dell'assorbimento con il campione.**

Terminata la prova per la determinazione del "bianco", si predispone nuovamente l'apparecchiatura inserendo nella camera un vetrino con 20 mg di formaldeide, come per il "bianco", ed il pannello di vetro, di dimensioni nominali 200 mm × 300 mm, rivestito per una faccia dalla vernice in esame.



**Fotografia della camera aperta con campione e lente di vetro contenente la formaldeide da abbattere.**

Il campione di vernice viene dunque portato a contatto con l'aria contaminata dalla formaldeide per 72 h, senza alcun ricambio d'aria, ma con la ventilazione in ricircolo forzato attiva al fine di ottimizzare l'effetto assorbente.

Al termine delle 72 h è stata immessa aria nuova e pulita e contestualmente si è iniziato il prelievo di aria in uscita dalla camera per 24 h.

Le modalità di campionamento ed analisi sono le stesse espresse per la determinazione dell'emissione del "bianco" e del suo andamento.

L'analisi dell'acqua dopo le 24 h ha mostrato concentrazioni di formaldeide inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali e cioè pari a 0,5 mg/l, scendendo dunque a valori di formaldeide inferiori a 0,2 mg totali e mostrando, quindi, l'efficacia del sistema.

Il risultato si riferisce ad una singola prova e determinazione, sia per il "bianco" che per il campione.

Dopo queste prime attività sono in corso ulteriori determinazioni per ricercare le variabili che possono influenzare il sistema di assorbimento.

Il Responsabile Tecnico  
(Armando Ciccione)



Il Responsabile  
del Laboratorio di Chimica  
(Dott. Oscar Filippini)



L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

