

GAD
306, avenue Joliot Curie
ZI Desainte Cesaïre
30000 NIMES
France

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Denmark

VOC@eurofins.com
www.eurofins.com/VOC-testing

RAPPORT D'ESSAI

Réduction de Formaldéhyde

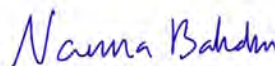
12 mars 2018

1 Informations relatives à l'échantillon

Nom de l'échantillon	ST LUC`O VELOURS PREMIUM AIR PUR
Numéro de lot	
Date de production	13/09/2017
Type de produit	Peinture
Date de réception	20/09/2017



Maria Pelle Madsen
Analytical Chemist



Nanna Boholm
Chemist

Table des matières

1	Informations relatives à l'échantillon	1
2	Méthodes de tests utilisées	3
2.1	Documents de référence	3
2.2	Descriptif succinct des méthodes de test et d'analyses suivies	3
3	Paramètres d'essai, préparation de l'échantillon et déviations	4
3.1	Paramètres de la Chambre d'essai	4
3.2	Préparation de l'échantillon	4
3.3	Photographie de l'échantillon	4
3.4	Déviations par rapport aux réglementations et protocoles de référence	4
4	Résultats	5
4.1	Résultats du Test de Formaldéhyde	5
4.2	Représentation graphique de la réduction de formaldéhyde	5
5	Annexes	6
5.2	Description de la méthode de test utilisée	7
5.3	Assurance qualité	8
5.4	Accréditation	8
5.5	Incertitude de la méthode de mesure	8

2 Méthodes de tests utilisées

2.1 Documents de référence

Réglementation, protocole ou norme	Version	Limite de quantification COV [µg/m³]	Incertitude composée ^a [RSD(%)]
ISO 16000-23*	2009	3	22%
ISO 16000-3	2011	3	22%

2.2 Descriptif succinct des méthodes de test et d'analyses suivies

Procédure	Norme de référence	Mode opératoire interne	Limite de quantification/ Volume d'échantillonnage	Méthode analytique	Incertitude ^a [RSD(%)]
Préparation de l'échantillon	ISO 16000-11:2006	71M549810	-	-	-
Test en chambre d'essai d'émission	ISO 16000-9:2006, CEN/TS 16516:2013	71M549811	-	Contrôle de la chambre et de l'air d'alimentation de la chambre	-
Prélèvement des COV	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	5 L	Tenax TA	-
Analyse des COV	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M542808B	1 µg/m³	ATD-GC/MS	10%
formaldehyde injection	ISO 16000-23	71M549813	-	formaldehyde injection	-
Prélèvement des aldéhydes	ISO 16000-3:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	35 L	DNPH	-
Prélèvement des aldéhydes	ISO 16000-3:2011	71M549812	35 L	DNPH	-
Analyse des aldéhydes	ISO 16000-3:2011, EN 717-1, CEN/TS 16516:2013	71M548400	3-6 µg/m³	HPLC-UV	10%
Analyse des aldéhydes	ISO 16000-3:2011	71M548400	3-6 µg/m³	HPLC-UV	10%

3 Paramètres d'essai, préparation de l'échantillon et déviations

3.1 Paramètres de la Chambre d'essai

Paramètre	Valeur	Paramètre	Valeur
Volume de la chambre, V[L]	119	Temps de préconditionnement	-
Taux de renouvellement de l'air, n[h ⁻¹]	0,5	Périodes de mesurage	28/09/2017 - 26/10/2017
Humidité relative de l'air d'alimentation, RH [%]	50 ± 3	Débit d'air spécifique par unité de surface, q [m/h or m ³ /m ² /h]	0,5
Température de l'air d'alimentation, T [°C]	23 ± 1	Facteur de charge [m ² /m ³]	1
Injection moyenne de formaldéhyde	100 ± 20		

3.2 Préparation de l'échantillon

L'échantillon a été homogénéisé et déposé sur un plaque de verre.

Nombre de couches	Consommation par couche, g/m ²	Temps de séchage, h
2	170	4

3.3 Photographie de l'échantillon



3.4 Déviations par rapport aux réglementations et protocoles de référence

Aucune déviation par rapport aux méthodes de référence n'a été signalée.

Les résultats ne sont valables que pour le(s) produit(s) testé(s).

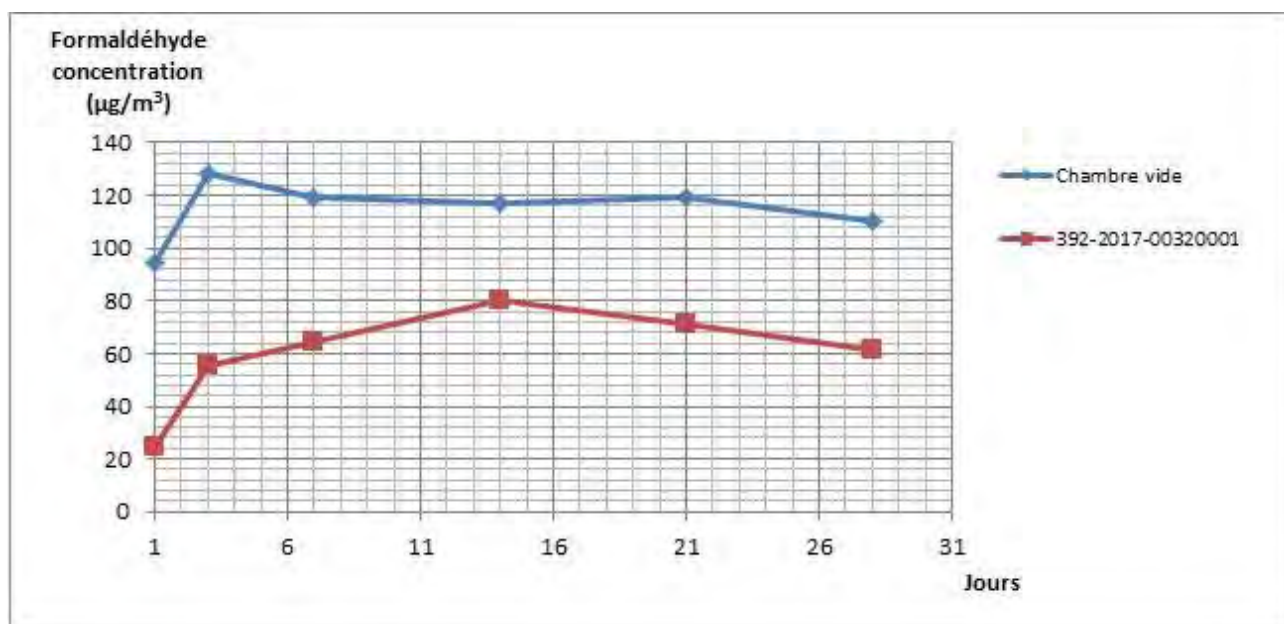
Toute reproduction ou impression, même partielle de ce rapport, est soumise à l'autorisation écrite d'Eurofins Product Testing A/S.

4 Résultats

4.1 Résultats du Test de Formaldéhyde

sampling	Échantillon [µg/m³]	Chambre vide [µg/m³]	Sorption de flux [µg/m²h]	Consommation [%]
1 jour	24	95	35	74
3 jours	55	130	37	57
7 jours	65	120	27	46
14 jours	81	120	18	31
21 jours	72	120	24	40
28 jours	61	110	25	44
1 jour désorption	< 3	-	pas d'injection	

4.2 Représentation graphique de la réduction de formaldéhyde



5 Annexes

5.1.1 Acronymes et abréviations

- < Signifie inférieur à
- > Signifie supérieur à (Tube/GC-MS saturé)
- * Hors champ d'accréditation
- Merci de consulter la section incertitudes dans les annexes.
- § Ecart à la méthode. Merci de consulter le paragraphe "Déviations" ci-après.

5.2 Description de la méthode de test utilisée

5.2.1 Chambre d'essai d'émission

La chambre d'essai d'émission utilisée pour les tests d'émission de COV est en acier inoxydable. Un nettoyage de cette dernière est effectué à plusieurs reprises avec de l'air, avant d'y introduire un quelconque échantillon. Un blanc de la chambre d'émission est ensuite effectué avant chaque essai.

Les conditions d'essai dans la chambre sont décrites dans la section "Paramètres de la Chambre d'essai d'émission COV" (CEN/TS 16516, ISO 16000-9, méthode interne n°.: 71M549811).

5.2.2 formaldéhyde injection header

describtion injection

5.2.3 Expression des résultats

Tous les résultats sont calculés en tant que facteurs d'émission spécifique puis, par extrapolation, ils sont ensuite exprimés en concentrations dans la Pièce Européenne de Référence (CEN/TS 16516, AgBB, EMICODE, M1 et Indoor Air Comfort).

5.2.4 Mesure des aldéhydes

Les émissions d'aldéhydes ont été testées en prélevant sur des tubes en gel de silice imprégné de DNPH un échantillon d'air en sortie de la chambre, à une période de mesurage bien définie. L'analyse est ensuite réalisée par une désorption au solvant puis par HPLC/UV.

L'absence d'aldéhydes est confirmée si la réponse du détecteur UV n'a pas été détectée sur le chromatogramme aux temps de rétention spécifiques. En outre, pour chaque aldéhyde détecté, il est vérifié si sa concentration est supérieure à la limite de quantification. Dans ce cas, l'identification de la substance est confirmée en comparant son spectre UV obtenu avec son spectre UV étalon.

5.2.5 calculation of consumption header

describtion formaldehyde consumption1

$$FC = (C_{in} - C_{out}) / C_{in}$$

describtion formaldehyde consumption2

5.2.6 calculation of sorption flux header

describtion formaldehyde sorption

$$F = (C_{in} - C_{out}) Q_c / A$$

describtion formaldehyde sorption note F

d_esc ribtion formaldehyde sorption note Cin

d_esc ribtion formaldehyde sorption note Cout

d_esc ribtion formaldehyde sorption note Q

describtion formaldehyde sorption note A

5.2.7 Mesure des aldéhydes

Les émissions d'aldéhydes ont été testées en prélevant sur des tubes en gel de silice imprégné de DNPH un échantillon d'air en sortie de la chambre, à une période de mesurage bien définie. L'analyse est ensuite réalisée par une désorption au solvant puis par HPLC/UV.

L'absence d'aldéhydes est confirmée si la réponse du détecteur UV n'a pas été détectée sur le chromatogramme aux temps de rétention spécifiques. En outre, pour chaque aldéhyde détecté, il est vérifié si sa concentration est supérieure à la limite de quantification. Dans ce cas, l'identification de la substance est confirmée en comparant son spectre UV obtenu avec son spectre UV étalon.

5.3 Assurance qualité

Avant de placer l'échantillon en chambre d'essai d'émission, un blanc de la chambre est réalisé et la conformité de la concentration résiduelle de la chambre est vérifiée, conformément aux dispositions des normes CEN/TS 16516 / ISO 16000-9.

Les prélèvements d'air en sortie de chambre, ainsi que les analyses qui s'ensuivent, sont réalisées en double. Les conditions opératoires, comme l'humidité relative, la température et le taux de renouvellement de l'air, sont enregistrées toutes les cinq minutes et sont vérifiées quotidiennement. Une double analyse est réalisée de manière aléatoire, à intervalles réguliers, et les résultats sont enregistrés dans une carte de contrôle de façon à vérifier la reproductibilité et l'incertitude de la mesure.

La stabilité du système d'analyse est vérifiée au moyen d'un test de fonctionnement général du système et de la colonne ainsi qu'au moyen de cartes de contrôle permettant l'enregistrement de la réponse des substances individuelles avant chaque séquence d'analyses.

5.4 Accréditation

Les méthodes d'essai référencées précédemment sont toutes réalisées sous couvert de l'accréditation EN ISO/CEI 1025 délivrée par le DANAK (n° d'accréditation 522). Cette accréditation est valable dans le monde entier compte tenu des accords internationaux de reconnaissance mutuelle des organismes d'accréditation (ILAC/IAF, confer également www.eurofins.com/galten.aspx#accreditation).

Tous les paramètres ne sont pas analysés sous couvert de l'accréditation. L'accréditation ne concerne pas les paramètres suivis d'un astérisque (*), toutefois l'analyse de ces substances est réalisée avec le même souci de qualité et d'exigence que celle des paramètres accrédités.

5.5 Incertitude de la méthode de mesure

L'incertitude élargie U_m est égale à $2 \times RSD$. Pour plus d'informations, merci de consulter le lien suivant www.eurofins.dk/uncertainty.

GAD
306, avenue Joliot Curie
ZI Desainte Cesaire
30000 NIMES
France

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Denmark

VOC@eurofins.com
www.eurofins.com/VOC-testing

VOC TEST REPORT

Formaldehyde Reduction

2 November 2017

1 Sample Information

Sample name	ST LUC`O VELOURS PREMIUM AIR PUR
Batch no.	
Production date	13/09/2017
Product type	Paint
Sample reception	20/09/2017

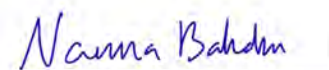

Maria Pelle Madsen
Analytical Chemist
Nanna Boholm
Chemist

Table of contents

1	Sample Information	1
2	Applied Test Methods	3
2.1	General Test References	3
2.2	Specific Laboratory Sampling and Analyses	3
3	Test Parameters, Sample Preparation and Deviations	4
3.1	Chamber Test Parameters	4
3.2	Preparation of the Test Specimen	4
3.3	Picture of Sample	4
3.4	Deviations from Referenced Protocols and Regulations	4
4	Results	5
4.1	Formaldehyde Test Results	5
4.2	Overview of the Formaldehyde Reduction	5
5	Appendices	6
5.2	Description of VOC Emission Test	7
5.3	Quality Assurance	8
5.4	Accreditation	8
5.5	Uncertainty of the Test Method	8

2 Applied Test Methods

2.1 General Test References

Regulation, protocol or standard	Version	Reporting limit VOC [µg/m³]	Combined uncertainty ^a [RSD(%)]
ISO 16000-23*	2009	3	22%
ISO 16000-3	2011	3	22%

2.2 Specific Laboratory Sampling and Analyses

Procedure	External Method	Internal SOP	Quantification limit / sampling volume	Analytical principle	Uncertainty ^a [RSD(%)]
Sample preparation	ISO 16000-11:2006	71M549810	-	-	-
Emission chamber testing	ISO 16000-9:2006, CEN/TS 16516:2013	71M549811	-	Chamber and air control	-
Sampling of VOC	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	5 L	Tenax TA	-
Analysis of VOC	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M542808B	1 µg/m³	ATD-GC/MS	10%
Formaldehyde injection	ISO 16000-23	71M549813	-	Formaldehyde injection	-
Sampling of aldehydes	ISO 16000-3:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	35 L	DNPH	-
Sampling of aldehydes	ISO 16000-3:2011	71M549812	35 L	DNPH	-
Analysis of aldehydes	ISO 16000-3:2011, EN 717-1, CEN/TS 16516:2013	71M548400	3-6 µg/m³	HPLC-UV	10%
Analysis of aldehydes	ISO 16000-3:2011	71M548400	3-6 µg/m³	HPLC-UV	10%

The results are only valid for the tested sample(s).

This report may only be copied or reprinted in its entirety, parts of it only with a written acceptance by Eurofins.

3 Test Parameters, Sample Preparation and Deviations

3.1 Chamber Test Parameters

Parameter	Value	Parameter	Value
Chamber volume, V[L]	119	Preconditioning period	-
Air Change rate, $n[h^{-1}]$	0.5	Test period	28/09/2017 - 26/10/2017
Relative humidity of supply air, RH [%]	50 ± 3	Area specific ventilation rate, q [m/h or m ³ /m ² /h]	0.5
Temperature of supply air, T [°C]	23 ± 1	Loading factor [m ² /m ³]	1
Average formaldehyde injection	100 ± 20		

3.2 Preparation of the Test Specimen

The sample was homogenised and applied onto a glass plate.

Number of Layers	Application amount per layer, g/m ²	Drying time, h
2	170	4

3.3 Picture of Sample



3.4 Deviations from Referenced Protocols and Regulations

No deviations from the referenced test methods were observed.

The results are only valid for the tested sample(s).

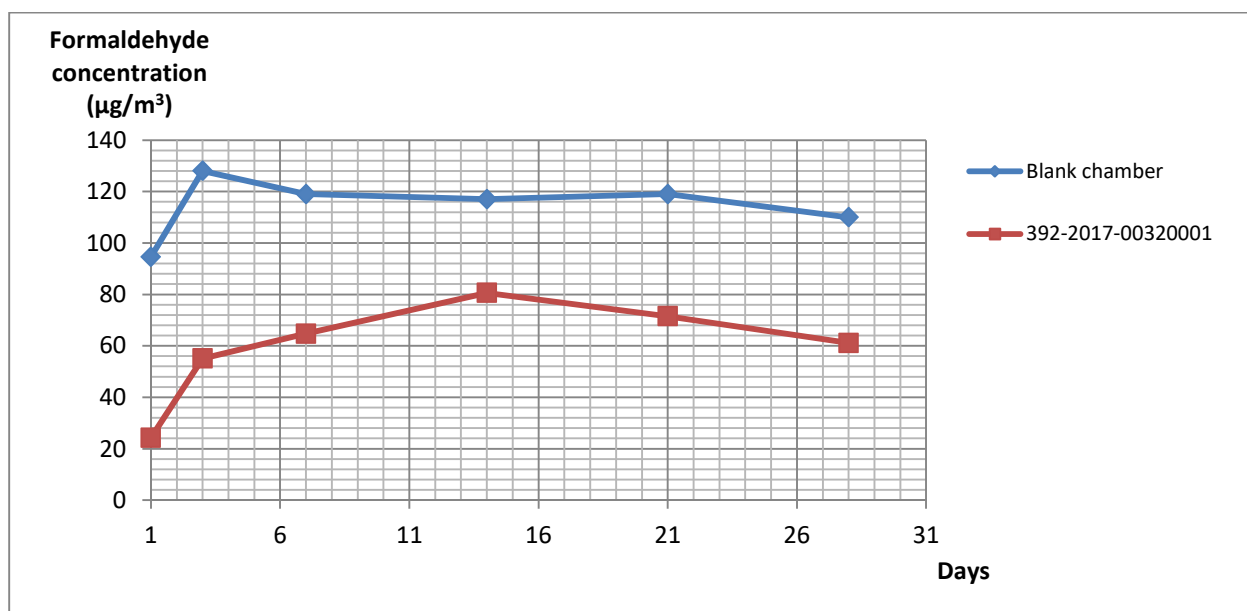
This report may only be copied or reprinted in its entity, parts of it only with a written acceptance by Eurofins.

4 Results

4.1 Formaldehyde Test Results

Sampling	Sample [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Empty chamber [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Sorption flux [$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$]	Consumption [%]
1 day	24	95	35	74
3 days	55	130	37	57
7 days	65	120	27	46
14 days	81	120	18	31
21 days	72	120	24	40
28 days	61	110	25	44
1 day desorption	< 3	-	no injection	

4.2 Overview of the Formaldehyde Reduction



5 Appendices

5.1.1 Acronyms Used in the Report

- < Means less than
- > Means bigger than
- * Not a part of our accreditation
- Please see section regarding uncertainty in the Appendices.
- § Deviation from method. Please see deviation section

5.2 Description of VOC Emission Test

5.2.1 Test Chamber

The test chamber is made of stainless steel. A multi-step air clean-up is performed before loading the chamber, and a blank check of the empty chamber is performed.

The chamber operation parameters are as described in the test method section. (CEN/TS 16516, ISO 16000-9, internal method no.: 71M549811).

5.2.2 Injection of formaldehyde

An artificial atmosphere containing a known formaldehyde concentration is continuously injected into the test chamber to create the basis of investigating the reductive properties of the tested product.

5.2.3 Expression of the Test Results

All test results are calculated as specific emission rate, and as extrapolated air concentration in the European Reference Room (CEN/TS 16516, AgBB, EMICODE, M1 and Indoor Air Comfort).

5.2.4 Testing of Aldehydes

The presence of aldehydes is tested by drawing air samples from the test chamber outlet through DNPH-coated silicagel tubes after the specified duration of storage in the ventilated test chamber. Analysis is performed by solvent desorption and subsequently by HPLC and UV-/diode array detection.

The absence of formaldehyde and other aldehydes is stated if UV detector response at the specific wavelength is lacking at the specific retention time in the chromatogram. Otherwise it is checked whether the reporting limit is exceeded. In this case the identity is finally checked by comparing full scan sample UV spectra with full scan standard UV spectra.

5.2.5 Calculation of formaldehyde consumption

Formaldehyde consumption in % was calculated with the following formula:

$$FC = (C_{in} - C_{out}) / C_{in}$$

FC = formaldehyde consumption, %

5.2.6 Calculation of formaldehyde sorption flux

Sorption flux was calculated with the following formula:

$$F = (C_{in} - C_{out}) Q_c / A$$

F = sorption flux, $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$

C_{in} = inlet concentration, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{out} = chamber concentration, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Q_c = Air flow of chamber = $0.06 \text{ m}^3/\text{h}$

A = Area of the test specimen

5.2.7 Testing of Aldehydes

The presence of aldehydes is tested by drawing air samples from the test chamber outlet through DNPH-coated silicagel tubes after the specified duration of storage in the ventilated test chamber. Analysis is performed by solvent desorption and subsequently by HPLC and UV-/diode array detection.

The absence of formaldehyde and other aldehydes is stated if UV detector response at the specific

The results are only valid for the tested sample(s).

This report may only be copied or reprinted in its entirety, parts of it only with a written acceptance by Eurofins.

wavelength is lacking at the specific retention time in the chromatogram. Otherwise it is checked whether the reporting limit is exceeded. In this case the identity is finally checked by comparing full scan sample UV spectra with full scan standard UV spectra.

5.3 Quality Assurance

Before loading the test chamber, a blank check of the empty chamber is performed and compliance with background concentrations in accordance with CEN/TS 16516 / ISO 16000-9 is determined.

Air sampling at the chamber outlet and subsequent analysis is performed in duplicate. Relative humidity, temperature and air change rate in the chambers is logged every 5 minutes and checked daily. A double determination is performed on random samples at a regular interval and results are registered in a control chart to ensure the uncertainty and reproducibility of the method.

The stability of the analytical system is checked by a general function test of device and column, and by use of control charts for monitoring the response of individual substances prior to each analytical sequence.

5.4 Accreditation

The testing methods described above are accredited on line with EN ISO/IEC 17025 by DANAK (no. 522). This accreditation is valid worldwide due to mutual approvals of the national accreditation bodies (ILAC/IAF, see also www.eurofins.com/galten.aspx#accreditation).

Not all parameters are covered by this accreditation. The accreditation does not cover parameters marked with an asterisk (*), however analysis of these parameters is conducted at the same level of quality as for the accredited parameters.

5.5 Uncertainty of the Test Method

The relative standard deviation of the overall analysis is 22%. The expanded uncertainty U_m equals 2 x RSD. For further information please visit www.eurofins.dk/uncertainty.

GAD
306, avenue Joliot Curie
ZI Desainte Cesaïre
30000 NIMES
FRANCE

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Denmark

voc@eurofins.com
www.eurofins.com/voc-testing

Date
12 March 2018

Calculation of paint lifetime

The calculation of the paint lifetime is based on a constant background concentration of formaldehyde of $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in a room with an air exchange rate of 0.5 h^{-1} .

The calculation is based solely on the values for spreading rate and formaldehyde capture provided by the client.

Sample name	VELOURS Premium airPUR
Background concentration of formaldehyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20
Air exchange rate (h^{-1})	0.5
Loading factor (m^2/m^3)	1.0
Removal of formaldehyde ($\mu\text{g}/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$)	10
Formaldehyde capture (g/L of paint)	3.673
Spreading rate (m^2/L)	8
Formaldehyde capture (g/m^2)	0.46
Paint lifetime (Years)	5.2