

Normen-Antenne Indoor Air Quality

Overzicht van de proefnormen om het VOS-emissiegehalte van bouwmaterialen te bepalen



Auteurs: T. Haerinck , P. Steenhoudt

Competentiepool Indoor Air Quality

Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

Versie 1.0

[Het algemene principe van de VOS-emissieproeven](#)

[NBN EN 16516 \(2017\)](#)

[NBN EN 16402 \(2019\)](#)

[NBN EN 717-1](#)

[NBN EN 13999-1 \(2014\)](#)

[AgBB-protocol \(2018\)](#)

[NBN EN ISO 16000-9 \(2006\)](#)

[NBN EN ISO 16000-10](#)

Het algemene principe van de VOS-emissieproeven

1. Proefkamer en referentiekamer

De methodiek van een VOS-emissieproef berust op het meten van de concentratie aan VOS in de lucht in een **proefkamer** waarin het materiaal geplaatst werd en waarin gestandaardiseerde omgevingsvoorwaarden heersen. Op basis van de VOS-concentratie in de proefkamer kan dan het emissiegehalte berekend worden. Het emissiegehalte kan op twee manieren uitgedrukt worden:

- als de massa van de VOS die uitgestoten worden per oppervlakte- en tijdseenheid. Deze parameter wordt aangeduid als de **Specific Emission Rate** (SER) en wordt uitgedrukt in $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{u})$
- als de concentratie die het materiaal zou veroorzaken in de binnenlucht indien het aangebracht zou worden in een **Europese referentiekamer**¹ waar gestandaardiseerde omgevingsvoorwaarden heersen. Deze parameter wordt aangeduid als de referentiekamerconcentratie (C_{ref}) en wordt uitgedrukt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Specifieke ouderdom

Het emissiegehalte van een bouw materiaal verandert doorheen de tijd. Om het emissiegehalte van verschillende bouwmaterialen te kunnen vergelijken, dient het op een **specifiek tijdstip** beoordeeld te worden. Tijdens de emissieproeven wordt de emissie dan ook gemeten op één of meerdere vooraf gedefinieerde tijdstippen, te beginnen tellen vanaf het moment dat het materiaal in de proefkamer geplaatst wordt.

In de courante beoordelingsschema's wordt er in de regel gekeken naar het emissiegehalte na 3 dagen (kortetermijnblootstelling) en/of na 28 dagen (langetermijnblootstelling).

3. Beoordeling van het emissiegehalte

Reglementeringen en vrijwillige labels toetsen het emissiegehalte met drempelniveaus, opgesteld op basis van toxicologische gegevens. Men kan hierbij kijken naar de concentratie van individuele VOS en/of naar het cumulatieve effect van de verschillende uitgestoten VOS via somparameters:

- voor de beoordeling van het emissiegehalte van de individuele VOS wordt gebruikgemaakt van het **LCI-concept**. Een LCI-waarde is een gezondheidsgebaseerde referentieconcentratie voor de blootstelling via inhalatie die gebruikt wordt om de emissie na 28 dagen van één enkel product te beoordelen teneinde te voorkomen dat de bevolking geconfronteerd zou worden met gezondheidsrisico's ten gevolge van een langetermijnblootstelling
- het cumulatieve effect van de blootstelling aan meerdere VOS kan niet beoordeeld worden op basis van een eenduidige gezondheidsgebaseerde referentieconcentratie, die 'veilig' is voor alle mogelijke samenstellingen. bij het beoordelen van de binnenluchtkwaliteit wordt er echter courant gebruikgemaakt van **somparameters**. Het kan bijgevolg zinvol zijn ze ook op te nemen bij een productbeoordeling. De gehanteerde drempelniveaus voor de diverse somparameters (TVOS, TSVOS, R-waarde) zijn gebaseerd op het 'as low as

¹ De Europese referentiekamer is dus geen echte proefkamer, maar veeleer een blootstellingsscenario waarnaar alle proefresultaten omgerekend dienen te worden.

reasonably achievable'-principe. Deze waarden kunnen sterk verschillen naargelang van de ambitie van de reglementering of het label.

NBN EN 16516 (2017) - Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air

Link						
Scope	<p>Horizontale referentiemethode voor de bepaling van de emissie van gevaarlijke stoffen door bouwmaterialen naar de binnenlucht. De methode is bruikbaar voor het bepalen van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS), semi-vluchtige organische stoffen (SVOS) en zeer vluchtige aldehyden.</p> <p>De methode is gebaseerd op de ISO 16000-normenreeks. Ze bevat echter een aantal bijkomende verfijningen om de betrouwbaarheid te verhogen en werd onderworpen aan een uitgebreid validatieproces.</p>					
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op bouwproducten van diverse aard.					
Europese referentiekamer	Omgevingsparameters					
	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Afmetingen	Volume	
	23 °C	50 %	0,5 h ⁻¹	3 m x 4 m x 2,5 m 1 deur, 1 raam	30 m ³	
	Belastingsfactor L (<i>loading factor</i>)					
	Muren	Vloer of plafond	Kleine oppervlakken (bv. deur of raam)	Zeer kleine oppervlakken		
	1,0 m ² /m ³	0,4 m ² /m ³	0,05 m ² /m ³	0,007 m ² /m ³		
Bemonstering van het proefmateriaal	<p>Probabilistische bemonstering (willekeurige bemonstering uit één of meerdere verpakkingseenheden) of selectieve bemonstering van een worstcasescenario. De bemonstering wordt uitgevoerd op de productiesite nadat het normale productieproces voltooid is (inclusief de droog- en uithardingsperiode). Vaste monsters dienen luchtdicht verpakt te worden in een niet-absorberende en emissievrije verpakking. Vloeibare monsters dienen verpakt te worden in hun commerciële verpakking.</p> <p>Productspecifieke instructies of afwijkingen kunnen bepaald worden via een productnorm.</p>					
Vorbereiding van het proefstuk	<p>De vaste monsters moeten versneden en/of samengesteld worden tot de gewenste afmetingen. De randen en de achterkant, die niet blootgesteld worden bij normaal gebruik, dienen afgedicht te worden.</p> <p>Vloeibare monsters dienen aangebracht te worden op een ondergrond volgens de specificaties uit hun productnorm. Als er een conditioneringsperiode vermeld wordt in de productnorm, dient men deze in acht te nemen alvorens de proef te starten.</p>					
Proefkamerparameters	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Volume	Kamermaat	Belastingsfactor L
	23 °C ± 1 °C	50 % ± 5 %	0,25 - 1,5 h ⁻¹	Min. 20 l	Inox of glas	50 - 200 % van de L _{ref} -kamer
Luchtbemonstering	VOS					
	Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet	
	28 dagen of 3 + 28 dagen (in functie van het beoordelingssysteem)		Tenax TA	Max. 5 l (2 verschillende volumes in parallel)	20 - 200 ml/minuut	
	Aldehyden					
Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet		
28 dagen of 3 + 28 dagen (in functie van het beoordelingssysteem)		2,4-DNPH	Geen restricties	0,1 – 1,5 l/minuut		
Analyse	VOS: analyse via gaschromatografie-massaspectrometrie (GC-MS) na thermische desorptie					
	Type kolom	Rapportagemateriaal	Calibratie			
	Licht polair, 5 % phenyl / 95 % methylpolysiloxaan	5 µg/m ³ (CMR: 1 µg/m ³)	Target VOS: eigen responsfactor Niet-target VOS: tolueneequivalent			

	Aldehyden: op basis van de norm ISO 16000-3 (2011) - analyse via HPLC met uv-detector		
	Type kolom	Rapportagelimit	Calibratie
	C18 reverse phase (RP)	1 µg/m ³	Eigen responsfactor
Berekening van de TVOS en TSVOS	TVOS = de som van alle VOS (C ⁶ -C ¹⁶) > 5 µg/m ³ , gekwantificeerd als tolueneequivalent. TSVOS = de som van alle SVOS (C ¹⁶ - C ²²) > 5 µg/m ³ , gekwantificeerd als tolueneequivalent.		
Uitdrukking van de resultaten	Alle individuele VOS en SVOS en de somparameters TVOS, TSVOS en R-waarde (afhankelijk van de gebruikte LCI-waarden), uitgedrukt als concentratie in de Europese referentiekamer.		

NBN EN 16402 (2019) - Paints and varnishes - Assessment of emissions of substances from coatings into indoor air - Sampling, conditioning and testing

Link																														
Scope	<p>Referentiemethode voor de bepaling van de emissie van gevaarlijke stoffen door functionele en decoratieve coatings. De methode is bruikbaar voor het bepalen van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS), semi-vluchtige organische stoffen (SVOS) en zeer vluchtige aldehyden.</p> <p>De methode is in overeenstemming met de norm NBN EN 16516. Ze specificeert echter ook bijkomende bepalingen voor het beproeven van coatingproducten, in het bijzonder met betrekking tot de voorbereiding van de proefstukken.</p>																													
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op functionele en decoratieve coatingproducten die onsite toegepast worden. Ze is niet bruikbaar voor niet-filmvormende producten (bv. impregnatieproducten), noch voor kleuropasta's die niet op zichzelf toegepast kunnen worden.																													
Europese referentiekamer	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)																													
Bemonstering van het proefmateriaal	Probabilistische bemonstering van een willekeurige verpakkingseenheid.																													
Vorbereiding van het proefstuk	<p>De norm bevat uitgebreide instructies voor de voorbereiding van de proefstukken. Zo dient het proefmonster aangebracht te worden op een inerte, niet-poreuze en niet-emitterende ondergrond (bv. uit roestvast staal of glas).</p> <p>Men dient rekening te houden met de minimale (gebruiksklare) applicatiehoeveelheid zoals aangegeven in tabel 3 uit de proefnorm. Het minimumaantal vereiste lagen, overeenkomstig de opgelegde applicatiehoeveelheid, dient gerespecteerd te worden. Tussen de verschillende lagen dient er een droogtijd van $24 \pm 2u$ toegepast te worden, tenzij er een langere droogperiode aanbevolen wordt in de technische documentatie.</p> <p>Vóór het starten van de emissieproef moet er een zekere preconditioneringsperiode in acht genomen worden om het coatingproduct in staat te stellen zijn 'in-gebruik'-eigenschappen te verkrijgen.</p> <table border="1" data-bbox="446 1081 1412 1648"> <thead> <tr> <th>Productcategorie</th> <th>Conditioneringsperiode</th> <th>Minimale gebruiksklare applicatiehoeveelheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muurverven voor binnengebruik (incl. primers)</td> <td>3 dagen</td> <td>150 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Pleisterproducten voor binnengebruik</td> <td>3 dagen</td> <td>1000 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Solventgedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)</td> <td>3 dagen</td> <td>80 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Watergedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)</td> <td>3 dagen</td> <td>100 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Vernissen en beitsen</td> <td>3 dagen</td> <td>80 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Vloercoatings</td> <td>7 dagen</td> <td>150 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Plamuurproducten</td> <td>3 dagen</td> <td>250 g/m²</td> </tr> <tr> <td>Reactieve coatings voor brandbescherming van metaal</td> <td>3 dagen tot 24 weken</td> <td>niet van toepassing</td> </tr> </tbody> </table>			Productcategorie	Conditioneringsperiode	Minimale gebruiksklare applicatiehoeveelheid	Muurverven voor binnengebruik (incl. primers)	3 dagen	150 g/m ²	Pleisterproducten voor binnengebruik	3 dagen	1000 g/m ²	Solventgedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)	3 dagen	80 g/m ²	Watergedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)	3 dagen	100 g/m ²	Vernissen en beitsen	3 dagen	80 g/m ²	Vloercoatings	7 dagen	150 g/m ²	Plamuurproducten	3 dagen	250 g/m ²	Reactieve coatings voor brandbescherming van metaal	3 dagen tot 24 weken	niet van toepassing
Productcategorie	Conditioneringsperiode	Minimale gebruiksklare applicatiehoeveelheid																												
Muurverven voor binnengebruik (incl. primers)	3 dagen	150 g/m ²																												
Pleisterproducten voor binnengebruik	3 dagen	1000 g/m ²																												
Solventgedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)	3 dagen	80 g/m ²																												
Watergedragen lakken en sierverven (kleine oppervlakken)	3 dagen	100 g/m ²																												
Vernissen en beitsen	3 dagen	80 g/m ²																												
Vloercoatings	7 dagen	150 g/m ²																												
Plamuurproducten	3 dagen	250 g/m ²																												
Reactieve coatings voor brandbescherming van metaal	3 dagen tot 24 weken	niet van toepassing																												
Proefkamerparameters	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)																													
Luchtbemonstering	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)																													
Analyse	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)																													
Berekening van de TVOS en TSVOS	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)																													

Uitdrukking van de resultaten	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
-------------------------------	---------------------------------


NBN EN 717-1 (2004) - Houtachtige plaatmaterialen - Bepaling van de formaldehyde-emissie - Deel 1: Formaldehyde-emissie volgens de kamermethode

Link						
Scope	Referentiemethode voor de bepaling van de emissie van formaldehyde door houtachtige plaatmaterialen. De methode is bedoeld voor het monitoren een zeer specifiek formaldehyde-emissiemechanisme. Houtachtige plaatmaterialen die verlijmd zijn met een polymeer en in contact zijn met een normale luchtvochtigheid kunnen continu kleine hoeveelheden formaldehyde produceren via hydrolyse (chemische reactie met water). Deze reactie produceert onder stabiele omgevingsomstandigheden een stabiel emissiegehalte. De methode wordt voornamelijk toegepast voor het toewijzen van de formaldehyde-emissieklasse (E1 of E2) aan houtachtige bouwmaterialen in het kader van de CE-markering.					
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op houtachtige materialen die een stabiele evenwichtsconcentratie aan formaldehyde uitstoten ten gevolge van een emissiemechanisme via hydrolyse (bv. houtachtige plaatmaterialen - NBN EN 13986, houten vloeren - NBN EN 14342 ...)					
Europese referentiekamer	De methode voorziet geen referentiekamer.					
Bemonstering van het proefmateriaal	De bemonstering gebeurt volgens de principes van de norm NBN EN 326-1 (1994).					
Vorbereiding van het proefstuk	Het plaatvormige monster dient tot de gewenste afmetingen verzaagd te worden. De verhouding van de niet-afgedichte randen tot de oppervlakte van de plaat dient 1,5 m ² te bedragen. Indien noodzakelijk, dient men een deel van de randen af te dichten (bv. met zelfklevende aluminiumtape) om deze verhouding te bekomen.					
Proefkamerparameters	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Volume	Kamer materiaal	Belastingsfactor L
	23 °C ± 0,5°C	45 % ± 3 %	1,0 ± 0,05 h ⁻¹	225 l, 1 m ³ of 12 m ³	Inox, glas, aluminium, PVC, PMMA ...	1,0 ± 0,02 m ² /m ³
Lucht bemonstering	Er moet 2 x per dag een bemonstering uitgevoerd worden (min. 3 uur tussen 2 bemonsteringen) tot er genoeg gegevens beschikbaar zijn om een evenwichtsemissiegehalte te bepalen. De proefduur bedraagt in principe 10 dagen. Indien er na deze termijn nog geen evenwichtgehalte bereikt is, dient men door te gaan tot max. 28 dagen. Als er op dat ogenblik nog steeds geen evenwicht is, wordt het emissiegehalte na 28 dagen als de evenwichtsconcentratie beschouwd).					
	Indien een lineairregressiefunctie van de resultaten na vier dagen geen toename van meer dan 2 µg/m ³ toont, mag de proef gestopt worden.					
	Absorbans		Volume		Debiet	
Acetylaceton of 2,4-DNPH		Minimum 120 l		± 2 l/minuut		
Analyse	Analyse van diacetyldihydroxylutidine (DDL) – gevormd via een Hantzsch-reactie van formaldehyde met ammonium en acetylaceton – met een spectrofotometer bij 412 nm.					
	Alternatief: analyse op basis van de norm ISO 16000-3 (2011) - analyse via HPLC met uv-detector					
	Type kolom	Rapportagelimit	Calibratie			
C18 reverse phase (RP)	1 µg/m ³	Eigen responsfactor				
Berekening van de TVOS en TSVOS	Niet van toepassing					
Uitdrukking van de resultaten	Geëxtrapoleerde formaldehyde-evenwichtsconcentratie in de proefkamer					


NBN EN 13999-1 (2014) - Lijmen - Kortstondige methode voor het meten van de emissie-eigenschappen van lijmen met weinig of geen oplosmiddel na het aanbrengen - Deel 1: Algemene procedure

Link						
Scope	Referentiemethode voor de bepaling van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS), aldehyden en vluchtige diisocyanaten door lijmen.					
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op solventvrije lijmen en lijmen met een laag solventgehalte, zoals gedefinieerd in de norm EN 923 (2016).					
Europese referentiekamer	De methode voorziet geen referentiekamer.					
Bemonstering van het proefmateriaal	De bemonstering gebeurt volgens de principes van de norm NBN EN ISO 15605 (2004).					
Vorbereiding van het proefstuk	Het onderzoek van het monster en de voorbereiding van het proefstuk gebeuren volgens de principes van de norm NBN EN 1067 (2006).					
Proefkamerparameters	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Volume	Kamer materiaal	Belastingsfactor L
	23 °C ± 1 °C	50 % ± 5 %	0,5 ± 0,025 h ⁻¹	4 l - 1 m ³	Inox, glas	0,40 ± 0,02 m ² /m ³
Luchtbemonstering	VOS: verwijzing naar de norm NBN EN 13999-2 (2014)					
	Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet	
	(72 ± 1) u en (240 ± 1) u		Tenax TA	1 - 5 l	20 - 200 ml/minuut	
	Aldehyden: verwijzing naar de norm NBN EN 13999-3 (2009)					
	Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet	
	(74 ± 1) u		2,4-DNPH	24 l	± 200 ml/minuut	
Analyse	Diisocyanaten: verwijzing naar de norm NBN EN 13999-4 (2009) – enkel voor PU-lijmen					
	Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet	
	(76 ± 1) u		1-2 MP	240 l	± 2 l/minuut	
	VOS: verwijzing naar de norm NBN EN 13999-2 (2014) – Analyse via GC-MS of GC-FID na thermische desorptie					
	Type kolom		Rapportagemiet	Calibratie		
	Licht polair, 5 % phenyl / 95 % methylpolysiloxaan		2 µg/m ³	Identified VOS: eigen responsfactor Unidentified VOS: tolueneequivalent		
Analyse	Aldehyden: op basis van de norm ISO 16000-3 (2011) - Analyse via HPLC met uv-detector					
	Type kolom		Rapportagemiet	Calibratie		
	C18 reverse phase (RP)		1 µg/m ³	Eigen responsfactor		
	Diisocyanaten: op basis van de norm ISO 16702 (2007) - Analyse via HPLC met uv-detector					
	Type kolom		Rapportagemiet	Calibratie		
	Hypersil ODS 5 µm		1 µg/m ³	Eigen responsfactor		
Berekening van de TVOS, TZVOS, TSVOS en TVOS _{EN 13999}	TVOS = de som van alle VOS (C ⁶ -C ¹⁶) > 2 µg/m ³ , gekwantificeerd als tolueneequivalent. TZVOS = de som van alle VVOS (< C ⁶) > 2 µg/m ³ , gekwantificeerd als tolueneequivalent TSVOS = de som van alle SVOS (> C ¹⁶) > 2 µg/m ³ , gekwantificeerd als tolueneequivalent. TVOS _{EN 13999} = TVOS + TZVOS + TSVOS					
Uitdrukking van de resultaten	Concentratie in de proefkamer					

AgBB – August 2018 - Requirements for the Indoor Air Quality in Buildings: Health-related Evaluation Procedure for Emissions of Volatile Organic Compounds (VOC, SVOC and ZVOC) from Building Products

Link	
Scope	<p>Referentieprotocol voor een gezondheidsgebaseerde evaluatie van de VOS-emissie van bouwproducten, gebruikt voor binnentoeepassingen. Het protocol is bruikbaar voor het bepalen van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS), semi-vluchtige organische stoffen (SVOS), zeer vluchtige organische stoffen (ZVOS) en zeer vluchtige aldehyden.</p> <p>Het AgBB-protocol vormt sinds 2017 de basis van de volksgezondheidsbeschermende vereisten voor gebouwen (in het Duits: Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG)). Deze vereisten maken deel uit van de Model Administrative Provisions - Technical Building Rules (MVV TB), die toegepast worden (soms mits beperkte wijzigingen) via de bouwcodes van de 16 Duitse deelstaten.</p>
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op bouwproducten van diverse aard.
Europese referentiekamer	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Bemonstering van het proefmateriaal	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Vorbereiding van het proefstuk	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Proefkamerparameters	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Luchtbemonstering	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Analyse	Zie de norm NBN EN 16516 (2017)
Berekening van de TVOS, TSVOS en \sum 'VOS zonder LCI'	<p>TVOS = de som van alle VOS (C^6-C^{16}) $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gekwantificeerd met de specifieke responsfactor voor VOS met een AgBB-LCI-waarde en als tolueneequivalent voor de VOS zonder AgBB-LCI-waarde.</p> <p>TSVOS = de som van alle SVOS ($C^{16} - C^{22}$) $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gekwantificeerd met de specifieke responsfactor voor VOS met een AgBB-LCI-waarde en als tolueneequivalent voor de VOS zonder AgBB-LCI-waarde.</p> <p>\sum 'VOS zonder LCI' = de som van alle VOS (C^6-C^{16}) zonder AgBB-LCI-waarde $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gekwantificeerd als tolueneequivalent.</p>
Uitdrukking van resultaten	Alle individuele VOS, ZVOS en SVOS en de somparameters TVOS, TSVOS, \sum 'VOS zonder LCI' en R-waarde (aan de hand van AgBB-LCI-waarden), uitgedrukt als concentratie in de Europese referentiekamer.

NBN EN ISO 16000-9 (2006) - Binnenlucht - Deel 9: Bepaling van de emissie van vluchtige organische verbindingen vanuit bouwproducten en inrichtingsmaterialen - Methode met emissieproefkamer

Link																						
Scope	<p>Algemene proefmethode voor de bepaling van het oppervlaktespecifieke emissiegehalte aan VOS (inclusief formaldehyde) van nieuw geproduceerde, homogene bouw- en meubelmaterialen die in rechtstreeks contact zijn met de binnenlucht en waarvan de emissie aan VOS plaatsvindt via evaporatie- en/of diffusieprocessen. De emissieresultaten kunnen ook omgerekend worden naar de concentratie in een referentiekamer.</p>																					
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op bouw-, coating- en meubelproducten van diverse aard.																					
Europee referentiekamer	Omgevingsparameters																					
	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Afmetingen	Volume																	
	23 °C	50 %	0,5 h ⁻¹	Niet gespecificeerd	17,4 m ³																	
Europee referentiekamer	Belastingsfactor L (<i>loading factor</i>)																					
	Muren	Vloer of plafond	Kleine oppervlakken (bv. deur of raam)	Zeer kleine oppervlakken																		
	1,4 m ² /m ³	0,4 m ² /m ³	Niet gespecificeerd	0,011 m ² /m ³																		
Bemonstering van het proefmateriaal	<p>Verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-11 (2006)</p> <p>De bemonsteringsaanpak (statistisch of worstcasescenario) wordt niet gespecificeerd. De bemonstering wordt uitgevoerd op de productiesite of in een verkooppunt en dit, zo snel mogelijk na de voltooiing van het normale productieproces volgens de instructies uit de bijlagen A en B van de norm. Vaste monsters dienen luchtdicht verpakt te worden in een niet-absorberende en emissievrije verpakking. Voor vloeibare monsters volstaat hun commerciële verpakking.</p>																					
Vorbereiding van het proefstuk	<p>Verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-11 (2006)</p> <p>De vaste monsters moeten versneden en/of samengesteld worden tot de gewenste afmetingen. De randen en de achterkant, die niet blootgesteld worden bij normaal gebruik, dienen afgedicht te worden.</p> <p>Vloeibare monsters dienen aangebracht te worden op een ondergrond volgens de instructies uit bijlage B van de norm. Voor verf-, vernis- en impregneringsproducten schrijft de norm specifieke drogefilm diktes voor, op basis van de aanbevolen drogefilm dikte van het product.</p>																					
	Aanbevolen drogefilm dikte (fabrikant)	< 5 µm	5 - 20 µm	20 - 60 µm	> 60 µm																	
	Drogefilm dikte van het proefstuk	5 µm	15 µm	40 µm	60 µm																	
Proefkamerparameters	Temperatuur	Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Volume	Kamer materiaal	Belastingsfactor L																
	23 °C ± 2° C	50 % ± 5 %	Variabel (*)	-	Inox of glas	Variabel (*)																
Luchtbemonstering	<p>VOS: verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-6 (2011)</p> <table border="1"> <tr> <td>Tijdstip en tijdsduur</td> <td>Absorbens</td> <td>Volume</td> <td>Debiet</td> </tr> <tr> <td>(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen</td> <td>Tenax TA</td> <td>Max. 5 l</td> <td>50 - 200 ml/minuut</td> </tr> </table> <p>Aldehyden: verwijzing naar de norm ISO 16000-3 (2011)</p> <table border="1"> <tr> <td>Tijdstip en tijdsduur</td> <td>Absorbens</td> <td>Volume</td> <td>Debiet</td> </tr> <tr> <td>(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen</td> <td>2,4-DNPH</td> <td>Geen restricties</td> <td>0,5 – 1,2 l/minuut</td> </tr> </table>						Tijdstip en tijdsduur	Absorbens	Volume	Debiet	(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen	Tenax TA	Max. 5 l	50 - 200 ml/minuut	Tijdstip en tijdsduur	Absorbens	Volume	Debiet	(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen	2,4-DNPH	Geen restricties	0,5 – 1,2 l/minuut
	Tijdstip en tijdsduur	Absorbens	Volume	Debiet																		
	(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen	Tenax TA	Max. 5 l	50 - 200 ml/minuut																		
	Tijdstip en tijdsduur	Absorbens	Volume	Debiet																		
(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen	2,4-DNPH	Geen restricties	0,5 – 1,2 l/minuut																			
<p>(*) De belastingsgraad en de luchtverversing kunnen vrij gekozen worden zolang er eenzelfde oppervlaktespecifiek luchtdebiet (m³/m².u) bekomen wordt als in de referentiekamer.</p>																						
Analyse	<p>VOS: verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-6 (2011) – analyse via GC/MS of GC/FID na thermische desorptie</p> <table border="1"> <tr> <td>Type kolom</td> <td>Rapportagemateriaal</td> <td>Calibratie</td> </tr> </table>						Type kolom	Rapportagemateriaal	Calibratie													
	Type kolom	Rapportagemateriaal	Calibratie																			

	Niet-polair, 100 % dimethyl polysiloxaan	2 µg/m ³	Eigen responsfactor indien beschikbaar, tolueenequivalent voor de overige stoffen
	Aldehyden: verwijzing naar de norm ISO 16000-3 (2011) - analyse via HPLC met uv-detector		
	Type kolom	Rapportagelimit	Calibratie
	C18 reverse phase (RP)	1 µg/m ³	Eigen responsfactor
Berekening van de TVOS	Totale chromatogramoppervlakte tussen C ⁶ en C ¹⁶ , gekwantificeerd als tolueenequivalent		
Uitdrukking van de resultaten	Oppervlaktespecifiek emissiegehalte (SER) van alle individuele VOS en TVOS. De omrekening naar de concentratie in de referentiekamer (C _{ref}) kan gebeuren op vrijblijvende basis.		

NBN EN ISO 16000-10 (2006) - Binnenlucht - Deel 10: Bepaling van de emissie van vluchtige organische verbindingen vanuit bouwproducten en inrichtingsmaterialen - Emissieproef met testcel

Link							
Scope	<p>Alternatieve emissieproefmethode die gebruikmaakt van een emissietestcel voor de bepaling van het oppervlaktespecifieke emissiegehalte aan VOS (inclusief formaldehyde) van vlakke, homogene bouw- en meubelmaterialen die in rechtstreeks contact zijn met de binnenlucht.</p> <p>De methode is bruikbaar voor emissiemetingen onder gecontroleerde omstandigheden in een laboratoriumomgeving en voor niet-destructieve <i>in-situ</i> emissiemetingen op bouwproducten die reeds toegepast werden in gebouwen.</p>						
Toepassingsgebied	De methode is toepasbaar op bouw-, coating- en meubelproducten van diverse aard. Het oppervlak van het product dient wel voldoende vlak te zijn, opdat de emissietestcel op het product geplaatst zou kunnen worden.						
Europese referentiekamer	Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)						
Bemonstering van het proefmateriaal	Verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-11 (2006) Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)						
Vorbereiding van het proefstuk	Verwijzing naar de norm NBN EN ISO 16000-11 (2006) Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)						
Testcelparameters	Temperatuur		Relatieve vochtigheid	Luchtverversing	Volume	Testcelmateriaal	Belastingsfactor L
	23 °C ± 2 °C		50 % ± 5%	Variabel (*)	-	Inox of glas	Variabel (*)
<p>(*) <i>De belastingsgraad en de luchtverversing kunnen vrij gekozen worden zolang er eenzelfde oppervlaktespecifiek luchtdebiet (m³/m².u) bekomen wordt als in de referentiekamer.</i></p> <p>Bemerk dat het bij in-situmetingen niet vanzelfsprekend is om de omgevingsparameters te controleren. In-situmetingen hebben dan ook voornamelijk een screeningsfunctie.</p>							
Luchtbemonstering	VOS						
	Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet		
	(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen		Tenax TA	Max. 5 l	Max. 90 % van deluchttoevoer		
	Aldehyden						
Tijdstip en tijdsduur		Absorbens	Volume	Debiet			
(72 ± 2) u en (28 ± 2) dagen		2,4-DNPH	Geen restricties	Max. 90 % van de luchttoevoer			
Analyse	Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)						
Berekening van de TVOS	Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)						
Uitdrukking van de resultaten	<p>Zie de norm NBN EN ISO 16000-9 (2006)</p> <p>Uit de geometrie van de emissietestcel volgt dat de belastingsgraad L van het proefmateriaal vele malen groter is dan in een klassieke emissieproefkamer en in de referentiekamer (typisch ± 500 m²/m³). Bijgevolg dient men een erg hoge luchtverversingsgraad in te stellen om eenzelfde oppervlaktespecifiek luchtdebiet te bekomen als in de referentiekamer. De luchtdynamiek is dan ook sterk verschillend van deze in een klassieke emissieproefkamer, wat een invloed kan hebben op het emissiegedrag (zeker bij evaporatiemechanismen). Bijgevolg kunnen de emissieresultaten die bekomen worden met deze proefmethode enigszins afwijken van de resultaten, bekomen met de klassieke emissieproefkamer methode.</p>						