



AANBEVOLEN MEETMETHODES CHEMISCHE FACTOREN BINNENMILIEUBESLUIT

17.09.2018



Team milieugezondheidszorg, Afdeling Preventie, Agentschap Zorg en Gezondheid

1 Algemeen

Het binnenmilieubesluit (Besluit van de Vlaamse Regering houdende maatregelen tot bestrijding van de gezondheidsrisico's door verontreiniging van het binnenmilieu van 11 juni 2004, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 13 juli 2018) geeft richt-en interventiewaarden voor chemische, fysische en biotische factoren.

Voor elke factor, opgenomen in het binnenmilieubesluit, werden de meest geschikte meetmethodes geselecteerd. Dit document bevat de aanbevolen meetmethodes voor de chemische factoren.

Voor een meting in het kader van het binnenmilieubesluit dient steeds simultaan een buitenmeting uitgevoerd te worden. Op die manier kan de oorzaak van een eventuele overschrijding duidelijk gekoppeld worden aan een binnen- en/of buitenbron.

Het labo dat de luchtanalyses uitvoert dient te beschikken over de competentie om de meest geschikte meetmethode te selecteren, in overeenstemming met de te verwachten concentratieniveaus in het binnenmilieu in kwestie.

2 Informatie mbt selectie aanbevolen meetmethodes chemische factoren

Bij de selectie van de meest geschikte meetmethoden voor chemische factoren uit het Vlaams binnenmilieubesluit, wordt een stapsgewijze benadering gevolgd, waarbij prioriteit gegeven wordt aan referentiemethoden:

1. De methode staat beschreven in de ISO 16000 reeks voor binnenmetingen, en komt overeen met de richtlijnen voor het uitvoeren van binnenhuismetingen, zoals beschreven in ISO 16000-1.

Indien geen methode beschreven wordt voor een bepaalde factor in de ISO 16000 reeks:

2. De methode is beschreven voor binnen en/of werkplaatsomgeving, in ISO, ASTM, EN of CEN TC richtlijnen.

Indien geen geschikte methode beschreven staat voor binnenmilieu/werkplaats, of indien de methode moeilijk te hanteren is voor binnenmilieumetingen:

3. De methode is een referentiemethode voor buitenluchtkwaliteit-studies.

Indien de referentiemethode voor buitenlucht ongeschikt is voor binnenmilieumetingen, wegens te grote omvang of te veel geluidshinder:

4. De methode is gepubliceerd in een peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift en/of onderbouwd door een validatiestudie t.o.v. de (buitenlucht) referentiemethode.

Algemeen wordt aanbevolen om gelijk welke methode, die afwijkt van de referentiemethode, te onderbouwen met een validatiestudie die aantoont dat de resultaten evenwaardig zijn aan de referentiemethode, dan wel een correctiefactor onderbouwt.

In het overzicht zijn ook meetmethoden voor buitenlucht opgenomen. Er wordt echter de voorkeur gegeven aan meetmethoden ontwikkeld voor binnenmetingen, omdat deze geluidloos en kleiner zijn. Omwille van de vergelijkbaarheid van de meetgegevens, wordt de buitenmeting best met dezelfde meetmethode als deze voor binnen uitgevoerd.



De keuze van de meest geschikte meetmethode zal afhangen van het verwachte concentratiegebied. In de bijlagen worden verschillende meetmethoden opgenomen, die een verschillend meetbereik kunnen hebben. Dit is omdat voor sommige factoren de richt- en /of interventiewaarde lager ligt dan de reële luchtconcentraties. De afleiding voor de richt- en interventiewaarde is immers gebaseerd op een gezondheidskundige benadering en houdt geen rekening met bestaande achtergrondconcentraties.

Bij de oplistingen van meetmethoden wordt echter wel rekening gehouden met achtergrondconcentraties en bijgevolg zijn deze methoden in overeenstemming met de reële luchtconcentraties.

3 Geselecteerde meetmethodes

stof	Beschrijving meetmethode
2- ethylhexanol	3.2
Acetaldehyde	3.1
Asbest	3.8
Benzeen	3.2
C4-C11 aldehydes	3.1
C9-C14 alkanen	3.2
Formaldehyde	3.1
koolstofdioxide	3.11
Koolstofmonoxide	3.9
Metallisch kwik	3.7
Naftaleen	3.3
Nicotine	3.2 / 3.10
Ozon	3.5
PAKs met BaP als indicator	3.3
PM2.5	3.4
Stikstofdioxide	3.6
Styreen	3.2
Tetrachloorethyleen	3.2
Tolueen	3.2
Trichloorethyleen	3.2
TVOS	3.2



3.1 METHODE VOOR ALDEHYDES

Uitvoering monsternemingen in het binnenmilieu in overeenstemming met [ISO 16000-1:2004](#)
'Indoor Air - General aspects of sampling strategy'

Stof:	Formaldehyde
Vlaams binnenmilieubesluit:	
Richtwaarde:	-
Interventiewaarde:	100 µg/m ³
Aanbevolen meetmethoden:	
(EN) ISO 16000-2:2004	
<i>Indoor air -- Part 2: Sampling strategy for formaldehyde</i>	

ISO 16000-3:2011	
<i>Indoor air -- Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air -- Active sampling method</i>	
Toepassingsgebied:	Formaldehyde en andere carbonylverbindingen 1 µg/m ³ tot 1 mg/m ³
Monsterneming:	actieve monsterneming korte termijn monitoring gedurende 5 tot 60 min lange termijn monitoring gedurende 1 tot 24 u
Analyse:	DNPH-cartridge oplosmiddeldesorptie HPLC met UV-detectie

ISO 16000-4:2011	
<i>Indoor air -- Part 4: Determination of formaldehyde -- Diffusive sampling method</i>	
Toepassingsgebied:	Formaldehyde en andere carbonylverbindingen 1 µg/m ³ tot 1 mg/m ³
Monsterneming:	diffusieve monsterneming gedurende 24 tot 72 u
Analyse:	DNPH diffusieve dosimeter oplosmiddeldesorptie HPLC met UV-detectie

ASTM D5197-09e1	
<i>Standard Test Method for Determination of Formaldehyde and Other Carbonyl Compounds in Air (Active Sampler Methodology)</i>	



[ISO 16000-6:2011](#)

Indoor air -- Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID

Zie tevens [NBN EN ISO 16017-1: 2001](#)

Binnenlucht, buitenlucht en werkplekatmosfeer - Monsterneming en analyse van vluchtige organische verbindingen met behulp van adsorptiebuisen, thermische desorptie en capillaire gaschromatografie - Deel 1: Monsterneming met een pomp (ISO 16017-1:2000)

Toepassingsgebied:	Vluchtige Organische Stoffen (zie Annex A van betrokken meetmethode)
Monsterneming:	0,5 µg/m ³ tot 100 mg/m ³ actieve monsterneming 50 tot 200 ml/min 1 tot 5 liter monstervolume
Analyse:	Tenax TA-patroon thermische desorptie GC-MS (of GC-FID)

Stof: **[Benzeen \(Thermodesorptie\) \(vervolg\)](#)**

Aanbevolen meetmethoden (vervolg):

[NBN EN ISO 16017-2:2003](#)

Binnenlucht, buitenlucht, en werkplekatmosfeer - Monsterneming en analyse van vluchtige organische verbindingen met behulp van adsorptiebuisen, thermische desorptie en capillaire gaschromatografie – Deel 2: Diffuse monsterneming (ISO 16017-2:2003)

Toepassingsgebied:	Vluchtige Organische Stoffen
Monsterneming:	0,3 µg/m ³ tot 100 mg/m ³ diffusieve monsterneming 8 uur tot 4 weken diffusieve dosismeter (onder meer Tenax TA, zie Annex C en D van betrokken meetmethode voor overige adsorbentia)
Analyse:	thermische desorptie GC-MS (of GC-FID)

[NBN EN 14662-1:2005](#)

Kwaliteit van de buitenlucht - Standaardmethode voor de bepaling van benzeenconcentraties - Deel 1: Monsterneming door pompen gevolgd door thermische desorptie en gaschromatografie

Toepassingsgebied:	Benzeen
--------------------	---------



Monsterneming:	0,5 tot 50 µg/m ³ actieve monsterneming 24 uur (6 liter veilig staalnamevolume indien 200 mg Tenax TA) adsorptiebuis
Analyse:	(onder meer Tenax TA, zie Annex C en D van betrokken meetmethode voor overige adsorbentia) thermische desorptie GC-MS (of GC-FID)



Stof:	Benzeen (Thermodesorptie) (vervolg)
Aanbevolen meetmethoden (vervolg):	
NBN EN 14662-4:2005	
<i>Kwaliteit van de buitenlucht - Standaardmethode voor de bepaling van benzeenconcentraties - Deel 4: Diffuse monsterneming gevolgd door thermische desorptie en gaschromatografie</i>	
Toepassingsgebied:	Benzeen 0,5 tot 50 µg/m ³
Monsterneming:	diffusieve monsterneming 14 dagen diffusieve dosismeter
(onder meer Tenax TA, zie Annex C en D van betrokken meetmethode voor overige adsorbentia)	
Analyse:	thermische desorptie GC-MS (of GC-FID)
ASTM D5466-15	
<i>Standard test method for determination of volatile organic chemicals in atmospheres (Canister sampling methodology)</i>	
Toepassingsgebied:	Vluchtige Organische Stoffen concentraties representatief voor omgevingslucht, binnen- en werkplaatslucht
Monsterneming:	monsterneming via canister
Analyse:	thermische desorptie GC-MS (of alternatief detector type)
ASTM D6196-15	
<i>Standard practice for choosing sorbents, sampling parameters and thermal desorption analytical conditions for monitoring volatile organic chemicals in air</i>	



Kwaliteit van de buitenlucht - Standaardmethode voor de bepaling van benzeenconcentraties - Deel 1: Monsterneming door pompen gevolgd door thermische desorptie en gaschromatografie

Toepassingsgebied:	Benzeen 0,03 tot 50 µg/m ³
Monsterneming:	actieve monsterneming 100 liter (bv gedurende 24h) adsorptiebuis (zoals Carbotrap 202, Carbopack B, of patroon met equivalente performantie voor benzeen)
Analyse:	thermische desorptie GC-MS (of GC-FID)

*) Volgende stoffen uit het Vlaams Binnenmilieubesluit kunnen eveneens bepaald d.m.v. deze meetmethode:

Tolueen

Richtwaarde:	5000 µg/m ³
Interventiewaarde:	14000 µg/m ³

Trichloorethyleen

Richtwaarde:	0,2 µg/m ³
Interventiewaarde:	2,5 µg/m ³

Tetrachloorethyleen

Richtwaarde:	4 µg/m ³
Interventiewaarde:	38 µg/m ³

C9-C14 alkanen

Richtwaarde:	250 µg/m ³
Interventiewaarde:	490 µg/m ³

2-ethylhexanol

Richtwaarde:	100 µg/m ³
Interventiewaarde:	810 µg/m ³

Styreen

Richtwaarde:	260 µg/m ³
Interventiewaarde:	2500 µg/m ³

Nicotine

Richtwaarde:	0.1 µg/m ³
Interventiewaarde:	-

TVOS

Richtwaarde:	300 µg/m ³
--------------	-----------------------



Stof:	<i>Benzeen (Solvent desorptie)</i>		
Aanbevolen meetmethoden:			
NBN EN 14662-2:2005			
<i>Kwaliteit van de buitenlucht - Standaardmethode voor de bepaling van benzeenconcentraties - Deel 2: Monsterneming door pompen gevolgd door oplosmiddeldesorptie en gaschromatografie</i>			
Toepassingsgebied:		Benzeen	
		0,5 tot 50 µg/m ³	
Monsterneming:		actieve monsterneming	
		24 uur	
		1 m ³ monstervolume	
		actief koolpatroon	
Analyse:		oplosmiddeldesorptie	
		GC-MS (of GC-FID)	
NBN EN 14662-5:2005			
<i>Kwaliteit van de buitenlucht - Standaardmethode voor de bepaling van benzeenconcentraties - Deel 5: Diffuse monsterneming gevolgd door oplosmiddeldesorptie en gaschromatografie</i>			
Toepassingsgebied:		Benzeen	
		0,5 tot 50 µg/m ³	
Monsterneming:		diffusieve monsterneming	
		verscheidene dagen tot weken	
		(als functie van opname c ^{te} dosimeter)	
		diffusieve dosimeter	
		(met actief kool als adsorbens)	
Analyse:		oplosmiddeldesorptie	
		GC-MS (of GC-FID)	



Stof:	<i>Benzeen (Solvent desorptie) (vervolg)</i>
Aanbevolen meetmethoden (vervolg):	
ASTM D3686 - 13	
<i>Standard Practice for Sampling Atmospheres to Collect Organic Compound Vapors (Activated Charcoal Tube Adsorption Method)</i>	
Toepassingsgebied:	Vluchtige Organische Stoffen concentraties representatief voor werkplaatslucht
Monsterneming:	actieve monsterneming actief koolpatroon
Analyse:	oplosmiddeldesorptie GC-MS (of alternatief detector type)
ASTM D3687 - 07(2012)	
<i>Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method</i>	
Toepassingsgebied:	Vluchtige Organische Stoffen concentraties representatief voor werkplaatslucht
Monsterneming:	actieve monsterneming actief koolpatroon
Analyse:	oplosmiddeldesorptie GC-MS (of alternatief detector type)



Stof:

Benzeen (Solvent desorptie) (vervolg)

Aanbevolen meetmethoden (vervolg):

Eigen meetmethode

Bepaling van op actief kool geadsorbeerde vluchtige organische stoffen met GC-MS

Toepassingsgebied: Vluchtige Organische Stoffen
concentraties representatief voor binnenlucht, buitenlucht, werkplaatslucht en emissies

Deze procedure is afgeleid van de normen EN 14662-2 en -5, evenals ISO 16200-1 en -2

Monsterneming: actieve en diffusieve monsterneming
(met actief kool als adsorbens)

Analyse: oplosmiddeldesorptie
GC-MS

Belangrijke opmerkingen:

*) Volgende stoffen uit het Vlaams Binnenmilieubesluit kunnen eveneens bepaald d.m.v. deze meetmethode:

Tolueen

Richtwaarde: 5000 µg/m³

Interventiewaarde: 14000 µg/m³

Trichloorethyleen

Richtwaarde: 0,2 µg/m³

Interventiewaarde: 2,5 µg/m³

Tetrachloorethyleen

Richtwaarde: 4 µg/m³

Interventiewaarde: 38 µg/m³

C9-C14 alkanen

Richtwaarde: 250 µg/m³

Interventiewaarde: 490 µg/m³

Styreen

Richtwaarde: 260 µg/m³

Interventiewaarde: 2500 µg/m³

TVOS

Richtwaarde: 300 µg/m³

Interventiewaarde: 1000 µg/m³



3.3 METHODE VOOR POLYAROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAKS)

Stof:	<i>Benzo(a)pyreen als indicator voor PAKs</i>		
Vlaams binnenmilieubesluit:			
Richtwaarde:	0,012 ng/m ³		
Interventiewaarde:	0,1 ng/m ³		
Het betreft voorstel richt- en interventiewaarde voor B(a)P als indicator voor PAK mengsel			
Aanbevolen meetmethoden:			
ISO 16362:2005			
<i>Ambient air -- Determination of particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons by high performance liquid chromatography</i>			
Toepassingsgebied:	PAK (in luchtstof) typische buitenluchtconcentraties		
Monsterneming:	filterbemonstering met een laag volume (1 tot 4 m ³ /u) filterbemonstering met een medium tot hoog volume (10 - 90 m ³ /u) 1 tot 24 uur		
Analyse:	Extractie HPLC met fluorescentie-detector (of diode array-detector)		
ISO 12884:2000			
<i>Ambient air -- Determination of total (gas and particle-phase) polycyclic aromatic hydrocarbons -- Collection on sorbent-backed filters with gas chromatographic/mass spectrometric analyses</i>			
Toepassingsgebied:	PAK (in gasfase en luchtstof) 0,05 tot 1000 ng/m ³		
Monsterneming:	Gecombineerde filter- en (PUF of XAD-2) adsorbens bemonstering met een hoog volume (100 tot 250 l/min) tot 24 uur		
Analyse:	Extractie GC/MS		



Stof:	<i>Benzo(a)pyreen (vervolg) als indicator voor PAKs</i>		
Aanbevolen meetmethoden (vervolg):			
NBN EN 15549:2008			
<i>Luchtkwaliteit - Standaardmethode voor het meten van de concentratie benzo[a]pyreen in buitenlucht</i>			
Toepassingsgebied:	Benzo(a)pyreen (in luchtstof) 0,04 tot 20 ng/m ³		
Monsterneming:	bemonstering van de PM ₁₀ -fractie filterbemonstering met een hoog volume (cf. Informative Annex F: 1600 m ³ monstervolume) tot 24 uur		
Analyse:	Extractie HPLC met fluorescentie-detectie (of GC/MS)		
ASTM D6209 - 13			
<i>Standard Test Method for Determination of Gaseous and Particulate Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Ambient Air (Collection on Sorbent-Backed Filters with Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Analysis)</i>			
Toepassingsgebied:	PAK (in gasfase en luchtstof) 0,05 tot 1000 ng/m ³		
Monsterneming:	Gecombineerde filter- en adsorbens bemonstering met een hoog volume (100 tot 250 l/min) tot 24 uur		
Analyse:	Extractie GC/MS		



Stof: *Benzo(a)pyreen als indicator voor PAKs (vervolg)*

Aanbevolen meetmethoden (vervolg):

Eigen meetmethode

Optimisation steps of an innovative air sampling method for semi volatile organic compounds (Lazarov et al. 2013)

Toepassingsgebied: PAK (in gasfase en luchtstof)
0,06 tot 20 ng/m³

Monsterneming: Gecombineerde (PDMS) filter- en (Tenax TA) adsorbens
bemonstering met een laag volume (480 l)
gedurende 24 uur

Analyse: Thermische desorptie
GC/MS

Belangrijke opmerkingen:

*) Overige te bepalen SVOS zijn PCB, PBDE en ftalaten in lucht.

*) Betrokken meetmethode werd gebruikt ter gelegenheid van het LNE-project "Inschatten van de binnenmilieublootstelling aan en ontwikkeling van humane biomerkers voor PAK en afgeleiden in Vlaanderen" (2011), dit ter bepaling van PAK-concentraties in 25 rookvrije woningen.

B(a)P was in de winter- en zomerperiode respectievelijk meetbaar in 72% en 17% van de woningen. Om ook in de zomer, detecteerbare gehalten aan B(a)P te kunnen meten in het binnenmilieu, werd daarop geadviseerd om het monstervolume maximaal te verhogen en de analysemethode verder te optimaliseren via laboratorium- en veldexperimenten.

*) De bepalingsgrens van betrokken meetmethode - 0,062 ng/m³ voor Benzo(a)pyreen bepaald via labovalidatie gebruikmakend van synthetische monsters, indien 480 l monstervolume - is (voorlopig) echter hoger dan de nieuw voorgestelde richtwaarde voor PAK met B(a)P als indicator (0,012 ng/m³). Voor kwantificatie van luchtconcentraties gelijk aan of hoger dan de voorgestelde interventiewaarde van 0,12 ng/m³ is deze aanbevolen meetmethode wel geschikt.

*) Voor naftaleen bedraagt de overeenkomstige bepalingsgrens 0,033 ng/m³, eveneens indien 480 l monstervolume.

De richt- en interventiewaarde voor naftaleen bedraagt respectievelijk 3 en 31 µg/m³.



3.4 METHODE VOOR PM2.5

Stof:	PM2.5
Vlaams binnenmilieubesluit:	
<u>PM2.5</u>	
Richtwaarde:	10 µg/m ³
Interventiewaarde:	25 µg/m ³
Aanbevolen meetmethoden:	
EN 12341:2014	
Ambient air - Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter	
Toepassingsgebied:	1 tot 120 µg/m ³ indien PM2,5 1 tot 150 µg/m ³ indien PM10
Monsterneming:	actieve monsterneming op filter 2,3 m ³ /uur 24 uur
Analyse:	gravimetrische bepaling



3.5 METHODES VOOR OZON

Stof:	Ozon	
Vlaams binnenmilieubesluit:		
Richtwaarde:	40 µg/m ³	
Interventiewaarde:	78 µg/m ³	
Aanbevolen meetmethoden:		
ISO 10313:1993		
<i>Ambient air -- Determination of the mass concentration of ozone -- Chemiluminescence method</i>		
Toepassingsgebied:	Ozon 2 tot 10 000 µg/m ³	
Analyse:	Continue meetmethode volgens het meetprincipe van chemiluminescentie	
Aanbevolen meetmethoden:		
ISO 13964:1998		
<i>Air quality -- Determination of ozone in ambient air -- Ultraviolet photometric method</i>		
Toepassingsgebied:	Ozon 2 tot 2 000 µg/m ³	
Analyse:	Continue meetmethode volgens het meetprincipe van UV-fotometrie	
NBN EN 14412:2004		
<i>Kwaliteit van binnenlucht - Diffusieve bemonsteraars voor de bepaling van de concentraties aan gassen en dampen - Richtlijnen voor selectie, gebruik en onderhoud</i>		
EN 13528-3:2004		
<i>Kwaliteit van buitenlucht - Diffusieve bemonsteraars voor de bepaling van concentraties van gassen en dampen - Eisen en beproevingsmethoden - Deel 3: Leidraad voor selectie, gebruik en onderhoud</i>		
EN 14625:2012		
<i>Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry</i>		
Toepassingsgebied:	Ozon 0 tot 500 µg/m ³	
Analyse:	Continue meetmethode volgens het meetprincipe van UV-fotometrie	

[ASTM D5156 - 02\(2008\)](#)

Standard Test Methods for Continuous Measurement of Ozone in Ambient, Workplace, and Indoor Atmospheres (Ultraviolet Absorption)

Toepassingsgebied: Ozon
10 tot 2000 µg/m³
Analyse: Continue meetmethode volgens het meetprincipe van chemiluminescentie

3.6 METHODES VOOR STIKSTOFDIOXIDE

Stof:	<i>Stikstofdioxide</i>
<i>Vlaams binnenmilieubesluit:</i>	
Richtwaarde:	20 µg/m ³
Interventiewaarde:	40 µg/m ³
<i>Aanbevolen meetmethoden:</i>	
(EN) ISO 16000-15:2008	
<i>Indoor air -- Part 15: Sampling strategy for nitrogen dioxide (NO₂)</i>	
Toepassingsgebied:	Stikstofdioxide
Analyse:	Continue meetmethode volgens het meetprincipe van chemiluminescentie
NBN EN 14412:2004	
<i>Kwaliteit van binnenlucht - Diffusieve bemonsteraars voor de bepaling van de concentraties aan gassen en dampen - Richtlijnen voor selectie, gebruik en onderhoud</i>	



3.7 METHODES VOOR METALLISCH KWIK

Stof:	Metallisch kwik		
Vlaams binnenmilieubesluit:			
Richtwaarde:	0,05	µg/m ³	
Interventiewaarde:	0,6	µg/m ³	
Uitmiddelingstijd:			
Aanbevolen meetmethoden:			
NIOSH 6009:			
<i>Mercury</i>			
Toepassingsgebied:		Metallisch kwik	
		0,002 tot 0,8 mg/m ³ (indien 10 l	
		monstervolume)	
Monsterneming:		actieve monsterneming	
		0,15 tot 0,25 l/min	
		2 tot 100 liter monstervolume	
		Hopcalite adsorptiepatroon	
Analyse:		oplosmiddeldesorptie	
		Atomaire Absorptie	
Opmerking:			
Betrokken meetmethode werd toegepast ter gelegenheid van kwikincidenten in klachtenwoningen.			
(cf. Huislabo anno 2012 - 2014)			



3.8 METHODES VOOR ASBEST

Stof:	Asbest	
Vlaams binnenmilieubesluit:		
Richtwaarde:	chrysotiel	28 vezels/m ³
	amfibool	3 vezels/m ³
	gemengde stalen	$\frac{amfibool[vezels/m^3]}{3 [vezels/m^3]} + \frac{chrysotiel [vezels/m^3]}{28 [vezels/m^3]} \leq 1$
Interventiewaarde:	chrysotiel	280 vezels/m ³
	amfibool	30 vezels/m ³
	gemengde stalen	$\frac{amfibool[vezels/m^3]}{30 [vezels/m^3]} + \frac{chrysotiel [vezels/m^3]}{280 [vezels/m^3]} \leq 1$
Van toepassing op asbestvezels met lengte > 5 µm		
Aanbevolen meetmethoden:		
(EN) ISO 16000-7:2007		
Indoor air -- Part 7: Sampling strategy for determination of airborne asbestos fibre concentrations		
Toepassingsgebied:	asbest in binnenlucht	
Monsterneming:	actieve monsterneming op filter	
Analyse:	onderste bepalingsgrens in overeenstemming met concentratieniveau van beleid van toepassing	
TNO 2016 R11562 "Asbest en andere minirale vezels in de Nederlandse binnenlucht" (2016)		
concentratieniveau interventiewaarde (30 vezels/m ³) is te bereiken door combinatie van NEN-EN-ISO 14966 en NEN-ISO 13794		
Toepassingsgebied:	asbest in binnen- en buitenlucht	
Monsterneming:	actieve monsterneming op Nuclepore filter (0.4µm) of cellulose filter directe volumemeting dmv gekalibeerde gasmeter, minimaal debiet 2 l/min, ca. 20 m ³	
Analyse:	FEG-SEM/EDX of 'nieuwe' directe methode TNO 2016 R11562 , + SEM/EDX NFX 53-50 + TEM (op voorwaarde onderste bepalingsgrens in overeenstemming is met vereist concentratieniveau)	



3.9 METHODES VOOR KOOLSTOFMONOXIDE

CHEMISCHE FACTOR	
Stof:	<i>Koolstofmonoxide</i>
Vlaams binnenmilieubesluit:	
Richtwaarde:	-
Interventiewaarde:	8 mg/m ³
Aanbevolen meetmethoden:	
ISO 4224:2000	
<i>Ambient air -- Determination of carbon monoxide -- Non-dispersive infrared spectrometric method</i>	
Toepassingsgebied:	Koolstofmonoxide 0,6 tot 115 mg/m ³
Analyse:	continue meetmethode volgens het principe van meting door niet-dispersieve infraroodstraling
NBN-EN 14626:2012	
<i>Luchtkwaliteit - Buitenlucht - Standaard methode voor het meten van de concentratie koolstofmonoxide door middel van niet-dispersieve infraroodspectroscopie</i>	
Toepassingsgebied:	Koolstofmonoxide 0 tot 100 mg/m ³
Analyse:	continue meetmethode volgens het principe van meting door niet-dispersieve infraroodstraling
ASTM D3162 - 12	
<i>Standard Test Method for Carbon Monoxide in the Atmosphere (Continuous Measurement by Nondispersive Infrared Spectrometry)</i>	
Toepassingsgebied:	Koolstofmonoxide 0,6 tot 115 mg/m ³
Analyse:	continue meetmethode volgens het principe van meting door niet-dispersieve infraroodstraling



3.10 METHODES VOOR NICOTINE

CHEMISCHE FACTOR	
Stof:	<i>Nicotine</i>
Vlaams binnenmilieubesluit:	
Richtwaarde:	0.1 µg/m ³
Interventiewaarde:	-
Aanbevolen meetmethoden:	
Hammond and Leaderer, 1987	
<i>A diffusive monitor to measure exposure to passive smoking</i>	
<i>Ook gerefereerd door o.a. Rothberg et al. 1998, Apelberg et al. 2012</i>	
Toepassingsgebied:	Nicotine 1-2 dagen tot 1-2 weken
Analyse:	35 mm polystyreen filtercassette met filter behandeld met natriumbisulfaat en diffusief scherm, opnameconstante 25 mL/min. Analyse door middel van GC-MS



3.11 METHODES VOOR KOOLSTOFDIOXIDE

CHEMISCHE FACTOR	
Stof:	<i>Koolstofdioxide</i>
Vlaams binnenmilieubesluit:	
Richtwaarde:	<500 ppm boven de buitenluchtconcentratie
Interventiewaarde:	-
Aanbevolen meetmethoden:	
	NBN EN ISO 16000-26:2012
	Binnenlucht - Deel 26: Monsternemingsstrategie voor koolstofdioxide (CO ₂) (ISO 16000-26:2012)
Toepassingsgebied:	Deze standard specificeert de organisatie van metingen van koolstofdioxide.
Staalname:	Continu gemeten gedurende een bepaalde tijd, de tijd dat de kamer bezette is.
Analyse:	<u>Niet-dispersieve infrarood spectrometrie (NDIR)</u> Continue bepaling van CO ₂ in een concentratiebereik van 1 tot 5000 ppm. <u>Fotoakoestische spectroscopie (PAS)</u> Continue bepaling van CO ₂ in een concentratiebereik van 1 tot 5000 ppm.

4 MEER INFORMATIE

De aanbevolen meetmethodes werden geselecteerd door het VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek). Voor meer informatie kan je terecht bij het team milieugezondheidszorg van de afdeling Preventie (milieugezondheidszorg@zorg-en-gezondheid.be of +32 16 66 63 61)

