



# **SELECTIE RICHT-EN INTERVENTIEWAARDEN CHEMISCHE FACTOREN BINNENMILIEUBESLUIT**

**/ 19.01.2018**



## Inhoudstafel

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1     | Inleiding  | 3 |
| 2     | doel van criteria  | 3 |
| 2.1   | Benchmark criteria uit andere landen en instanties                       | 3 |
| 2.1.1 | <i>criteria WHO (zie p 4 WHO rapport IAQ guideline; WHO, 2010)</i>       | 3 |
| 2.1.2 | <i>criteria Frankrijk (ANSES; Mandin et al., 2009)</i>                   | 4 |
| 2.1.3 | <i>criteria German IRK: precedenten IAQ problemen in Duitsland</i>       | 4 |
| 2.2   | Criteria om chemische stoffen op te nemen in Vlaams BinnenMilieu besluit | 4 |

# 1 Inleiding

De term “chemische factoren” is in het Vlaams Binnenmilieubesluit gedefinieerd als “scheikundige stoffen die potentieel schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens door hun toxische, mutagene, carcinogene, traumatogene, teratogene, caustische, allergene eigenschappen, en of door een combinatie van deze eigenschappen” (Hoofdstuk 1; Artikel 1)

Deze definitie behelst een zeer breed spectrum van chemische factoren, die onmogelijk allen kunnen gereguleerd en gecontroleerd worden in het binnenmilieu in Vlaamse gebouwen.

Daarom dringt zich een **prioritizing** op van de chemische stoffen, die als resultaat van deze herziening opgenomen zullen worden in het binnenmilieubesluit en op de website (lijst van richtwaarden). Hiervoor definieerden we een set van criteria (zie 2.1)

## 2 doel van criteria

Er wordt benadrukt dat het doel van de criteria in eerste plaats een manier is om prioriteiten te stellen voor de bepaling van de stoffen waarvoor richt-en interventiewaardes dienen afgeleid te worden.

Stoffen die op basis van de criteria momenteel niet weerhouden worden voor opname in het BiMi, en waarvan in de toekomst toch zou blijken dat deze frequent tot klachten of vragen leiden, kunnen op een klassieke risico-analyse manier benaderd worden (bvb. opzoeken toxicologische toetsingswaarden, binnenbronnen,...) - om de een gezondheidskundige inschatting van dit probleem te maken (ook zonder te beschikken over richt-en interventiewaarden).

Indien een dergelijke stof in de toekomst dan frequenter aanleiding zou blijken te geven tot binnenmilieuproblemen, kan deze stof in een volgende update van Binnenmilieubesluit opgenomen worden. De voorgestelde criteria worden best aanzien als een ‘levend’ instrument, en kunnen dus resulteren in een levende lijst (toevoegen van nieuwe stoffen; eventueel wegvallen van stoffen die niet langer relevant blijken).

### 2.1 BENCHMARK CRITERIA UIT ANDERE LANDEN EN INSTANTIES

Ook andere landen en instanties hebben criteria toegepast voor de bepaling of stoffen al dan niet opgenomen worden in hun binnenmilieurichtlijnen.

Binnen WHO IAQ guidelines, French IAQ, German RW waardes is er telkens een motivatie voor de stoffen waarvoor indoor air quality guideline values (IAQG) werden opgesteld:

#### 2.1.1 criteria WHO (zie p 4 WHO rapport IAQ guideline; WHO, 2010)

- *“existence of indoor sources*
- *availability of toxicological and epidemiological data*
- *indoor levels exceeding the levels of health concern (no observed adverse effect level (NOAEL) and/or lowest observed adverse effect level (LOAEL))”.*

“Based on these criteria, pollutants considered were divided into two categories (Table 1). Group 1 included pollutants for which WHO guidelines for indoor air were needed and WHO was requested to plan their development. Group 2 included pollutants of potential interest, but the group concluded that further investigation would be needed before it was clear whether there was sufficient evidence to warrant their inclusion in the guidelines at present”

**Table 1. Pollutants considered for inclusion in the WHO indoor air quality guidelines by the WHO working group in October 2006**

| Group 1. Development of guidelines recommended                | Group 2. Current evidence uncertain or not sufficient for guidelines |
|---|--|
| Benzene   | Acetaldehyde   |
| Carbon monoxide   | Asbestos   |
| Formaldehyde  | Biocides, pesticides   |
| Naphthalene   | Flame retardants   |
| Nitrogen dioxide  | Glycol ethers  |
| Particulate matter (PM <sub>2.5</sub> and PM <sub>10</sub> )  | Hexane   |
| Polycyclic aromatic hydrocarbons, especially benzo-[a]-pyrene | Nitric oxide   |
| Radon   | Ozone  |
| Trichloroethylene   | Phthalates   |
| Tetrachloroethylene   | Styrene  |
|   | Toluene  |
|   | Xylenes  |

Source: WHO Regional Office for Europe (5).

### 2.1.2 criteria Frankrijk (ANSES; Mandin et al., 2009)

- kennis toxicologische eigenschappen van de stoffen (beschikbaarheid MRLs, RfC,..)
- population exposure: voorkomen van stoffen in Franse woningen
- stoffen niet elders gereguleerd (bvb. asbest, lood: gereguleerd door andere wetgeving)
- stoffen moeten individuele chemische stoffen zijn (geen mengsels)
- feasibility: dosis-respons relaties beschikbaar

### 2.1.3 criteria German IRK: precedenten IAQ problemen in Duitsland

Iedereen kan ad hoc een verzoek doen om een stof te laten opnemen in het Duitse lijst van binnenmilieurichtwaardes. De commissie IRK behandelt de vragen en stelt prioriteiten op (bron: persoonlijke communicatie B. Heinzow – lid van dit comité)

## 2.2 CRITERIA OM CHEMISCHE STOFFEN OP TE NEMEN IN VLAAMS BINNENMILIEU BESLUIT

Geïnspireerd op de criteria van WHO, Frankrijk en Duitsland, en rekening houdend met de specifieke Vlaamse context (historiek en beschikbare data en kennis) hanteren we volgende criteria om chemische stoffen te selecteren waarvoor herziene of nieuwe Vlaamse binnenmilieurichtlijnen en interventiewaarden op te stellen:

- Criterium 1: Er zijn voor de stof gekende **binnenbronnen**

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Dit criterium biedt de mogelijkheid bronnen te identificeren en via een brongerichte of blootstellingsbeperkende aanpak (remediëring) tot een gezonder binnenmilieu te komen. Voorkeur wordt gegeven aan brongerichte aanpak (preventie: voorkomen van bronnen en indien technisch mogelijk wegnemen van bronnen); indien technisch niet mogelijk of niet kostenefficiënt, kunnen ook andere blootstellingsreducerende maatregelen oplossing bieden (ventileren, luchtzuiverende maatregelen, limiteren blootstellingsduur); verschillende oplossingen kunnen uiteraard gecombineerd worden en geven allemaal aanleiding tot een gezonder binnenmilieu.

- Criterium 2: Er zijn voor de stof **meetwaarden in binnenlucht** beschikbaar, bij voorkeur in Vlaamse gebouwen (of gebouwen met een verondersteld vergelijkbaar binnenmilieu<sup>1</sup>).

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Het beschikken over een referentiekader, nl. luchtmetingen in klachtenvrije Vlaamse binnenmilieus (en eventueel in klachtenwoningen), is een zeer nuttig instrument om de metingen te vergelijken met realistische binnenmilieuachtergrondwaardes (“reality check”); Het feit dat deze stoffen al vaak gemeten in het verleden werden in binnenmilieus, duidt aan dat er toen ook al bezorgdheid was m.b.t. gezondheidseffecten van deze binnemilieustoffen; stoffen die nog niet gemeten werden in Vlaamse binnenmilieus, zijn daarom niet uitgesloten, maar stoffen die wel reeds gemeten zijn, zijn omwille van dit argument prioritair ten opzichte van stoffen zonder metingen.

Dit “meetwaarden” referentiekader geeft ons de mogelijkheid om te evalueren welke concentraties ‘normaal’ zijn of verwacht kunnen worden in een Vlaams Binnenmilieu. Onze bouw- en decoratiegewoontes of de materialen die we gebruiken, of onze leefgewoontes in Vlaanderen kunnen aanleiding geven tot hogere dan wel lagere ‘normale’ referentieconcentraties in klachtenvrije woningen dan bijvoorbeeld data uit andere landen. Indien dit niet in rekening gebracht wordt bij de beoordeling van een binnenmilieublootstelling kunnen geheel foute conclusies getrokken worden, en onhaalbare of onnodige initiatieven bewerkstelligd worden.

Indien we louter zouden vertrekken van toxicologische en epidemiologische data om richt-en interventiewaardes af te leiden, dan is het niet uit te sluiten dat voor sommige stoffen richtwaardes (en misschien zelfs ook interventiewaardes) bekomen die heel laag liggen, zelfs lager dan de achtergrondconcentraties. Dan kom je in een moeilijke situatie dat je heel veel woningen zou moeten remediëren, ook voor woningen waar geen gezondheidsklachten zijn, terwijl remediëren of blootstellingsverlagende maatregelen dan waarschijnlijk ook geheel onhaalbaar zouden zijn. (overschrijden van interventiewaardes zal immers vaak ook niet tot gezondheidsklachten leiden) . Onderliggende reden is dat er bij afleiden gezondheidkundige toetsingswaardes veel onzekerheidsfactoren meespelen, waardoor de richtwaardes waardes soms erg laag kunnen worden. Daarom is een ‘reality check’ aan de hand van meetwaarden in klachtenvrije woningen nodig. Merk hierbij op dat de uitkomst van de ‘reality’ check niet de bedoeling heeft om richt-en interventiewaardes aan te passen (bijvoorbeeld door verspoelen van onzekerheidsfactoren) zodat ze boven achtergrondconcentraties komen; wel wordt de vergelijking met meetwaardes gebruikt voor de interpretatie. Een discussie over de gebruikte onzekerheidsfactoren kan dan deel uitmaken van de interpretatie. Ook de mogelijke en wenselijke reductiemaatregelen dienen dan in het perspectief bekeken worden van gemeten achtergrondconcentraties.

---

<sup>1</sup> Binnemilieu metingen uit andere regio's of landen met vergelijkbaar binnenmilieu (omwille van gebruik gelijkaardig gebruik van bouwmaterialen, consumentenproducten en levensstijl) komen ook in aanmerking, en kunnen als indicatief beschouwd worden indien er voor deze stof metingen in Vlaamse gebouwen ontbreken of slechts zeer beperkt aanwezig zijn

- **Criterium 3:** Er bestaat een erkende, **referentiemeetmethode** voor binnenluchtmetingen van deze stof, of er kan gemeten worden volgens een alternatieve meetmethode, die na calibratie als equivalent van de referentiemeetmethode beschouwd kan worden.

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Verschillende meetmethodes kunnen vaak sterk uiteenlopende resultaten geven, zeker voor meetmethodes die nog in de ontwikkelingsfase zitten of die gebaseerd zijn op andere meetprincipes. Metingen uitgevoerd door verschillende meetmethodes kunnen dan ook vaak aanleiding geven tot verwarring, en de onmogelijkheid om metingen onderling objectief te vergelijken. Daarom is het meten volgens eenzelfde referentiemeetmethode voor luchtmetingen essentieel. In bepaalde gevallen kan gekozen worden voor een alternatieve meetmethode (die geen referentiemethode is), op voorwaarde dat de methode gecalibreerd is aan de referentiemeetmethode, om aldus toch equivalente (even kwaliteitsvolle) resultaten te garanderen. Een overzicht van referentiemeetmethodes voor binnenmilieu werd beschreven in de eindrapportage van de referentietoets BiMi 2014.

- **Criterium 4:** de stof wordt soms in de binnenlucht aangetroffen **in concentraties die gezondheidseffecten kunnen veroorzaken** (in de buurt van de no observed adverse effect level (NOAEL) and/or lowest observed adverse effect level (LOAEL ))

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Dit criterium geeft lage prioriteit aan stoffen waarbij gezondheidseffecten slechts verwacht worden vanaf zeer hoge concentraties, die onrealistisch zijn voor binnenmilieu-omgevingen, namelijk vanaf concentraties die vele malen hoger liggen dan zowel normale als verhoogde concentraties die aangetroffen kunnen worden in het binnenmilieu (definitie 'binnenmilieu volgens Hoofdstuk 1; Artikel 1). Bijgevolg is het niet nodig om voor deze stoffen over instrumenten zoals richtwaardes en interventiewaarde te beschikken.

- **Criterium 5:** Er bestaat voldoende **toxicologische of epidemiologische kennis** over deze stof om degelijk, gezondheidskundig onderbouwde richtlijnen op te stellen

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Dit garandeert dat richt- en interventiewaardes voldoende wetenschappelijk, en gezondheidskundig onderbouwd zijn.

- **Of er zijn andere beleidsmatige redenen om richt- en interventiewaarden op te stellen**

Bij voorkeur dient beantwoord te worden aan criteria 1, 2, 3, 4 én 5 om een stof te prioriteren om op te nemen in het Binnenmilieubesluit. Echter, indien er niet voldoen wordt aan één (of meerdere van de criteria) zijn er mogelijks toch sterke beleidsmatige redenen om voor deze stof een richt- en interventiewaarde af te leiden. Motivatie van de beleidsmatige redenen is hierbij dan essentieel.

*Reden om dit criterium op te nemen:*

Flexibiliteit in functie van beleidsnoden

Voorbeeld: TVOC

### 2.2.1 Bronnen om informatie m.b.t criteria op te zoeken

Mogelijke bronnen om de criteria na te gaan worden weergegeven in onderstaande tabel:

| criteria   | Mogelijke bronnen (niet limitatief)   |
|--|---|
| 1. binnenbronnen                                       | INDEX-PM rapport (JRC, 2005)<br>WHO IAQ (2005)<br>ATSDR profiles ( <a href="http://www.atsdr.cdc.gov/">http://www.atsdr.cdc.gov/</a> )<br>US EPA <a href="https://www3.epa.gov/">https://www3.epa.gov/</a><br>Wetenschappelijke libraries (Web of Science; Medline)<br>BUMA en BUMAC databases<br>( <a href="http://mech.uowm.gr/bumaproject/">http://mech.uowm.gr/bumaproject/</a> ) en<br><a href="https://esites.vito.be/sites/ephect/BUMAC-database/Pages/default.aspx">https://esites.vito.be/sites/ephect/BUMAC-database/Pages/default.aspx</a><br>ECHA database( <a href="http://echa.europa.eu/nl/home">http://echa.europa.eu/nl/home</a> ) |
| 2. Metingen in binnenlucht                             | Vlaamse indoor air metingen, bvb.<br>Surveillance van klachtenvrije woningen (2008-2012) en klachtenwoningen, AZG<br>LNE studies FLIES, BiBa, Clean Air Low Energy, Renovair<br>Volledig overzicht en links naar rapporten: zie<br>( <a href="https://esites.vito.be/sites/indoorairquality/EN/home/Pages/home.aspx">https://esites.vito.be/sites/indoorairquality/EN/home/Pages/home.aspx</a> )<br>Wetenschappelijke libraries (Web of Science; Medline);<br>Journal 'Indoor Air'<br>Metingen in Brussel, Wallonië (op t vragen bij BIM en Green Ambulances)   |
| 3. Referentie meetmethode                              | eindrapportage van de referentietaak BiMi 2014  |
| 4. Gezondheidsklachten/niveaus gezondheidsschade       | WHO, US EPA, ATSDR, RIVM, Health Canada, OEHHA, Duitse RW,<br>ECHA database( <a href="http://echa.europa.eu/nl/home">http://echa.europa.eu/nl/home</a> )  |
| 5. Voldoende toxicologische of epidemiologische kennis | Idem  |

### 2.2.2 Resulterende lijst van stoffen om op te nemen bij herziening BiMi besluit

Het toepassen van bovenstaande criteria (zie 2.2) op een hele reeks 'kandidaat chemische stoffen' dient te leiden tot een concrete lijst van stoffen die opgenomen worden bij de herziening van het Vlaams Binnenmilieubesluit, en waarvoor dus richt- en interventiewaardes afgeleid worden.

Als vertrekpunt nemen we de chemische stoffen die in de huidige versie van het BiMi besluit (2004) opgenomen zijn, en gaan we na of ze aan de criteria voldoen.

Bijkomend nemen we de stoffen onder de loep die in de referentietaak Milieu&Gezondheid, Deeltaak Binnenhuis(Eindrapportage 2013 en Eindrapportage 2014) aanbevolen werden om op te nemen in deze herziening van het BiMi besluit, op basis van een benchmark-oefening. Uit de ervaring m.b.t. de luchtkwaliteitsmetingen in klachtenwoningen in Vlaanderen, bleek immers dat deze stoffen relevant kunnen zijn, en relatief frequent voorkomende parameters zijn bij het behandelen van

binnenmilieu-gerelateerde gezondheidsklachten (bij deze lijst komt criterium 2 'gezondheidskachten' zeer expliciet aan bod).

Er dient opgemerkt te worden dat de lijst niet star of limitatief is, maar een 'levende' lijst is, waar andere parameters in kunnen opduiken indien er nieuwe stoffen gedetecteerd worden in het binnenmilieu, nieuwe gezondheidsklachten voorkomen, of nieuwe binnenbronnen geïdentificeerd worden (ten gevolge van bijvoorbeeld nieuwe materialen of nieuwe producten, en/of nieuwe binnenmilieugegevens beschikbaar komen (bvb. voor nieuwe stoffen, binnenmilieumetingen in buurlanden). Daarom is het ook ten sterkste aan te raden om de lijst met stoffen periodisch te herzien, bijvoorbeeld 3 of 5-jaarlijks.

Onderstaande tabel toont een overzicht van de chemische agentia die opgenomen zijn in de huidige versie van het binnenmilieubesluit (versie 2004), aangevuld met een evaluatie van deze stoffen in het kader van de vastgelegde criteria voor selectie van chemische parameters voor de herziening van het Vlaams Binnenmilieubesluit.

Kleurcode:

- groen: advies om op te nemen in het herwerkte BiMi besluit (voldoen aan de criteria, zie 2.2 )
- rood: advies om voorlopig niet op te nemen het herwerkte BiMi besluit (voldoen niet aan de criteria opgesomd in 2.2 )



| critierium                                  | Criterion 1:<br>Binnenbronnen??   | Criterion 2: Metingen<br>binnenmilieu?   | Criterion 3:  | Criterion 4: Gezondheidsklachten of<br>niveaus gezondheidsschade   | Criterion 5: Voldoende toxicologische en<br>epidemiologische kennis   |
|---|---|--|---|--|---|
| <b>Stoffen uit BiMi besluit versie 2004</b> |   |  |   |  |   |
| Acetaldehyde                                | Roken, kachels, bouwmaterialen en consumentenproducten (bvb. zie p 140 INDEX rapport; JRC, 2005)                          | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                                       | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar                                   | Ja; overzicht NOAELs: zie INDEX rapport (p 145 en verder)  | Ja, bvb. OEHHA (2008)   |
| Andere aldehydes (totaal)                   | Bouwmaterialen, consumentenproducten (EPHECT and BUMA datbases <sup>4</sup> ; ECA 29 report; JRC, 2013; wet. Publicaties) | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                                       | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar                                   | Moeilijk om gezondheidsklachten specifiek aan 'totaal andere aldehydes' te relateren. onduidelijke definitie 'andere aldehydes': omvat binnen deze groep stoffen met sterk uiteenlopende niveaus gezondheidsschade (bvb. LCI heptanal: 900 µg/m <sup>2</sup> en LCI 2-butenal: 5 µg/m <sup>3</sup> )<br><br>advies: vervang 'totaal aldehydes' - specifiekere beschrijving aldehydes | Neen: gebrek aan toxicologische en epidemiologische data die de volledige groep omvatten<br><br>advies: vervang 'totaal aldehydes' door C4 tot C11 aldehyden (zie verder) |
| Asbest                                      | Bouwmaterialen (WHO, 2000; hoofdstuk asbestos)  | Ja, metingen uitgevoerd in kader van OVAM<br>Ja: zie referenties asbest in binnenmilieu <sup>5</sup> geciteerd in WHO AQG asbestos | Ja, referentiemeetmethode voor meting asbestvesels in lucht beschikbaar | Ja, WHO (2000) AQG asbestos  | Ja: zie WHO (2000) AQG asbestos   |
| benzeen                                     | Roken, bouwmaterialen (bvb. zie BUMA datababase)  | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                                       | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar                                   | Ja, zie WHO IAQG (2010) en INDEX rapport   | zie WHO IAQG (2010) en INDEX rapport  |
| Formaldehyde                                | Bouwmaterialen, consumentenproducten (EPHECT, BUMA, ECA 29 report, wet. Publicaties)                                      | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                                       | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar                                   | Ja, zie WHO IAQG (2010)  | Ja, zie WHO IAQG (2010)   |
| Koolstofmonoxide                            | Roken en slecht geventileerde verwarmings-en  | Ja, Sinphonie project <sup>6</sup> (2 scholen in Vlaanderen)   | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar                                   | Ja, zie WHO IAQG (2010)  | Ja, zie WHO IAQG (2010)   |

<sup>2</sup> Lijst van binnenbronnen in deze oefening is niet limitatief; enkele – maar zeker niet alle binnenbronnen – opgeijst, als indicatie of er al dan niet mogelijke binnenbronnen zijn

<sup>3</sup> Zie bijlage 1

<sup>4</sup> <http://mech.uowm.gr/bumaproject/>

<sup>5</sup> Lohrer, W. Asbestbelaste Innenräume - Analyse und Bewertung des Gefahrenpotentials [Asbestos exposed interiors - analysis and evaluation of risk potentials]. Staub, Reinhaltung der Luft, 43: 434-438 (1983).

<sup>6</sup> <http://www.sinphonie.eu/>

| criterium               | Criterium 1: Binnenbronnen??  | Criterium 2: Metingen binnenmilieu?  | Criterium 3:                          | Criterium 4: Gezondheidsklachten of niveaus gezondheidsschade  | Criterium 5: Voldoende toxicologische en epidemiologische kennis   |
|-------------------------|---|--|---------------------------------------|--|--|
|                         | kooktoestellen (INDEX rapport, 2005)  | Ja, CO monitoring data INDEX rapport (2005), o.a. EXPOLIS study  |                                       |  |  |
| Ozon                    | Air cleaners, printers en copieertoestellen (Health Canada website) <sup>7</sup>  | Ja, AMINAL studies in scholen en woningen (Stranger et al. 2008) Enkele data uit Canada                        | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, zie Health Canada  | Ja, zie Health Canada  |
| stikstofdioxide         | Verbandingstoestellen (kachels, branders), Roken, (INDEX en WHO IAQG)   | Surveillance naar klachtenvrije woningen. NO <sub>2</sub> indoor monitoring data in INDEX rapport (p 78-80)    | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, zie WHO IAQG (2010)  | Ja, zie WHO IAQG (2010)  |
| Tetrachloroethyleen     | Textiel (droogkuis en afwerking textiel) En consumentenproducten (verf verwijderaars, lijmen, etc)  | ja, bvb. Surveillance klachtenvrije woningen, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                             | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, zie WHO IAQG (2010)  | Ja, zie WHO IAQG (2010)  |
| Tolueen                 | Roken Verschillende toluengebaseerde huishoudproducten en bouwmaterialen (verf, thinners) (INDEX, 2005)   | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                   | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, zie INDEX (2005)   | Ja, zie INDEX (2005)   |
| Trichloorethyleen (TCE) | TCE gebruikt als solvent in consumentenproducten (wood stains, varnishes, finishes, lubricants, adhesives, typewriter correction fluid, paint removers and certain cleaners,) (WHO IAQG)- | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                   | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, zie WHO IAQG (2010)  | Ja, zie WHO IAQG (2010)  |
| VOS (totaal)**          | Bouwmaterialen, consumentenproducten EPHECT, BUMA, ECA 29 report, wet. Publicaties (  | ja, bvb. in Surveillance klachtenvrije woningen, klachtenlabo AZG, FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja: in klachtenwoningen werden dikwijls hoge VOS waardes gemeten; (en deze VOS waarde trigger voor verder onderzoek) | Op zich zijn er geen toxicologische en epidemiologische data die de volledige groep VOS omvatten om hierop gebaseerd een onderbouwde, gezondheidskundige toetsingswaarde voor TVOS te kunnen afleiden; Echter gezien de 'screeningsfunctie' van TVOS is er een noodzaak aan een toetsingswaarde (beleidsmatig argument), |

<sup>7</sup> <http://healthycanadians.gc.ca/publications/healthy-living-vie-saine/ozone/index-eng.php>

| criterium         | Criterium 1:<br>Binnenbronnen??  | Criterium 2: Metingen<br>binnenmilieu?  | Criterium 3:                          | Criterium 4: Gezondheidsklachten of<br>niveaus gezondheidsschade   | Criterium 5: Voldoende toxicologische en<br>epidemiologische kennis  |
|-------------------|--|---|---------------------------------------|--|--|
|                   |  |   |                                       |  | hiervoor zijn er wel alternatieven beschikbaar (cfr. Duits TVOS RW I & II) zie voetnoot** zie  |
| PM <sub>2.5</sub> | Roken, verbrandingsbronnen (Arvanitis et al., 2010). Aangezien vooral buitenparameter, steeds meting binnen en buiten uitvoeren nodig  | ja, bvb. in FLIES, Clean Air Low Energy, BiBa, Renovair                                       | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, (D-R PM <sub>2.5</sub> outdoor)  | Ja; D-R functies en guidelines values<br><a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/</a>   |
| PM <sub>10</sub>  | Roken, verbrandingsbronnen   | Referentietaak Binnenhuis, luik LNE, BiBa<br>Ja, EXPOLIS studies (Europa)                     | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, hoewel vnl. te wijten aan de fijnste fractie (PM 2.5) als onderdeel van PM <sub>10</sub><br>(D-R PM <sub>10</sub> outdoor) | Minder eenduidige evidentie dan voor PM <sub>2.5</sub><br><br>PM 2.5 wordt beschouwd als een gezondheidskundig meer relevante parameter dan PM 10 omdat de kleinere deeltjes dieper kunnen binnendringen in de longen en de epidemiologische studies gezondheidseffecten eerder relateren aan PM <sub>2.5</sub> dan aan PM <sub>10</sub> ; |
|                   |  |   |                                       |  |  |
|                   | <b><i>Bijkomend voorgestelde stoffen (waarbij uit de ervaring m.b.t. de luchtkwaliteitsmetingen in klachtenwoningen in Vlaanderen blijkt dat ze relevante, en frequent voorkomende parameters zijn voor gezondheidsklachten in het binnenmilieu)</i></b> |   |                                       |  |  |
| C9-C14 alkanen    | (reden: emissies uit producten gebruikt tegen opstijgend vocht) – meettechniek idem VOCs<br>Consumentenproducten (oplosmiddelen in verven, lak); chemische reiniging en producten voor auto en schoenen; (zie Sagunski & Mangelsdorf; 2005; RW C9-C14)   | Klachtenlabo AZG<br>Metingen in Duitsland zijn beschikbaar (zie Sagunski & Mangelsdorf; 2005) | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja: Klachtenlabo AZG, zie Sagunski & Mangelsdorf; RW C9-C14  | Ja: zie Sagunski & Mangelsdorf; RW C9-C14**  |
| Metallisch Hg     | Gebroken thermometers en barometers; herstelling   | Klachtenlabo AZG  | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar | Ja, WHO (2000) (Link, 1999; RW )   | Ja, WHO (2000) (Link, 1999; RW )   |

| critierium  | Criterion 1: Binnenbronnen??   | Criterion 2: Metingen binnenmilieu?   | Criterion 3:   | Criterion 4: Gezondheidsklachten of niveaus gezondheidsschade | Criterion 5: Voldoende toxicologische en epidemiologische kennis |
|---|--|---|--|---|--|
|   | van spiegels (Link, 1999; RW ), accidentele incidenten   |   |  |   |  |
| Naftaleen   | Mottenballen<br>WC verfrissers<br>Houtrook,<br>huishoudbrandolie en benzine<br>Producten voor hout impregmentatie (WHO IAQG, 2010) | Referentietaak Binnenhuis, luik LNE – Emerging Polluenten, PAKs studie LNE<br>ja, bvb. in AZG Surveillance van klachtenvrije woningen, Sinfonie                                 | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar  | Ja, zie WHO IAQG (2010)                                       | Ja, zie WHO IAQG (2010)  |
| Styreen   | Roken<br>Emissies uit tapijten (gebruik van styrene-butadiene rubber latex adhesive voor installatie van tapijten (INDEX, 2005)    | ja, bvb. in AZG Surveillance van klachtenvrije woningen   | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar  | Ja, bvb. INDEX (2005), ATSDR profile styrene <sup>8</sup>     | Ja, bvb. INDEX (2005), ATSDR profile styrene <sup>9</sup>        |
| Benzo(a)pyreen (als merker voor PAKs)                   | Roken<br>Binnenshuis verbrandingsbronnen (bvb, hout, kaarsen),   | Ja, bvb. LNE PAKs studie  | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar doch niet helemaal geschikt voor binnenmetingen – equivalent beschikbaar | Ja, zie WHO IAQG (2010)                                       | Ja, zie WHO IAQG (2010)  |
| Ammoniak  | Huishoudproducten (schoonmaakmiddelen)   | neen metingen Vlaanderen (te) beperkte dataset uit Finland (INDEX, 2005)  | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar  | Ja, INDEX (2005)  | Ja,, bvb. INDEX, 2005  |
| Niet-cyclische alifatische, verzadigde C4-C11 aldehydes | Bouwmaterialen (vnl. houtgebaseerd), consumentenproducten (EPHECT, BUMA, ECA 29 report, wet. Publicaties)                          | ja, bvb. in AZG Surveillance van klachtenvrije woningen. Gerapporteerd o.v.v. 'andere aldehyden' Data uit Duitsland beschikbaar (>2400 gebouwen). (RW waardes C4-C11 aldehydes) | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar  | Ja, zie RW waardes C4-C11 aldehydes)                          | ja, zie RW waardes C4-C11 aldehydes)                             |
| 2-ethylhexanol  | Bouwmaterialen<br>BUMA database(   | Klachtenlabo AZG<br>Metingen in Expolis study   | Ja, referentiemeetmethode beschikbaar  | Ja, klachtenlabo AZG, zie RW waardes (2005)                   | Ja, zie RW waardes (2005)  |
| Insecticiden*   |  | Neen  |  |   |  |
| Acrylonitriël*  |  | Neen  |  |   |  |
| Butadien*   |  | Neen  |  |   |  |

<sup>8</sup> <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/TP.asp?id=421&tid=74>

<sup>9</sup> <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/TP.asp?id=421&tid=74>

| critierium                       | Criterium 1: Binnenbronnen?? | Criterium 2: Metingen binnenmilieu? | Criterium 3: | Criterium 4: Gezondheidsklachten of niveaus gezondheidsschade | Criterium 5: Voldoende toxicologische en epidemiologische kennis |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|---|--|
| Acrylamine*                      |                              | Neen                                |              |   |  |
| 1,2 dichloorpropan*              |                              | Neen                                |              |   |  |
| Tetrachloorkoolstof*             |                              | Neen                                |              |   |  |
| Ethyleenglycolbutylether*        |                              | Neen                                |              |   |  |
| 2-propyleenglycol-1-methylether* |                              | Neen                                |              |   |  |
| Methylisobutylketon*             |                              | Neen                                |              |   |  |

**groen:** advies om op te nemen in het herwerkte BiMi besluit (voldoen aan de criteria, zie 2.2 )

**rood:** advies om voorlopig niet op te nemen het herwerkte BiMi besluit (voldoen niet aan de criteria opgesomd in 2.2 )

\*criteria 1 (binnenbronnen), 3 (meetmethodes), 4(gezondheidsklachten) en 5(toxicologie) werden voor deze stoffen niet onder de loep genomen omdat criteria 2 (metingen in binnenmilieu) negatief was en dus niet voorgedragen wordt om op te nemen in de lijst van chemische stoffen voor het binnenmilieubesluit

\*\* Achter de verzameltermen zoals TVOS en 'andere aldehydes' schuilt een breed spectrum van individuele stoffen, waarvan slechts voor een kleine fractie toxicologische referentiewaarden beschikbaar zijn. Bijgevolg is het voor dergelijke somparameters niet mogelijk om eenduidige referentiewaarde af te leiden, die beschermend is voor alle mogelijke samenstellingen van TVOS of 'andere aldehydes'. Omwille van deze reden zijn er voor dergelijke groepsparameters geen (toxicologische) referentiewaarde afgeleid voor TVOS, 'andere aldehydes' door WHO, ATSDR, US EPA, ect.

Nochtans biedt het meten van dergelijke somparameters een aantal voordelen, waaronder (1) de mogelijkheid voor een kostenefficiënte en relatief eenvoudige screening van het binnenmilieu (tegenover een uitgebreide analyse en karakterisatie van alle individuele componenten), en (2) de mogelijkheid voor het geven van het beeld van de globale status van de binnenlucht, ook voor de componenten die niet individueel geïdentificeerd werden. Bovendien is het meten van TVOS een (zeer) courante praktijk in binnenmilieustudies en bij het behandelen van zogenaamde klachtenwoningen, en is er een duidelijke nood aan referentiewaardes voor somparameters zoals TVOS

De chemische parameters die uiteindelijk werden geselecteerd op basis van de bovenstaande criteria zijn: acetaldehyde, Niet-cyclische alifatische verzadigde C4-C11 aldehydes, asbest, benzeen, koolstofmonoxide, ozon, stikstofdioxide, tetrachloroethyleen, toluen, trichloorethyleen, VOS (totaal), PM2.5, C9-C14 alkanen, Metallisch Hg, naftaleen, styreen, Benzo(a)pyreen (als merker voor PAKs), 2-ethylhexanol.