

## Kalibratie van fijnstofmetingen

IRCEL-CELINE, september 2010 (aangepast in december 2010 en april 2011)

Fijnstofmetingen gebeuren met automatische meettoestellen die continu de hoeveelheid fijn stof meten in de buitenlucht. Dit is nodig om de fijnstofconcentraties in "real-time" te kunnen opvolgen. De meettechnieken die deze automatische toestellen gebruiken zijn echter niet gebaseerd op de Europese gravimetrische referentiemeetmethode. Dit is geen probleem indien equivalentie met de referentiemethode kan aangetoond worden. De Europese referentietechniek is een semi-automatische techniek waarbij een voorafgewogen filter 24 uur bemonsterd wordt en daarna in het labo opnieuw wordt gewogen. De resultaten van de referentiemethode zijn, in tegenstelling tot die van de automatische meettoestellen, dus niet onmiddellijk en in real-time beschikbaar.

Door de VMM (Vlaanderen) en het IsseP (Wallonië) worden regelmatig vergelijkende equivalentiemeetcampagnes georganiseerd. Hieruit blijkt dat de automatische meettechnieken equivalent zijn mits het gebruik van een kalibratiefactor. Deze kalibratie is nodig om verlies door verdamping, dat ontstaat bij de opwarming van de inlaatbuis van de (TEOM, ESM zie onder) automatische monitoren, van vluchtig aerosol te compenseren. Ook toestellen die werken op basis van optische meettechnieken (GRIMM, zie onder) waarbij de gemeten "aantallen" deeltjes omgezet worden in "massa"-concentraties dienen gekalibreerd te worden. Zonder deze kalibratie wordt de hoeveelheid fijn stof dat gemeten wordt met automatische meettoestellen meestal (maar niet altijd) onderschat.

Tijdens de vergelijkende meetcampagne in 2009 werd er door de VMM (Vlaams Gewest) overgeschakeld naar een nieuw type en kwalitatief betere referentiefilters (waarop het fijn stof wordt opgevangen) in de referentiemeettoestellen. De nieuw berekende kalibratiefactoren bleken iets lager dan in vorige vergelijkende oefeningen.

Deze nieuwe kalibratiefactoren (voor zowel de PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> fijnstoffractie) worden toegepast voor de fijnstofmetingen vanaf 1 januari 2009. Volgens de Europese richtlijnen dienen de kalibratiefactoren op regelmatige tijdstippen geverifieerd te worden. De kalibratiefactoren kunnen in de toekomst dus mogelijk opnieuw wijzigen.

Bij de vergelijkende oefeningen die in het voorjaar 2011 werden afgerond, bleek dat de huidige kalibratiefactoren voor de ESM en de TEOM-FDMS monitoren konden behouden blijven (zie tabel onderaan). Een probleem werd vastgesteld bij de PM<sub>10</sub> – TEOM monitor, waarvoor voorheen de kalibratiefactor 1,35 werd toegepast. Uit de vergelijkende oefeningen bleek dat dit type toestel niet voldeed aan alle criteria voor equivalentie bij gebruik van één kalibratiefactor. De jaargemiddelden werden gemiddeld met 5% onderschat en ook de afwijking op de dagwaarden (en het aantal dagoverschrijdingen van de 50 µg/m<sup>3</sup> daggrens) is te groot.

Om toch equivalente data te verkrijgen werd door de VMM besloten om een meer complexe, maar kwalitatief betere kalibratie toe te passen waarbij de omrekening van dag tot dag varieert. Deze nieuwe kalibratie is analoog aan de methodes die men toepast in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk en geeft meetwaarden die nu ruimschoots aan de equivalentiecriteria voldoen.

Bovenstaande bevindingen hebben wel voor gevolg dat de jaargemiddelde waarden voor de meetstations 'Antwerpen- Boudewijnsluis' (40AB01), 'Berendrecht' (40AB02), 'Antwerpen-Linkeroever' (40AL01), 'Diepenbeek' (40GK06), 'Menen' (40MN01) en 'Roeselare-Brugsesteenweg' (40RL01) vanaf 2009 met ca. 5% dienen verhoogd, en dat ook het aantal PM<sub>10</sub> overschrijdingsdagen verhoogt. Dat het aantal overschrijdingsdagen voor een aantal stations relatief sterk toeneemt is het gevolg van het feit dat er op sommige plaatsen met de oude kalibratie relatief veel dagen waren met PM<sub>10</sub> meetwaarden net onder 50 µg/m<sup>3</sup> die met de nieuwe kalibratie net boven de 50 µg/m<sup>3</sup> uitkomen.

Het nadeel van de nieuwe kalibratiemethode is wel dat deze niet in "real-time" kan toegepast worden. De PM<sub>10</sub> metingen in de hoger vermelde meetstations zijn dus niet meer online beschikbaar vanaf 12 april 2011. Daarom zullen de fijnstofmetingen op een aantal van deze meetplaatsen in de toekomst met TEOM-FDMS monitoren uitgevoerd worden, waarbij geen kalibratie nodig is. Op twee plaatsen worden de metingen met de TEOM monitor gestopt (40AB01 en 40MN01).

Technische info :

Hieronder worden de kalibratiefactoren weergegeven voor de verschillende meettechnieken die door de gewestelijke verantwoordelijke instanties worden gebruikt :

Type automatisch meettoestel	meettechniek	Kalibratiefactor	
		PM10	PM2.5
ESM	Bèta-absorptie	x 1,25	x 1,27
TEOM	Oscillerende microbalans	Variabele kalibratie per dag	geen metingen
TEOM-FDMS	Oscillerende microbalans uitgerust met een "Filter Dynamics Measurement System"	x 1,00 (geen kalibratie nodig)	x 1,00 (geen kalibratie nodig)
GRIMM (*)	Optische meettechniek	x 1,00 (*)	x 1,00 (*)

x -> de metingen van de automatische meettoestellen worden vermenigvuldigd met de kalibratiefactor

Voor meer informatie verwijzen we naar :

- De websites van VMM (zie <http://www.vmm.be>), Issep (<http://www.issep.be>) en Leefmilieu Brussel (<http://www.ibgebim.be>)
- Het Air Quality reference Laboratories (Aquila) programma van het Europese Joint Research Centre (JRC) (<http://ies.jrc.ec.europa.eu/aquila-project/jrc-aquila-quality-programme-on-pm-measurements.html>)

---

(\*) Het Waalse Gewest gebruikt sinds 2008 GRIMM meettoestellen om fijn stof te meten. De metingen van deze toestellen worden vooralsnog niet gekalibreerd omdat de equivalentiemeetcampagnes nog lopen. Hierdoor kon nog geen geldige kalibratiefactor bepaald worden. Uit tussentijdse resultaten (juni 2010) bleek dat bij de PM10 GRIMM metingen een concentratie van 5,07 µg/m<sup>3</sup> moet bijgeteld worden om equivalent te zijn met de Europese referentietechniek (voor PM2.5 bedroeg de tussentijdse kalibratie x1.05 + 1.29). Hoewel de definitieve kalibratiefactoren nog kunnen wijzigen, worden de PM10 en PM2.5 metingen met GRIMM toestellen in het Waalse Gewest dus vermoedelijk onderschat.