

METINGEN VAN DE LUCHTKWALITEIT IN DE WESTHOEK

Nicole Wintjens, Christina Matheeussen, Paul Bruyndonckx, en Edward Roekens

Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Afdeling Meetnetten en Onderzoek, Cdvp Immissiemeetnetten Lucht, Vuurkruisenplein 20, B-2020 Antwerpen, België

Algemeen

In de periode 01/09/1998 – 19/06/2001 werden met het mobiel laboratorium van de VMM volgende meetcampagnes uitgevoerd:

- 01/09/1998 – 07/10/1998
- 16/06/2000 – 30/07/2000
- 25/11/2000 – 14/02/2001
- 24/05/2001 – 19/06/2001

Deze meetcampagnes omvatten samen 191 meetdagen.

Tijdens de eerste meetcampagne werd de meetwagen op verschillende meetplaatsen opgesteld in Adinkerke en De Panne. Voor de overige drie meetcampagnes werd steeds dezelfde locatie gekozen nl. de gemeentelijke werkplaats Zwartenhoek te Adinkerke.

De polluenten die in de meetwagen worden gemeten zijn: SO₂, PM10 stof, NO, NO₂, CO en O₃. De metingen van de meetwagen worden vergeleken met de metingen van het vaste telemetrische meetstation te Houtem waar de volgende parameters worden gemeten: SO₂, PM10 stof (sedert december 2000), NO, NO₂ en O₃.

Zowel in het meetstation als in de meetwagen worden de metingen continu uitgevoerd met automatische monitoren. De monitoren staan in voortdurende communicatie met de stationscomputer. Om de 10 seconden wordt de concentratie van de verschillende polluenten gemeten. Deze waarden worden verder verwerkt tot gemiddelde waarden per halfuur. Deze halfuurswaarden worden gevalideerd en verder verwerkt.

Naast de meetwagen en naast het meetstation Houtem werd een Partisol-Plus 2025 luchtbemonsteringstoestel opgesteld voor het meten van zware metalen in zwevend stof. Zwevend stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 10 µm wordt per dag gecollecteerd op standaard filters. De aanzuighoogte bevindt zich op 1.60 m boven de grond. Per dag wordt 24 m³ lucht bemonsterd (= hoeveelheid lucht die een gemiddelde persoon inademt per dag). De filters worden gecollecteerd en naar het laboratorium gebracht waar ze worden geanalyseerd met een Golflengte Dispersieve X-stralen Fluorescentie Spectrometer voor de aanwezigheid van volgende metalen en metalloïden: Pb, Zn, Cu, Ni, As, Cr, Mn en Cd.

In de periode van 27 november tot en met 15 december 2000 werden Lidar metingen uitgevoerd in De Panne en Houtem. Er werden metingen uitgevoerd van zwaveldioxide (SO_2), stikstofdioxide (NO_2), ozon (O_3) en de distributie van aërosolen.

Dioxinedepositiemetingen werden uitgevoerd in de grensstreek met Frankrijk voor de perioden juni–juli 1998, april–mei 1999, oktober–november 1999, april–mei 2000, november–december 2000 en april–mei 2001.

Tenslotte werden er ook nog ammoniakmetingen uitgevoerd te Knokke, De Panne, Houtem en Diksmuide in de periode december 1999–oktober 2000.

De meetresultaten

Voor een gedetailleerde weergave van de meetresultaten verwijzen we naar de eerder verschenen rapporten van de betreffende meetcampagnes.

De pollutie die gemeten werd met de meetwagen tijdens de meetcampagnes in de periode 01/09/1998–19/06/2001 is laag. De meetresultaten liggen ruim beneden de grens- en richtwaarden van SO_2 , NO_2 en CO. De daggrenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de nieuwe EU-richtlijn voor PM10 stof voor de bescherming van de gezondheid van de mens werd wel verschillende malen overschreden zowel in de meetwagen als in het meetstation Houtem. Overschrijdingen deden zich vooral voor tijdens de eerste (september–oktober 1998) en derde meetcampagne (november 2000–februari 2001). Vooral van 17/01/2001 tot 19/01/2001 werden hoge stofconcentraties gemeten. Dit was te wijten aan een episode van verhoogde luchtverontreiniging die zich over het grootste deel van Vlaanderen voordeed. Er waren 13 overschrijdingen in de meetwagen van de daggemiddelde waarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De nieuwe EU-richtlijn laat echter 35 overschrijdingen op jaarbasis toe. Geëxtrapoleerd over een volledig jaar waren er voor de meetwagen 25 overschrijdingen. De 8-uursgemiddelde drempelwaarde voor ozon ter bescherming van de gezondheid van de bevolking werd zowel in de meetwagen als in het meetstation van Houtem overschreden. Deze overschrijdingen vallen in de tweede (juni–juli 2000) en de vierde meetcampagne (mei–juni 2001). De daggemiddelde ozondrempelwaarde ter bescherming van de vegetatie van $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werd te Houtem en in de meetwagen verschillende malen overschreden gedurende de meetcampagnes. Overschrijdingen deden zich voor gedurende alle meetcampagnes.

De pollutierozen voor PM10 stof, NO en NO_2 vertonen pieken vanuit het oosten. Enkel voor SO_2 zien we ook hogere concentraties vanuit het westen. Dit is de richting van de industrie van Nord/Pas-de-Calais en Duinkerke. Hogere concentraties van ozon vallen samen met wind uit het 3^e en 4^e kwadrant.

De meetwaarden voor zware metalen liggen zeer laag, meestal zelfs lager dan in een achter-grondgebied zoals Knokke-Heist. De EU-grenswaarde voor lood bedraagt vanaf 2005 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde. De hoogst bereikte gemiddelde waarden voor lood waren $0.050 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (De Panne) en $0.046 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Houtem), gemeten tijdens

meetcampagne 3. Dit is nog steeds ongeveer een factor 10 lager dan de vooropgestelde grenswaarde.

De dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge lagen beneden de richtwaarde van 6.8 pg TEQ/m².dag, zoals voorgesteld door de Commissie Evaluatie Milieu-uitvoeringsreglementering (CEM) als maandgemiddelde. In Menen werden herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. De oorzaak van deze verhoogde depositie is alsnog ongekend. De VMM voert momenteel in Menen wind-gerichte metingen uit om op deze manier de locatie van de bron te achterhalen.

De laagste ammoniakconcentraties werden gemeten in De Panne en in Knokke. Het zijn de twee plaatsen die het dichtst bij de zee gelegen zijn en door hun ligging ook het minst beïnvloed worden door landbouw- en veeteeltactiviteiten. In de periode 1997–november 1998 werd een screening van ammoniak in Vlaanderen uitgevoerd. Hierbij werden jaargemiddelde concentraties gemeten tussen 7.8 en 9 µg/m³ in achtergrondgebieden en meer dan 30 µg/m³ tot 35 µg/m³ in gebieden met intensieve veeteelt. In De Panne en Knokke (bos) werden dus lagere concentraties gemeten dan in de achtergrondgebieden, hetgeen, zoals hoger reeds vermeld, kan toegeschreven worden aan de ligging aan de zee en het verwijderd zijn van de onmiddellijke impact van landbouw- en veeteeltactiviteiten.

In Houtem en Diksmuide werden hogere concentraties gemeten, zonder echter deze te bereiken die gemeten werden in gebieden met intensieve veeteelt. De hier gemeten concentraties zijn ook hoger dan het door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) voorgesteld kritisch concentratieniveau voor NH₃ met betrekking tot de draagkracht van een ecosysteem, namelijk 8 µg/m³.

Tijdens de Lidarmetingen in de periode van 27 november tot 9 december 2000 waren de meteo-omstandigheden niet zo geschikt om de luchtverontreiniging komende van Duinkerke te meten. De wind kwam vooral uit het zuiden. Dit betekent dat in deze periode de luchtverontreiniging vanuit Duinkerke vooral over de zee waait en de impact in De Panne niet of slechts beperkt kon gemeten worden. Dit deed zich zeker voor in de eerste vier dagen. In de periode van 10 tot 15 december 2000 werd een verhoogde luchtverontreiniging van SO₂, concentraties tot 250 µg/m³, gemeten. SO₂ pluimen werden zowel aan de grond als in hogere lagen gemeten. Gelet op de windrichting (west tot zuidwest) kon deze luchtverontreiniging toegeschreven worden aan industriële emissies vanuit Duinkerke. De verhoogde SO₂ concentraties gingen soms samen met verhoogde aerosolconcentraties.

MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR AU 'WESTHOEK'

Nicole Wintjens, Christina Matheeussen, Paul Bruyndonckx, et Edward Roekens

Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Afdeling Meetnetten en Onderzoek, Cdvp Immissiemeetnetten Lucht, Kronenburgstraat 45, B-2000 Antwerpen, België

Considérations générales

Au cours de la période 01/09/1998–19/06/2001 les campagnes de mesures suivantes ont été faites avec le laboratoire mobile de VMM :

01/09/1998 – 07/10/1998

16/06/2000 – 30/07/2000

25/11/2000 – 14/02/2001

24/05/2001 – 19/06/2001

Ces campagnes de mesures comprennent en tout 191 journées de mesures.

Au cours de la première campagne le camion de mesures fut placé à divers endroits de mesures à Adinkerke et De Panne. Pour les trois autres campagnes de mesures, le même endroit a été choisi, c.-à.-d. l'atelier communal Zwartebroek à Adinkerke.

Les polluants qui sont mesurés dans le camion sont : SO₂, poussière PM₁₀ , NO, NO₂, CO et O₃. Les mesures obtenues avec le camion sont comparées avec celles de la station de mesure fixe à Houtem où les paramètres suivants sont mesurés: SO₂, poussière PM₁₀ (depuis décembre 2000), NO, NO₂, et O₃.

Les mesures sont faites de façon continue par des analyseurs automatiques aussi bien à la station fixe que dans le camion de mesures. Les analyseurs sont en communication permanente avec l'ordinateur de la station. Toutes les 10 secondes la concentration des divers polluants est mesurée. Ces données sont traitées afin d'obtenir des moyennes semi-horaires qui sont validées et servent à des calculs ultérieurs.

A côté du camion de mesures et à côté de la station fixe à Houtem, un appareil d'échantillonnage de l'air, Partisol-Plus 2025, fut installé afin de mesurer les métaux lourds contenus dans la poussière en suspension. La poussière atmosphérique dont les particules sont inférieures à 10 µm est collectée par jour sur des filtres standards. La hauteur d'aspiration est à 1.60 m au-dessus du sol. Par jour, 24 m³ d'air sont ainsi échantillonnés (= le volume d'air qu'une personne moyenne aspire pendant une journée). Les filtres sont collectés et transportés au laboratoire où ils sont analysés moyennant un spectromètre de fluorescence à rayons-X de longueur d'onde dispersive, afin de détecter la présence des métaux et métalloïdes suivants : Pb, Zn, Cu, Ni, As, Cr, Mn, et Cd.

Au cours de la période du 27 novembre jusqu'au 15 décembre 2000 des mesures Lidar ont été effectuées à De Panne et Houtem. Ces mesures portaient sur le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et la distribution d'aérosols.

Des mesures de déposition de dioxines ont été effectuées dans la zone frontalière avec la France au cours des périodes juin–juillet 1998, avril–mai 1999, octobre–novembre 1999, avril–mai 2000, novembre–décembre 2000 et avril–mai 2001.

Finalement, des mesures d'ammoniac ont été faites à Knokke, De Panne, Houtem et Diksmuide dans la période décembre 1999–octobre 2000.

Les résultats des mesures

Pour les résultats détaillés nous faisons référence aux rapports publiés ultérieurement portant sur les campagnes de mesures.

La pollution relevée moyennant le camion de mesures pendant la campagne au cours de la période 01/09/1998–19/06/2001 est basse. Les résultats sont largement en dessous des valeurs limites et de guide pour SO₂, NO₂, et CO.

La valeur limite journalière de 50 µm/m³ de la nouvelle directive européenne pour poussière PM₁₀ pour la protection de la santé humaine, fut dépassée plusieurs fois, aussi bien dans le camion de mesures qu'à la station fixe à Houtem. Les dépassements se produisaient surtout au cours de la première (septembre–octobre 1998) et de la troisième campagne de mesures (novembre 2000–février 2001). Surtout du 17/01/2001 jusqu'au 19/01/2001 des concentrations élevées de poussière furent notées. Ceci était dû à un épisode de pollution accrue dans la majeure partie de la Flandre. Il y eut 13 dépassements de la valeur moyenne journalière de 50 µm/m³ dans le camion de mesures. La nouvelle directive de l'EU permet toutefois 35 dépassements par an. Extrapolé sur une année entière 25 dépassements se produisaient pour le camion de mesures. Les valeurs moyennes liminales 8-heures d'ozone, pour la protection de la santé publique, furent dépassées aussi bien dans le camion de mesures qu'à la station à Houtem. Ces dépassements se produisaient au cours de la deuxième (juin–juillet 2000) et de la quatrième (mai–juin 2001) campagne de mesures. La valeur moyenne liminale journalière de 65 µg/m³ d'ozone, pour la protection de la végétation, fut dépassée plusieurs fois à Houtem et dans le camion de mesures au cours des campagnes. Des dépassements ont eu lieu au cours de toutes les campagnes de mesures.

Les roses de pollution pour poussière PM₁₀, NO et NO₂ présentent des pics provenant de l'est. Seulement pour SO₂ on remarqua des concentrations plus élevées de l'ouest. Cette direction est celle de l'industrie du Nord/Pas-de-Calais et Dunkerque. Des concentrations plus élevées d'ozone coïncident avec le 3^{ème} et le 4^{ème} quadrant.

Les valeurs des mesures des métaux lourds sont très basses, le plus souvent même en dessous de celles dans une région de base comme Knokke. Pour le plomb, l'EU a fixé la valeur moyenne limite par an à $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les valeurs moyennes les plus hautes pour le plomb étaient de $0.050 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (De Panne) et de $0.046 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Houtem et étaient mesurées pendant la campagne 3. Ceci reste néanmoins à peu près un facteur 10 en dessous de la valeur limite imposé.

Les retombées de dioxine à Adinkerke, De Panne, Veurne et Poperinge étaient inférieures à la valeur de guide de $6.8 \text{ pg TEQ}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$, proposé comme moyenne mensuelle par la 'Commission flamande pour l'Evaluation de la Réglementation environnementale' (CEM).

A Menen des valeurs fortement augmentées ont été fréquemment mesurées. La cause de ces retombées accrues est encore inconnue. Actuellement VMM exécute des mesures à Menen en tenant compte de la direction du vent afin de repérer la source de la pollution.

Les concentrations d'ammoniac les plus basses ont été mesurées à De Panne et Knokke. Ce sont les deux endroits situés les plus proches de la mer et qui grâce à leur localisation sont le moins influencés par des activités agricoles et d'élevage. Au cours de la période 1997 – novembre 1998 un relevé de l'ammoniac en Flandre a été fait. Les concentrations moyennes annuelles se situaient entre 7.8 et $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans des régions de base mais étaient supérieures à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voire même $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans des régions d'élevage intensif. A De Panne et Knokke (bois) les concentrations mesurées étaient donc inférieures à celles dans les régions de base. Comme déjà mentionné, ceci peut être attribué à leur proximité vis-à-vis de la mer et leur éloignement de l'impact direct d'activités agricoles et d'élevage.

A Houtem et Diksmuide des concentrations plus élevées ont été mesurées sans tout au moins dépasser celles mesurées dans des régions d'élevage intensif. Ces concentrations dépassent le niveau critique de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NH_3 soutenable pour les écosystèmes, qui a été proposé par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Au cours de la campagne de mesures Lidar du 27 novembre jusqu'au 9 décembre 2000 les conditions météorologiques étaient peu favorables pour mesurer la pollution provenant de Dunkerque, puisque le vent soufflait surtout du sud. Pendant les quatre premiers jours de la campagne la pollution de l'air venant de Dunkerque était principalement dirigée au-dessus de la mer de sorte que l'impact à De Panne ne pouvait être mesuré que sommairement. Au cours de la période du 10 au 15 décembre 2000 une pollution de l'air plus élevée a été mesurée comprenant des concentrations de SO_2 jusqu'à $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces plumes de SO_2 se trouvaient aussi bien au niveau du sol que dans des couches plus élevées. En prenant la direction du vent en considération, cette pollution a pu être attribuée à des émissions provenant de Dunkerque. Ces concentrations de SO_2 plus élevées coïncidaient parfois avec des concentrations plus élevées en aérosols.