

**Luchtkwaliteit in Vlaanderen
Dioxine- en PCB-depositiemetingen in de periode
april – september 2012**

Samenvatting

Dioxines en PCB's zijn stoffen die nauwelijks afbreken. Verschillende bronnen stoten deze stoffen uit in de lucht waarna ze binden op stofdeeltjes. Dit stof valt op zijn beurt neer op gewassen die als voedsel dienen voor mens en dier. Vervolgens binden de dioxines en PCB's zich op dierlijke lichaamsvetten waarna de mens deze, na consumptie van dierlijke producten zoals vlees, vis en zuivel, opneemt. Net omdat de mens dioxines en PCB's hoofdzakelijk opneemt via voeding, is het belangrijk dat er geen dioxines en PCB's in agrarische gebieden en woonzones terecht komen.

De VMM meet de dioxines en PCB's in neervallend stof, ook depositie genoemd. Zo bepalen we in welke mate dioxines en PCB's uit de lucht kunnen neerslaan en waar er een potentieel risico is voor opname via de voedselketen. De resultaten zeggen iets over de kwaliteit van de omgevingslucht. Een staal kan dioxines en PCB's van verschillende bronnen bevatten.

De VMM probeert met deze metingen:

- het effect van saneringen na te gaan;
- knelpunten op te sporen;
- evoluties in de tijd op te volgen;
- informatie over potentiële bronnen te bekomen;
- in te schatten in welke gebieden er mogelijk een verhoogde blootstelling via voeding zou kunnen zijn.

Uit de resultaten van de dioxine- en PCB-depositiemetingen volgt dat de drempelwaarde voor de maandgemiddelde depositie in één vijfde van de stalen overschreden wordt. Deze overschrijdingen beperken zich tot 2 meetposten in landbouwgebieden (Deerlijk en Stabroek) en 4 meetposten in woonzones (Gistel, Menen, Willebroek en Zelzate). Deze eerste set resultaten van 2012 bevestigt eerdere vaststellingen dat een aantal van deze regio's reeds gekend staat als probleemzones. In Stabroek en Zelzate is het echter enige tijd geleden dat er hoge dioxinewaarden voorkwamen. Als we de resultaten van regio's met verschillende meetposten vergelijken, dan blijkt dat de verontreiniging zich beperkt tot een kleine zone rond de meetpost. Zo zijn de deposities meestal het hoogst op de meetpost in industriegebied het dichtst bij de bron en dalen de deposities sterk op meetposten verder weg van de bron.

De VMM meet de hoogste deposities van dioxines en PCB's nog steeds in de industriezones. Daar staan de meetposten heel dicht bij de vermeende bron. Op deze locaties teelt men geen voedsel zodat deze stoffen niet onmiddellijk in de voedselketen terecht komen. Toch kunnen deze stoffen door toedoen van de wind zich verplaatsen naar aanpalende agrarische gebieden of woonzones, zodat een strikte opvolging noodzakelijk blijft.

1 Inleiding

De VMM meet sinds 1995 de dioxinedepositie in Vlaanderen. Sedert 2002 meten we ook de depositie van de meest toxische polychloorbifenyyl-verbinding PCB126. Vanaf 2008 gebeurt dit in alle stalen.

De VMM meet de dioxines en PCB's in neervallend stof, ook depositie genoemd. Zo bepaalt ze in welke mate dioxines en PCB's uit de lucht kunnen neerslaan en er een potentieel risico is tot opname via de voedingsketen.

De resultaten zeggen iets over de kwaliteit van de omgevingslucht. De VMM probeert om met deze metingen:

- het effect van saneringen na te gaan;
- knelpunten op te sporen;
- evoluties in de tijd op te volgen;
- informatie over potentiële bronnen te bekomen;
- in te schatten in welke gebieden er mogelijk een verhoogde blootstelling via voeding zou kunnen zijn.

Voorheen organiseerde de VMM op de meeste locaties slechts 2 meetcampagnes van 1 maand: één tijdens het voorjaar en één tijdens het najaar. Vanaf 2009 wordt de depositie op de meeste locaties 4 tot 6 maand per jaar gemeten. Daardoor diende het aantal meetplaatsen te worden afgeslankt van een 70-tal tot een 30-tal.

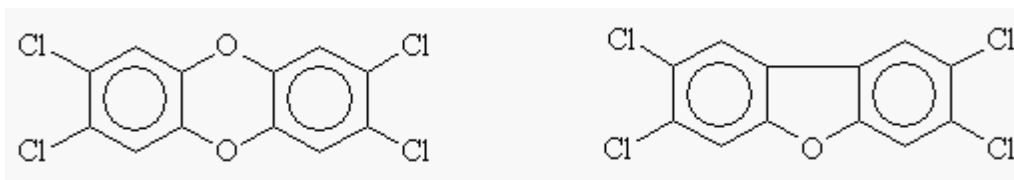
Depositiemetingen kunnen niet-industriële, diffuse en/of ongekeerde bronnen helpen opsporen. De laatste jaren zijn diverse industriële installaties gesaneerd of stopgezet. Daardoor neemt het relatief aandeel van diffuse bronnen toe. Dit impliceert dat het nut van depositiemetingen alsmaar stijgt.

Dit verslag bespreekt de meetresultaten van de dioxine- en PCB-campagnes van april tot en met september 2012. De trend in aandachtsgebieden komt ook uitgebreid aan bod.

1.1 Definities dioxines en PCB's

1.1.1 Dioxines

“Dioxines” is een verzamelnaam voor zo'n 210 verschillende scheikundige stoffen. Tot deze groep behoren de polychloordibenzo-p-dioxines (PCDD's) en de polychloordibenzofuranen (PCDF's). Het zijn vlakke molecules met 2 benzeenringen, 4 chlooratomen en 1 of 2 zuurstofbruggen voor respectievelijk de PCDF en PCDD. Van alle PCDD's is het 2,3,7,8-tetrachloordibenzo-p-dioxine, of kortweg 2,3,7,8-TCDD het meest toxische. Dit dioxine geraakte vooral bekend door het incident in Seveso. Figuur 1 toont de chemische formules van een PCDD- en een PCDF-verbinding.



Figuur 1: Chemische formule van een PCDD- en een PCDF-verbinding

De 17 dioxines met chlooratomen op de 2,3,7- en 8-plaatsen zijn uiterst giftig en staan bekend als de “dirty seventeen”. In dit rapport meten we enkel deze groep en staat de term “dioxines” dus voor de som van de 17 toxische dioxines.

Elk van deze 17 verbindingen heeft een verschillende toxiciteit die weergegeven wordt door de toxische equivalentiefactor of TEF. Er zijn verschillende TEF systemen in gebruik geweest in verschillende landen, zoals de EPA, UBA, Nordic en Eadon equivalenten, maar tegenwoordig zijn de TEF's gedefinieerd door de Wereldgezondheidsorganisatie vrijwel standaard. Afgekort spreekt men van WGO-TEF. Deze worden weergegeven in Tabel 1.

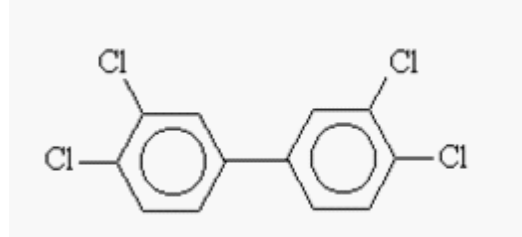
Tabel 1: Wereldgezondheidsorganisatie-Factoren (WGO-TEF) voor dioxines

Dioxines	WGO-TEF	Dibenzofuranen	WGO-TEF
2,3,7,8-Tetra-CDD	1	2,3,7,8-Tetra-CDF	0,1
1,2,3,7,8-Penta-CDD	1	1,2,3,7,8-Penta-CDF	0,05
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDD	0,1	2,3,4,7,8-Penta-CDF	0,5
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,4,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,6,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDD	0,01	1,2,3,7,8,9-Hexa-CDF	0,1
Octa-CDD	0,0001	2,3,4,6,7,8-Hexa-CDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-Hepta-CDF	0,01
		Octa-CDF	0,0001

Uit tabel 1 volgt dat de verschillende dioxineverbindingen een sterk uiteenlopende toxiciteit hebben. Hoe hoger de TEF, hoe schadelijker de verbinding. Naar gezondheid toe is het niet belangrijk om de massa van de verschillende dioxinecongeneren te kennen. Daarom worden dioxineresultaten steeds uitgedrukt als een toxisch equivalent (TEQ): de som van de 17 toxische dioxines vermenigvuldigd met hun afzonderlijke TEF's.

1.1.2 Polychloorbifenyyl (PCB)

Polychloorbifenylen of PCB's zijn gehalogeneerde aromatische koolwaterstoffen. Ze verschillen van de dioxines omdat ze geen zuurstofatomen bezitten tussen hun aromatische ringen (Figuur 2). Er bestaan 209 verbindingen waarvan er 12 toxisch zijn. Deze twaalf hebben een vlakke structuur, vandaar hun verzamelnaam "coplanaire PCB's". Vermits deze groep van PCB's op dezelfde receptor bindt als de dioxines, worden ze ook dioxineachtige PCB's genoemd, afgekort DL-PCB. Hun toxiciteit ligt beduidend lager dan die van 2,3,7,8-TCDD, met uitzondering van PCB126 (Tabel 2).

**Figuur 2: Chemische formule van een PCB-verbinding****Tabel 2: Wereldgezondheidsorganisatie-Factoren (WGO-TEF) voor PCB's**

Non-ortho Coplanaire PCB's	WGO-TEF	Mono-ortho Coplanaire PCB's	WGO-TEF
3,3',4,4'-tetraCB (77)	0,0001	2,3,3',4,4'-PentaCB (105)	0,0001
3,4,4',5-TetraCB (81)	0,0001	2,3,4,4',5-PentaCB (114)	0,0005
3,3',4,4',5-PentaCB (126)	0,1	2,3',4,4',5-PentaCB (118)	0,0001
3,3',4,4',5,5'-HexaCB (169)	0,01	2',3,4,4',5-PentaCB (123)	0,0001
		2,3,3',4,4',5-HexaCB (156)	0,0005
		2,3,3',4,4',5'-HexaCB (157)	0,0005
		2,3',4,4',5,5'-HexaCB (167)	0,00001
		2,3,3',4,4',5,5'-HptaCB (189)	0,0001

Vanaf april 2012 meet de VMM de volledige set van 12 PCB's en niet enkel de meest toxische verbinding, PCB126. Net als bij de dioxines wordt steeds het toxisch potentieel van de PCB's besproken. Hiertoe vermenigvuldigen we de hoeveelheid afzonderlijke PCB-verbindingen met hun overeenkomstige TEF.

Tenslotte bestaat er nog de groep van merker-PCB's. Deze verbindingen hebben nog geen TEF. De VMM meet de merker-PCB's niet.

1.2 Effecten op gezondheid

Dioxines en PCB's zijn stoffen die nauwelijks afbreken. Bronnen stoten deze stoffen uit in de lucht waarna ze binden op stofdeeltjes. Dit stof valt op zijn beurt neer op gewassen die als voeding dienen voor mens en dier. Vervolgens binden de dioxines en PCB's zich op dierlijke lichaamsvetten waarna de mens deze, na consumptie van dierlijke producten zoals vlees, vis en zuivelproducten, opneemt. Net omdat de mens de dioxines en PCB's opneemt via voeding, is het belangrijk dat er geen dioxines en PCB's in agrarische gebieden en woonzones terechtkomen.

Dioxines en PCB's veroorzaken verschillende effecten:

- storingen in groei en ontwikkeling;
- schildkliermisvorming;
- chlooracné;
- lever- en darmstoornissen;
- inwerking op het menselijk hormoon- en immuunstelsel.

Kinderen nemen dioxines en PCB's al in de baarmoeder op. Na de geboorte gebeurt dit vooral door het drinken van moedermelk. Toch heeft moedermelk ook positieve effecten op de gezondheid van kinderen. Borstvoeding is namelijk de enige voeding die kinderen beschermt tegen ziekten en allergieën. Daarom raadt men nog steeds aan om baby's te voeden met moedermelk.

1.3 Vorming van dioxines en PCB's

Dioxines zijn een ongewenst bijproduct van onvolledige verbrandingsprocessen. Dioxines ontstaan zowel bij natuurlijke processen zoals vulkaanuitbarstingen, als door menselijke activiteiten. De voornaamste humane bronnen zijn verbranding van huisvuil, medisch of industrieel afval. Ook crematoria, de staalindustrie, recyclage-installaties voor non-ferrometalen, thermische elektriciteitscentrales en cementovens kunnen dioxines vrijgeven. Als de verbrandingstemperatuur hoog genoeg is (minimum 850°C), dan worden de gevormde dioxines weer vernietigd. Toch kunnen ze zich opnieuw vormen in de schoorsteen wanneer de rookgassen afkoelen tot 200 à 400°C. Daarom zijn moderne afvalverbrandingsinstallaties uitgerust met gesofisticeerde filters die de rookgassen zuiveren.

Doordat de grote bronnen, zoals de afvalverbrandingssector, ferro en non-ferro industrie het voorbije decennium gesaneerd zijn, neemt het belang van diffuse bronnen in de dioxineproblematiek toe. Voor de diffuse dioxine-uitstoot is de gewone burger in grote mate verantwoordelijk. Zo bevatten sigaren- en sigarettenrook dioxines. Ook houtkachels en verwarmingsinstallaties leveren dioxines als bijproduct. Daarnaast ontstaan er dioxines bij het verbranden van groen afval al dan niet vermengd met huishoudelijk afval.

PCB's werden tussen 1930 en het begin van de jaren tachtig geproduceerd voor industriële toepassingen. PCB's hebben een uitstekend elektrisch isolatievermogen, prima brandweerstand, geschikte warmtegeleiding en viscositeit. De wijde verspreiding van PCB-houdende toestellen is dan ook erg logisch te noemen. Door hun negatieve eigenschappen kwam er een verbod op de productie van PCB's in 1985. PCB's moeten op een gecontroleerde manier opgeruimd worden door erkende afvalverwijderingsbedrijven.

2 Regelgeving voor depositie van dioxines en PCB's

De Europese Commissie heeft normen gedefinieerd voor dioxines en dioxineachtige PCB's in voeding. Indien deze voedselnormen overschreden worden, moet onderzocht worden of de voeding besmet werd via het milieu (lucht, bodem, water,...) of via besmet veevoeder. De inbreng via de lucht kan onderzocht worden via depositiemetingen.

Er bestaan geen wettelijke normen voor de depositie van dioxines of PCB's. Het Europees Wetenschappelijk Comité voor menselijke voeding heeft in 2001 een advies uitgebracht hoeveel dioxines en dioxineachtige PCB's men wekelijks maximaal mag innemen. Dit bedraagt 14 pg TEQ/kg lichaamsgewicht per week. Deze dosis ligt binnen de toelaatbare dosis die de Wereldgezondheidsorganisatie voorstelt (1 à 4 pg TEQ/kg.dag).

De VMM heeft door de VITO een studie laten uitvoeren om te berekenen welke jaargemiddelde depositie overeenstemt met dit EU-advies van 14 pg TEQ/kg.week en definieerde zo een drempelwaarde. Vermits de hoge analyseprijs niet toelaat om jaarrond te meten, werd er ook een drempelwaarde berekend voor maandgemiddelde deposities. Occasioneel komen er hoge deposities voor die uitgemiddeld zouden worden als we jaarrond zouden meten. Daarom wordt de maandgemiddelde depositie getoetst aan een hogere drempelwaarde (Tabel 3).

Deze drempelwaarden worden vanaf 2010 toegepast. In vergelijking met voorgaande jaren zijn er 2 wijzigingen:

- de drempelwaarden gelden voor de som van de dioxines en dioxineachtige PCB's;
- de drempelwaarden gelden enkel in gebieden waar verhoogde deposities een impact op de gezondheid kunnen hebben, namelijk agrarische gebieden en woonzones. Vermits de mens dioxines en PCB's opneemt via de voeding, toetst de VMM de depositie gemeten in industriegebieden niet langer aan de drempelwaarde.

Tabel 3: Normering voor dioxines en dioxineachtige PCB's

Toelaatbare dosis gedefinieerd door EU	Drempelwaarden jaargemiddelde depositie	Drempelwaarden maandgemiddelde depositie	Waar
14 pg TEQ/kg.week	8,2 pg TEQ/m ² .dag	21 pg TEQ/m ² .dag	agrarische gebieden woonzones

De groep van dioxineachtige PCB's telt 12 verbindingen. Sedert april 2012 meet de VMM alle 12 PCB-verbindingen, en dus niet enkel de meest toxische PCB126.

Deze drempelwaarden hebben geen wettelijk karakter maar laten de VMM toe om de gemeten deposities te beoordelen en te beslissen welke regio's extra aandacht verdienen.

3 Bemonstering en analysemethode

De VMM besteedt de bemonstering en analyse van de depositiemetingen uit. Het laboratorium die de analyses uitvoert is geaccrediteerd voor de bemonstering van depositiestalen en de analyse van de dioxine- en dioxine-achtige PCB's via HRGC-MS.

3.1 Bemonstering

De stalen worden opgevangen in Bergerhoffkruiken, conform VDI 2119 Blatt 2. De Bergerhoffkruik is een glazen bokaal die vooraf zeer grondig wordt gereinigd om lage blanco-waarden te bekomen. Bij de start van een meetcampagne wordt telkens nieuw glaswerk gebruikt. De kruiken worden uitgedroogd op een temperatuur van 450°C gedurende minimum 5 uur, om alle organische contaminatie te vernietigen.

De montage van de kruiken in het veld gebeurt op een paal van 1,5 meter hoogte met houder en vogelscherm. Per paal zijn er 3 kruiken. Zwarte folie schermt de stalen af van direct zonlicht. Aan het water is er zout toegevoegd om de kruiken te beschermen tegen vriesschade (Figuur 3). Deze zoutoplossing bestaat uit gedemineraliseerd water en pro analyse NaCl (ongeveer 50 g/L demi water). Het water in de kruik voorkomt tevens dat het stof uit de kruiken waait.



Figuur 3: Meetpost depositie dioxines en PCB's

3.2 Opwerking van de stalen

Onzuiverheden groter dan circa 5 millimeter (bladeren, insecten, ...) worden verwijderd. Daarna wordt de vloeistof uit de kruik gefiltreerd over een filter. De waterfase wordt tenminste driemaal geëxtraheerd met telkens minimum 80 milliliter tolueen in een vloeistof-vloeistof extractie. De laatste stofdeeltjes worden van de wanden van de kruik afgewreven met een papierfilter. Hierna worden de kruiken

grondig nagespoeld met tolueen. De filter met de stoffractie wordt aan de lucht gedroogd en dan in een voorgeëxtraheerde soxhlethuls gebracht. Vervolgens wordt een gekende hoeveelheid van 16 ¹³C-gemerkte 2,3,7,8-chloorgesubstitueerde congenen en ¹³C-gemerkte dioxine-achtige PCB's toegevoegd, waarna wordt geëxtraheerd met het ingedampte tolueenextract van de waterfase.

Het grootste deel van het extractiesolvent wordt vervolgens afgedestilleerd en het extract wordt verder ingedampt onder stikstof tot het resterend volume enkele milliliters bedraagt. Dit ondergaat dan een eerste zuivering op een kolom die van onder naar boven gevuld is met 2 gram silica, 5 gram basische silica, 2 gram silica, 10 gram zure silica, 2 gram silica en 1 centimeter Na₂SO₄, die geëlueerd wordt met 250 milliliter n-hexaan. Het eluaat wordt geconcentreerd tot enkele milliliters. Hierna volgt een tweede zuivering via adsorptie-chromatografie op een kolom gevuld met 5 gram Alumina B Super I en een toplaag van 1 gram Na₂SO₄. Na wassen met 45 milliliter 2% dichloormethaan in n-hexaan gebeurt de elutie van de dioxines met 75 milliliter 60% dichloormethaan in n-hexaan. Deze laatste fractie wordt ingedampt onder een stikstofstroom. Bij het einde van de opwerkingsprocedure worden ¹³C-1,2,3,4-TCDD en ¹³C-1,2,3,7,8,9-HxCDD toegevoegd als "recovery"-standaard waardoor de teruggevonden hoeveelheid inwendige standaarden kan berekend worden.

3.3 Analyse

De analyse gebeurt isomeerspecifiek voor alle zeventien 2,3,7,8-chloorgesubstitueerde PCDD's en PCDF's en de twaalf dioxine-achtige PCB's, met behulp van een gaschromatograaf gekoppeld aan een hoge resolutie massaspectrometer (GC-HRMS). De depositieresultaten zijn uitgedrukt in picogram toxische equivalenten per vierkante meter per dag (pg TEQ/m².dag).

4 Meetstrategie

In 2010 heeft de VMM haar meetstrategie aangepast. Tot voor kort waren er op de meeste locaties 2 meetcampagnes per jaar, de zogenaamde voor- en najaarscampagnes. Dit betekent dat in de meeste regio's de luchtkwaliteit slechts gedurende 2 maanden per jaar beoordeeld werd. Vanaf 2010 gebeuren er op de meeste meetposten 4 tot 6 maandelijkse metingen. Zo krijgt de VMM een beter beeld van de dioxine- en PCB-verontreiniging over het volledige jaar. Dit hoge aantal metingen per meetpost heeft als gevolg dat het aantal meetposten noodgedwongen verminderd moest worden. In 2012 zijn er een 30-tal meetposten; in 2000 gebeurde dit nog op een 70-tal locaties.

Vanaf 2010 wordt er rekening gehouden met de gebiedsbestemming. Als een industriële meetpost dichtbij een agrarisch gebied of woonzone ligt, dan wordt daar een extra meetpost geplaatst. De industriële meetpost geeft informatie over de bron, de meetpost in woon- of agrarisch gebied geeft informatie over een mogelijk effect op de gezondheid.

Er zijn 34 meetposten, als volgt ingedeeld:

- 20 meetposten worden getoetst aan de drempelwaarde waarvan:
 - 11 in agrarische gebieden,
 - 9 in woonzones.
- 14 meetposten worden niet getoetst aan de drempelwaarde waarvan:
 - 11 in industriegebieden,
 - 3 in natuurgebieden.

Vermits de mens de dioxines en PCB's opneemt via de voeding, toetst de VMM de deposities gemeten in industriezones of natuurgebieden, niet langer aan de drempelwaarde.

De VMM maakt de meetresultaten jaarlijks over aan de Milieu-inspectie en het Federaal Voedselagentschap. De Milieu-inspectie kan brongerichte acties ondernemen. Ze kan immers beslissen om metingen op bedrijfsterreinen uit te voeren en saneringen aan de bedrijven opleggen. Het Federaal Voedselagentschap kan, bij verhoogde deposities, overgaan tot de analyse van voedingsstalen. Bij overschrijding van de Europese voedingsnormen, worden de voedingsproducten vernietigd. Dit zijn dus acties met als doel de consument te beschermen.

Bijlage 1 geeft een overzicht van de meetposten waar de VMM momenteel metingen uitvoert. Vanaf april 2012 zijn er volgende wijzigingen in het meetprogramma:

- de meetpost N029 in Houtem werd stopgezet. De meetwaarden waren er herhaaldelijk laag;
- sinds april 2012 heeft de VMM metingen opgestart op 2 nieuwe meetposten:
 - DE02 in Deerlijk in agrarisch gebied;
 - GI03 in Grimbergen in industriegebied.

Beide meetposten kwamen op vraag van de Afdeling Milieu-Inspectie van het DLNE. Op de meetpost DE01 in Deerlijk lagen de PCB-waarden steeds heel hoog. Volgens het gewestplan bevindt DE01 zich in agrarisch gebied. Vermits het statief ingeplant is op een strook die eigendom is van het schrootverwerkend bedrijf, besliste de VMM om DE01 voortaan als "industriële meetpost" te catalogiseren. DE02 ligt op 180 meter van de bedrijfsgrens, en bevindt zich in agrarisch gebied. Voortaan zullen we de resultaten van DE02 toetsen aan de drempelwaarden; deze van DE01 niet meer.

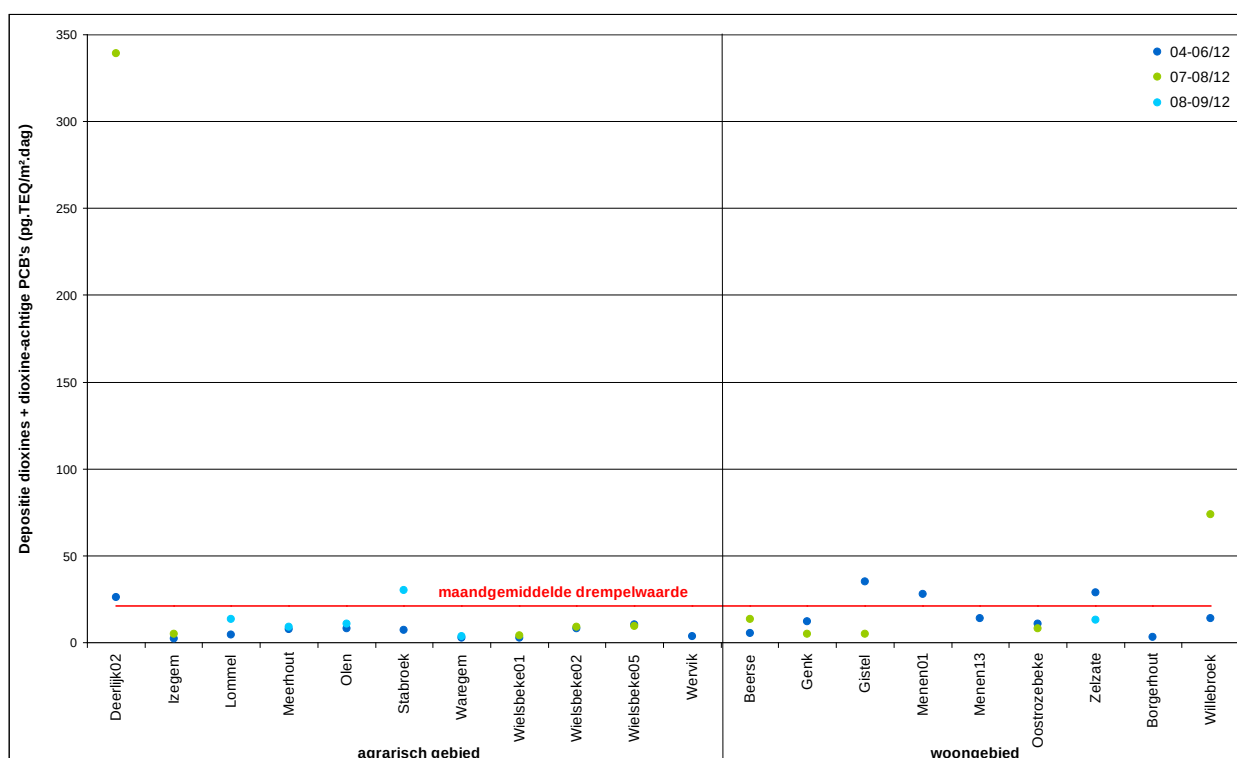
De meetpost in Grimbergen staat opgesteld in functie van het bedrijf Sita Decontamination. De meetpost bevindt zich op 860 meter ten noordoosten van de bedrijfsgrens.

Zoals aangegeven in de tabel staan de meeste meetposten ten noordoosten van de potentiële bron. In Vlaanderen heerst er een dominante zuidwestenwind zodat de regio ten noordoosten van de bron het meest beïnvloed wordt door de bron. Dit betekent dat de gerapporteerde dioxine- en PCB-niveaus niet overeenstemmen met de gemiddelde depositie voor Vlaanderen. Bijlage 2 geeft een overzicht van de stalen gecollecteerd over de 3 meetcampagnes.

5 Toetsing aan de drempelwaarden

20 van de 34 meetposten liggen in agrarisch of woongebied. De VMM toetst enkel de resultaten van deze meetposten aan de drempelwaarde. Een overzicht van de toetsing aan de maandgemiddelde drempelwaarde is te vinden in tabel 1 van bijlage 3. De toetsing aan de jaargemiddelde drempelwaarde gebeurt slechts als alle resultaten van 2012 beschikbaar zijn.

In de periode april – september 2012 wordt de drempelwaarde voor de maandgemiddelde depositie van 21 pg TEQ/m².dag in één vijfde van de stalen overschreden: in 7 van de 36 maandstalen is de depositie van dioxines en dioxineachtige PCB's hoger dan 21 pg TEQ/m².dag. Figuur 4 toont dat deze overschrijdingen zich beperken tot 2 meetposten in landbouwgebieden (Deerlijk en Stabroek) en 4 meetposten in woonzones (Gistel, Menen, Zelzate en Willebroek).



Figuur 4: Toetsing van maandgemiddelde depositie van dioxines en DL-PCB's aan de drempelwaarde

In Deerlijk is de depositie gedurende 1 meetperiode heel hoog (339 pg TEQ/m².dag). Op deze meetpost fluctueert de depositie heel sterk. Op de meetpost in Stabroek is de maandgemiddelde drempelwaarde overschreden in 1 van de 2 stalen. De twee voorgaande jaren kwam dit niet voor. Ook op de meetposten in woonzones in Gistel, Menen, Zelzate en Willebroek is er telkens een meting hoger dan de drempelwaarde. In Zelzate is dit voor het eerst sinds de toepassing van de nieuwe drempelwaarden in 2010.

De resultaten bevestigen verder het bestaan van een aantal gekende probleemzones, zoals Deerlijk, Gistel, Menen en Willebroek. De meetposten staan er in functie van schrootverwerkende bedrijven. De meetpost in Zelzate staat in functie van het staalbedrijf ArcelorMittal.

6 Meetresultaten dioxines en dioxine-achtige PCB's

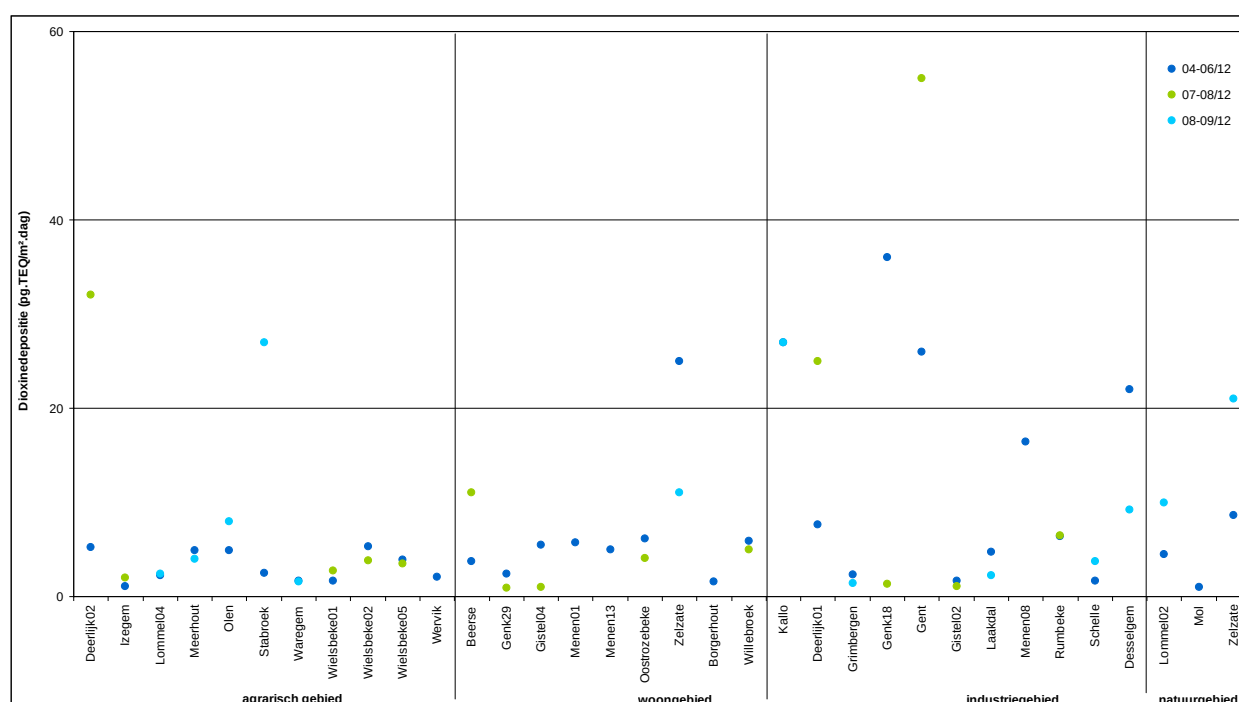
Dioxines en PCB's kunnen een verschillende bron hebben. Bovendien staan er veel meetposten in industriegebieden. De VMM toetst deze meetresultaten niet aan de drempelwaarden. Toch zijn deze meetposten nuttig om de door de Milieu-inspectie opgelegde saneringsmaatregelen te beoordelen. Daarom geeft de VMM ook de afzonderlijke resultaten voor dioxines en dioxine-achtige PCB's.

Tabel 2 in bijlage 3 toont de resultaten van de dioxine- en PCB-deposities gemeten tussen april en september 2012. In bijlage 4 zijn de windrozen van de verschillende campagnes opgenomen.

Heel wat meetposten staan opgesteld in functie van bedrijven waarvan gekend is, of vermoed wordt, dat ze dioxines en/of PCB's uitstoten. Het merendeel van die bedrijven is gesitueerd in industriegebieden waar er verschillende potentiële bronnen zijn. Dit betekent dat de dioxines en PCB's gemeten in de stalen van meerdere bronnen afkomstig kunnen zijn.

6.1 Depositie van dioxines

Figuur 5 geeft een overzicht van de dioxinedeposities gemeten tijdens de afzonderlijke campagnes. De resultaten geven aan dat er enkele meetposten zijn met herhaaldelijk hogere dioxinewaarden. Deze liggen meestal in industriegebied. Deze meetposten staan heel dicht bij de vermeende bron en geven dus duidelijk aan dat deze bronnen nog steeds dioxines in de lucht stoten. Verder vallen de hoge dioxinedeposities op tijdens 1 meetperiode in Deerlijk, Stabroek en Zelzate.

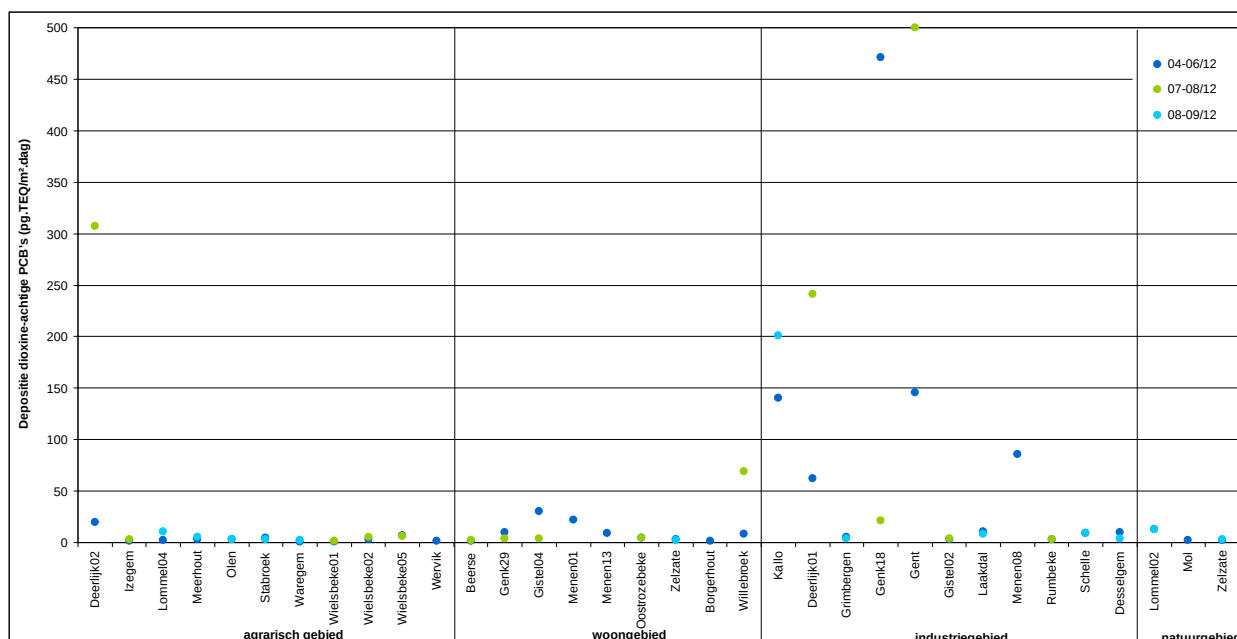


Figuur 5: Dioxinedepositie gemeten tijdens de campagnes van april tot september 2012

6.2 Dioxine-achtige PCB's

Figuur 6 geeft een overzicht van de deposities van dioxine-achtige PCB's gemeten tijdens de afzonderlijke campagnes. Deze figuur geeft aan dat er veel meer spreiding is tussen de resultaten van de verschillende meetposten dan bij de dioxines. De PCB-waarden zijn echter enkel hoog op meetposten die zich bevinden nabij schrootverwerkende bedrijven. Deze bedrijven bevinden zich in industriezones, wat meteen ook een verklaring biedt voor de hoge PCB-waarden op meetposten in

industriegebieden. Een uitzondering hierop is de agrarische meetpost in Deerlijk. Deze meetpost staat dichtbij een schrootverwerkend bedrijf, grenzend aan de industriezone.



Figuur 6: Depositie dioxine-achtige PCB's gemeten tijdens de campagnes van april tot september 2012

De resultaten uit Figuur 5 en Figuur 6 geven aan dat de overschrijding van de maandgemiddelde drempelwaarde op de meetposten in Stabroek en Zelzate te wijten zijn aan een hoog dioxine-aandeel. Voor de meetpost in Deerlijk is de PCB-depositie een 10-voud hoger dan de dioxinedepositie. In Gistel, Menen en Willebroek zorgen de hoge PCB-deposities voor de overschrijding van de maandgemiddelde drempelwaarde.

6.3 Regionale spreiding van dioxines en PCB's

Heel wat meetposten zijn brongericht. Meestal staan ze in industriegebieden, vrij dicht bij een gekende bron. Een uitzondering hierop is de meetpost in Lommel, die weliswaar in natuurgebied staat, maar beschouwd moet worden als een brongerichte industriële meetpost. Er is een bijkomende meetpost indien er in de nabijheid van deze brongerichte meetpost een woonzone of agrarisch gebied is. De afstand van deze brongerichte meetpost tot de meetpost in een woonzone of agrarisch gebied verschilt van regio tot regio, zie bijlage 1.

Tabel 4 geeft een overzicht van meetposten die in functie van een zelfde bron geplaatst zijn maar zich in een andere gebiedsbestemming bevinden.

Tabel 4: Overzicht meetposten die in functie staan van eenzelfde bron

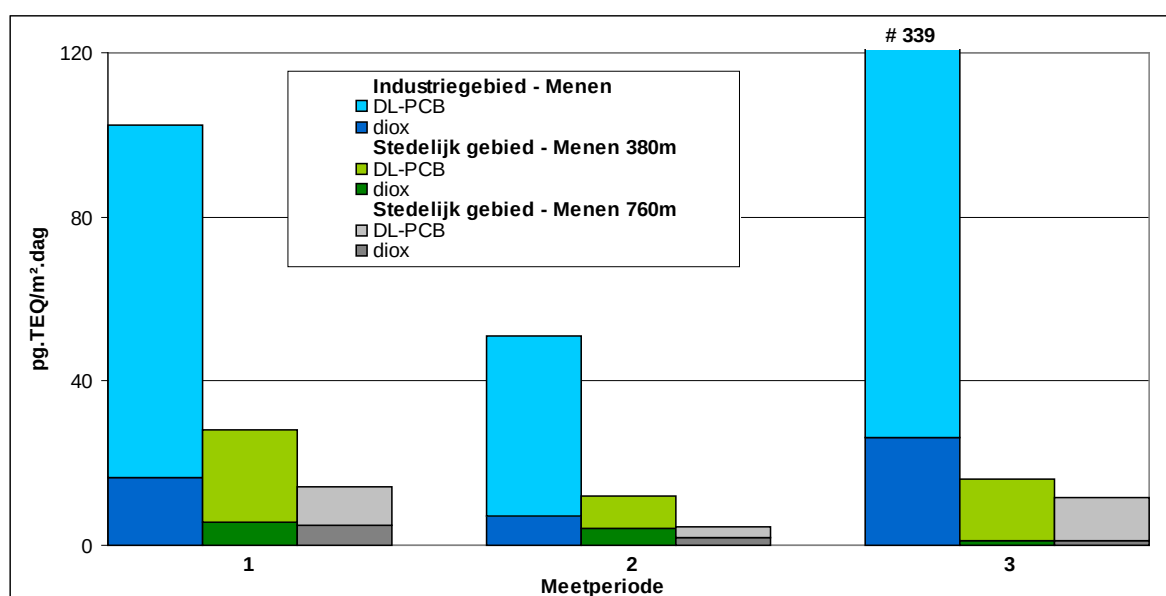
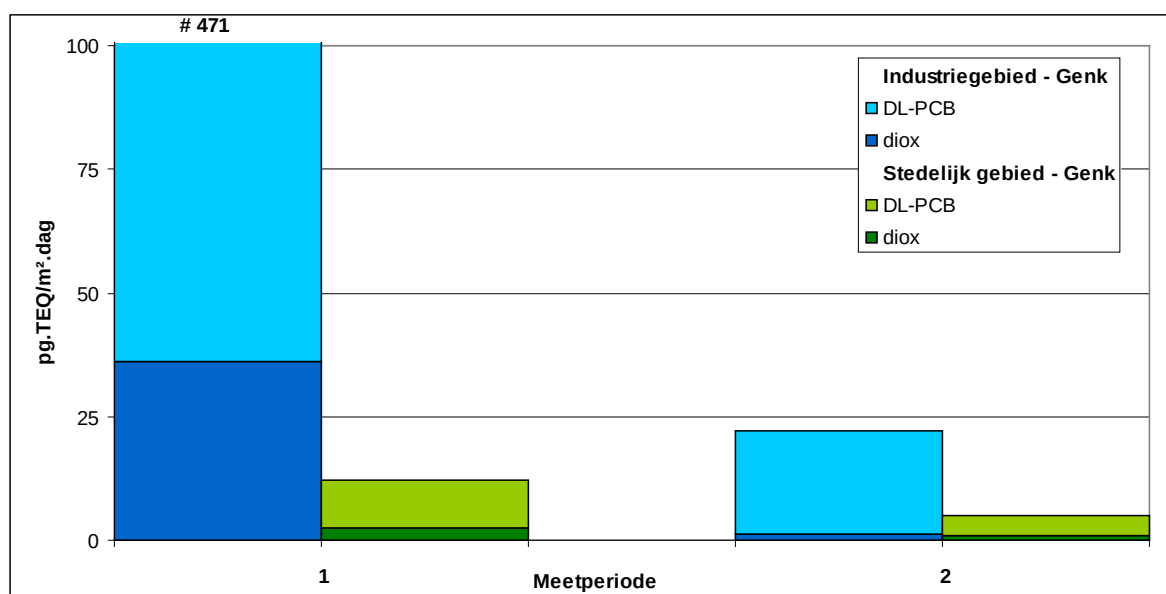
Regio	Industriële meetpost	Meetpost in woonzone	Meetpost in agrarisch gebied
Genk	GK18	GK29	
Menen	MN08	MN01, MN13	
Gistel	GS02	GS04	
Desselgem/Waregem	WE04		WD01
Laakdal/Meerhout	LD03		MH01
Lommel	*LM02		LM04
Rumbeke/Izegem	RL05		IZ04
Deerlijk	DE01		DE02

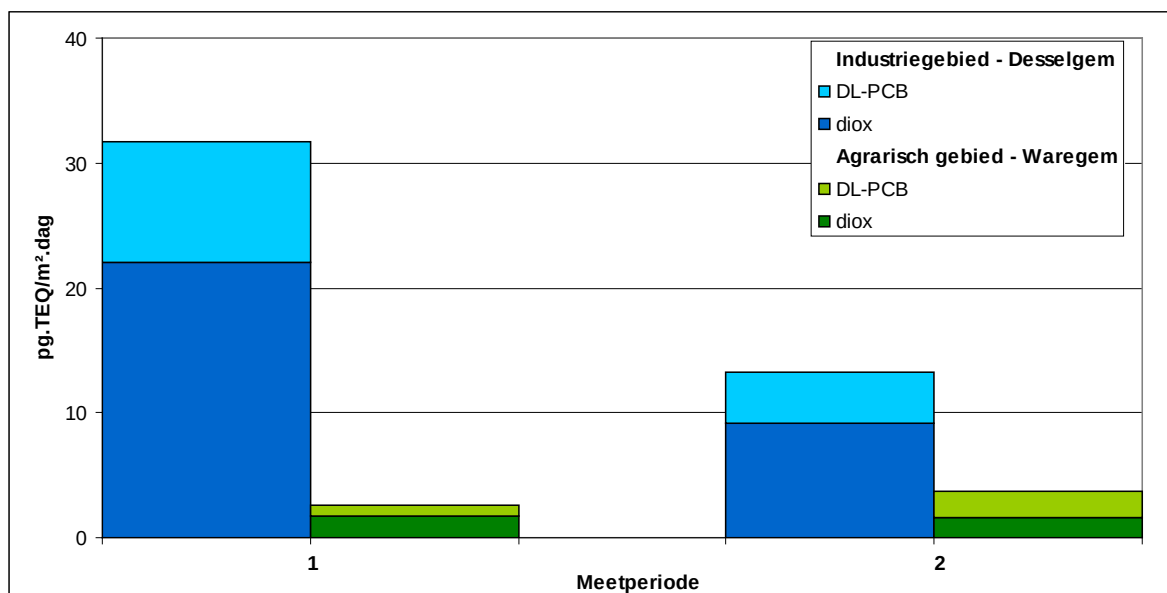
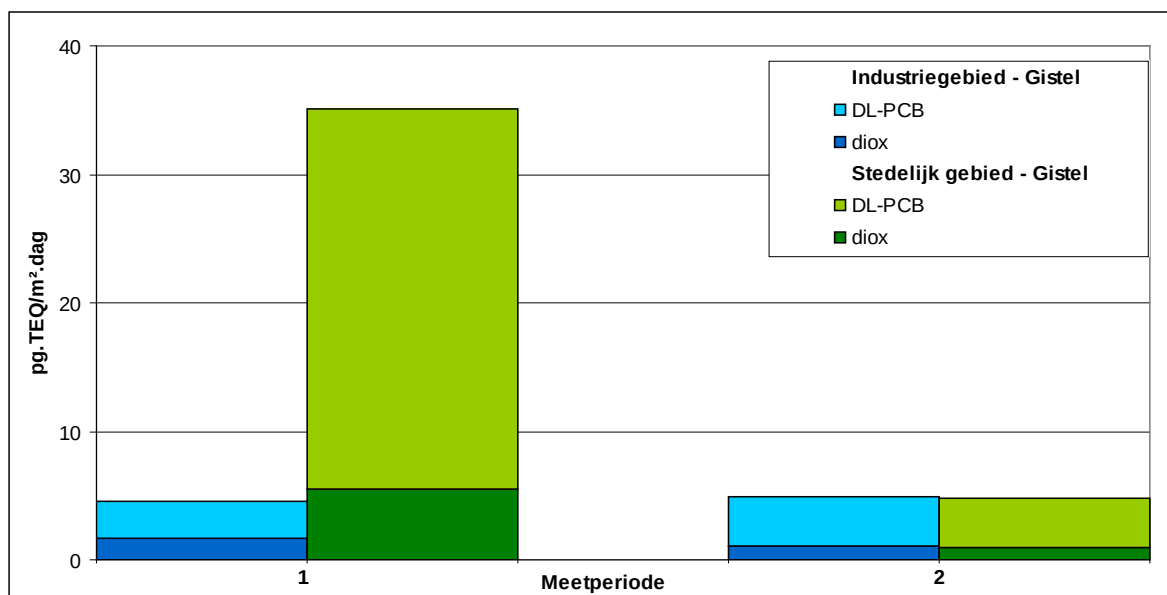
* LM02 bevindt zich in een natuurgebied, palend aan een industriezone

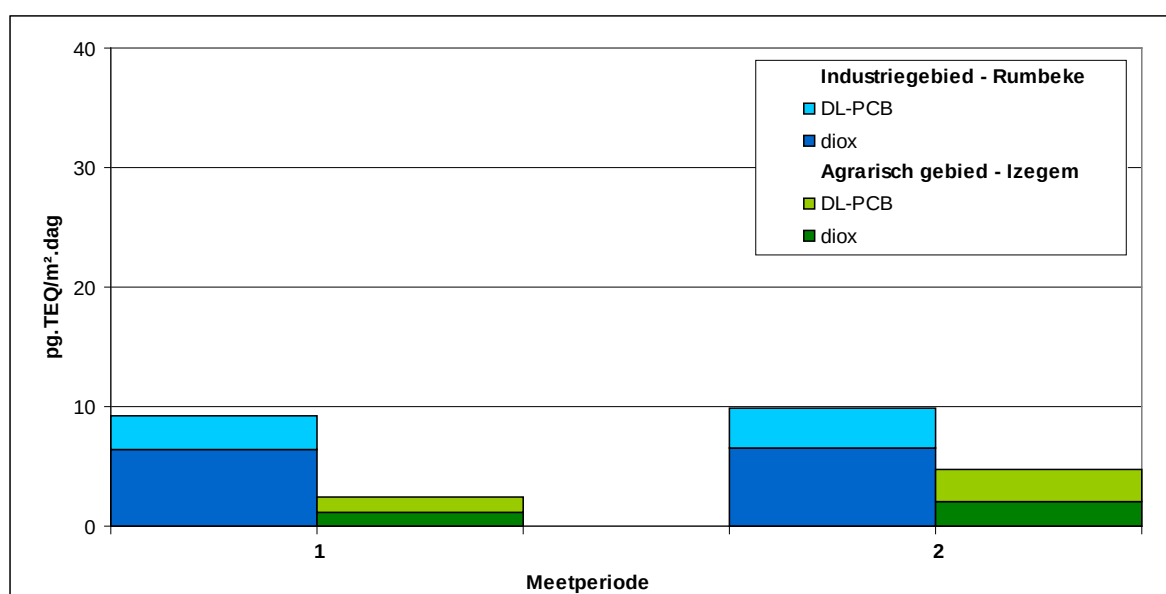
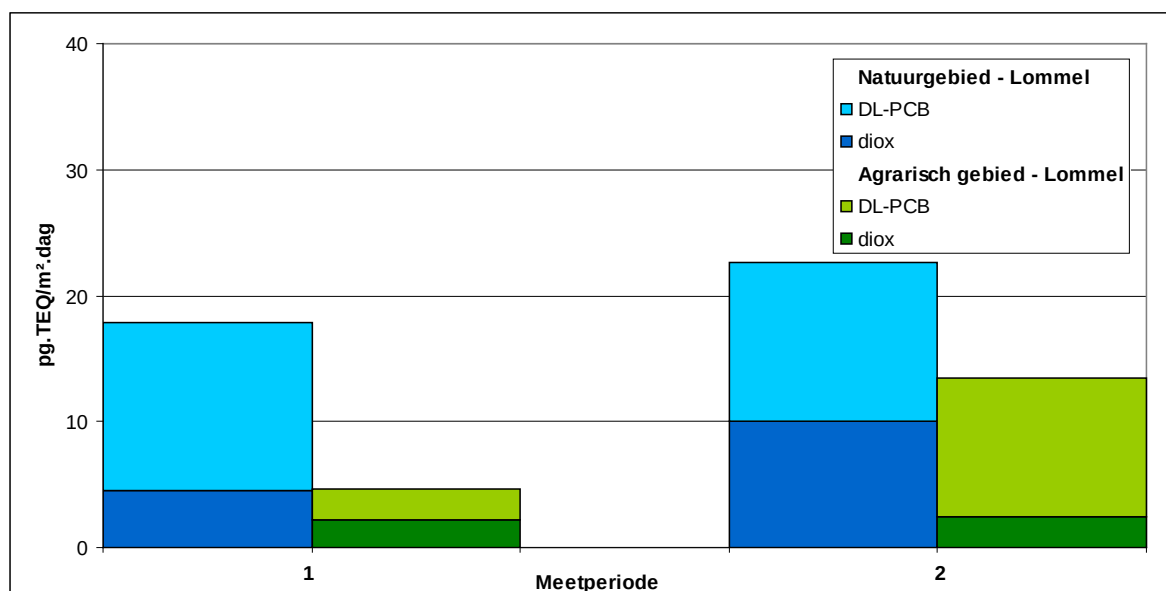
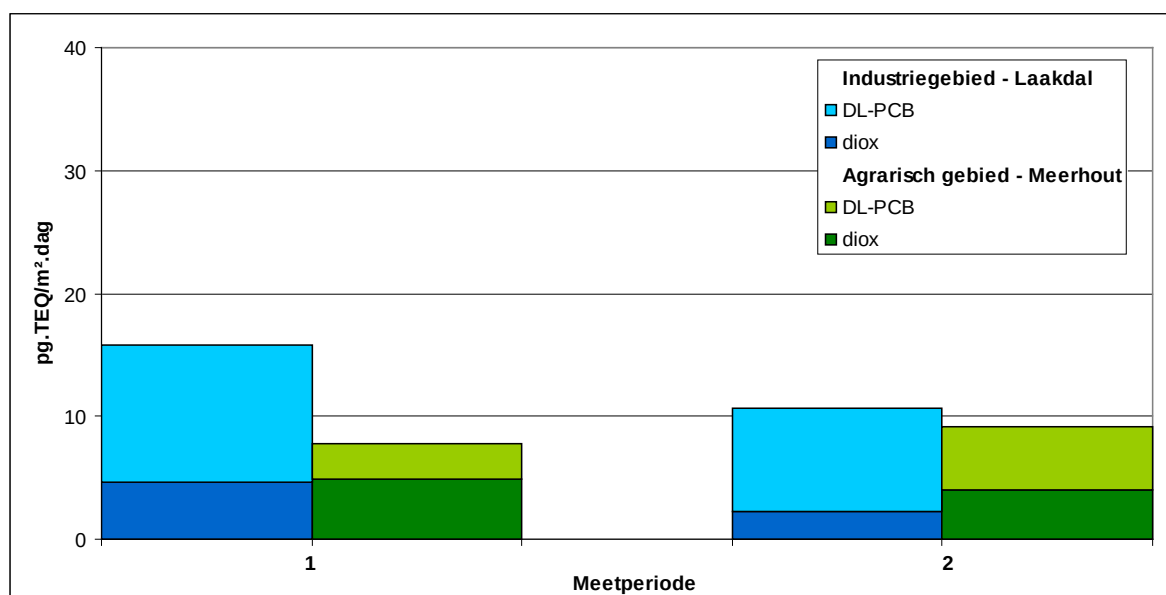
De meetperiodes lopen gelijk zodat we de resultaten van beide meetposten kunnen vergelijken. In de Figuur 7 vindt u de resultaten van deze vergelijking. Daarop ziet u dat de deposities over het algemeen hoger liggen op de meetpost in het industriegebied dan op de meetpost in de aanpalende

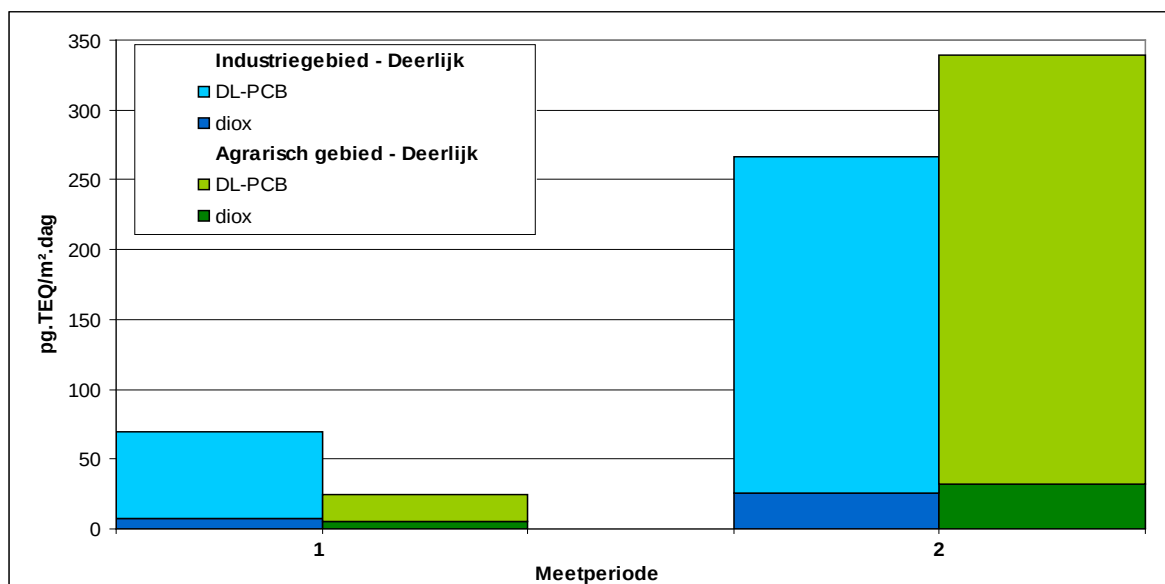
woon- of landbouwzone. Dit is te verwachten aangezien de industriële meetpost dicht bij de bron staat.

Het markantste verschil vinden we terug in Genk met een heel hoge PCB-waarde in de industriezone. In de woonzone die zich op zo'n 700 meter van de industriële meetpost bevindt, zakt de depositie terug. Ook in Menen zijn de meetwaarden gevoelig hoger in industriegebied. In de woonzone die onmiddellijk paalt aan dit industriegebied, zien we een daling in functie van de afstand tot de industriezone. Zo zijn de deposities in de woonzone hoger op de meetpost het dichtst bij de industriezone en zakken ze terug op de meetpost die verder staat. Het is ook enkel op de meetpost die het dichtst bij de industriezone staat, dat de drempelwaarde overschreden wordt. Hieruit volgt dat de verontreiniging zich niet zo ver van de bron verspreidt. In de regio Gistel is er opnieuw een meetwaarde in de woonzone die hoger ligt dan deze in de industriezone. Ook in 2011 stelden we dit vast. In de regio's Desselgem/Waregem, Laakdal/Meerhout, Lommel en Rumbeke/Izegem ligt de depositie van dioxines en PCB's beduidend hoger in de industriegebieden. In Deerlijk is de depositie op beide meetposten heel hoog tijdens de 2de meetcampagne. De waarden zijn er het hoogst op de meetpost in het agrarisch gebied.









Figuur 7: Vergelijking tussen meetposten in industriegebied en agrarisch /woongebied. (schaal Y-as verschilt in de verschillende figuren).

7 Besluit

In de periode april – september 2012 heeft de VMM 62 depositiestalen verzameld op 34 meetposten verspreid over Vlaanderen. In de stalen wordt de depositie aan dioxines en dioxine-achtige PCB's bepaald. De resultaten van de 20 meetposten in agrarisch gebied of woonzones toetst de VMM aan de drempelwaarde. Deze drempelwaarde gebruikt de VMM voor de beoordeling van de meetwaarden. Hieruit volgt dat in één vijfde van de stalen de maandgemiddelde depositie te hoog is. Het gaat om stalen afkomstig van 6 meetposten.

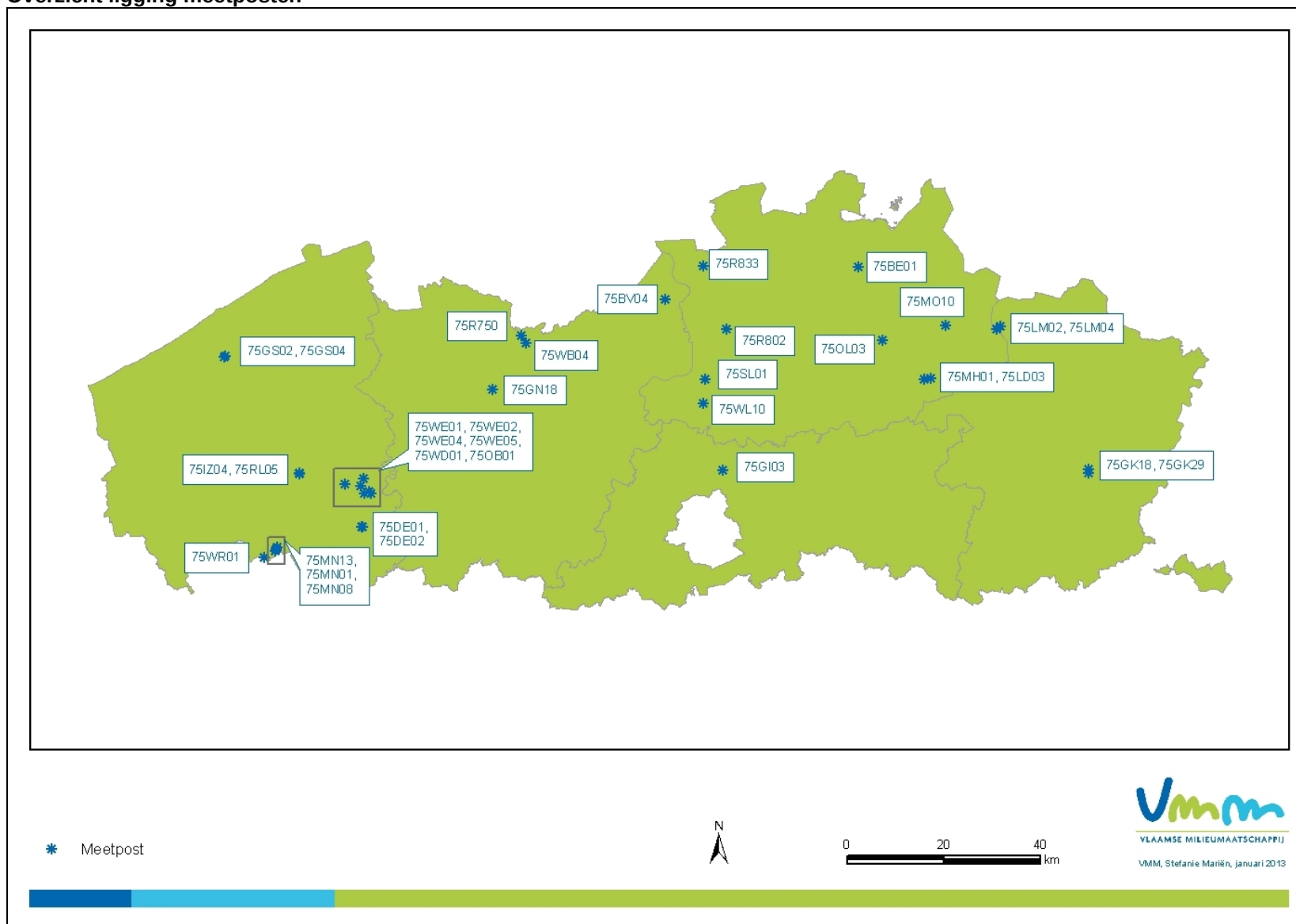
BIJLAGEN

Bijlage 1: Meetposten

Meetpost	Deelgemeente	Straat	Lambertcoördinaten		Potentiële bronnen	Afstand meetpost- bedrijfsgrans	Gebiedsbestemming meetpost
Code			X	Y			
Vlaamse gewest							
75BE01	Beerse	Absheide	181584	223897	Metallo Chimique, steenbakkerijen	80 m NO	stedelijk
75BV04	Kallo	Land Van Waaslaan - Haven 1204	141709	217269	Schrootverwerkend bedrijf BST	20 m NO	industrieel
75DE01	Deerlijk	St.-Elooistraat 2	78910	170126	Schrootverwerkend bedrijf Casier Recycling (zonder shredder)	20 m NO	industrieel
75DE02	Deerlijk	Veemeersstraat 32	79087	170118	Schrootverwerkend bedrijf Casier Recycling (zonder shredder)	180 m ten NO	agrarisch
75GI03	Grimbergen	Cokeriestraat 7	153512	181985	Sita Decontamination	860 meter ten NO	Industrieel
75GK18	Genk	Swinnenwijerweg (Aquafarm)	229264	181398	Schrootverwerkend bedrijf Stelimet, Aperam	30 m ZW van Stelimet	industrieel
75GK29	Genk	Loskaaistraat 9	229256	182209	Schrootverwerkend bedrijf Stelimet, Aperam	630 m NO van Stelimet (woonzone)	stedelijk
75GN18	Gent	Scheepzatestraat 50	105936	198679	Schrootverwerkende bedrijven Retra en Van Heyghen, Envisan slib droging, grondbehandeling	90 m O van Retra	industrieel
75GS02	Gistel	Konijnenboslaan 21	50502	205428	Schrootverwerkend bedrijf Motormet	30 m NO	industrieel
75GS04	Gistel	Oostendsebaan 75	50662	205553	Schrootverwerkend bedrijf Motormet	230 m NO	stedelijk
75IZ04	Izegem	Noordkaai	66036	181426	Verbrandingsinstallatie Desotec	275 m NO	agrarisch
75LD03	Laakdal	Eindhoutseheide 2	195290	200661	Schrootverwerkend bedrijf Van Dalen	160 m (N)W	industrieel
75LM02	Lommel	Katoenstraat 5	210209	211208	Schrootverwerkend bedrijf Van Hees	70 m W	natuur
75LM04	Lommel	J.R. Vlegelstraat	210886	211730	Schrootverwerkend bedrijf Van Hees	590 m NO	agrarisch
75MH01	Meerhout	Eindhoutsebaan 102	196577	200988	Schrootverwerkend bedrijf Van Dalen	870 m NO	agrarisch
75MN01	Menen	Weide Wervikstraat	61230	165583	Noord-Frankrijk, Galloo	380 m NO	stedelijk
75MN08	Menen	Wervikstraat 221	60939	165162	Schrootverwerkend bedrijf Galloo	40 m W	industrieel
75MN13	Menen	Binnenhof 33	61331	165983	Schrootverwerkend bedrijf Galloo	760 m NO	stedelijk
75MO10	Mol	SCK - Hoeve	199677	211974	Achtergrond		natuur
75OB01	Oostrozebeke	Hulstestraat	75367	179078	Spaanderplaatbedrijf Spano	520 m NO	stedelijk

75OL03	Olen	Poesdijk 7	186649	208825	Umicore, IOK stort	390 m N	agrarisch
75R750	Zelzate	Burg. Jos Chalmetlaan	111860	209690	ArcelorMittal, kanaalzone	1080 m NW	stedelijk
75R802	Borgerhout	Plantin en Moretuslei	154405	211064	Plantin en Moretuslei		stedelijk
75R833	Stabroek	Laageind 19, Prov. Tuinbouwschool	149525	224199	Verbranding gevaarlijk afval INDAVER	1440 m NO	agrarisch
75RL05	Rumbeke	Vangrail A17 t.o. Regenbeekstraat	65895	181177	Verbrandingsinstallatie Desotec	30 m NO	industrieel
75SL01	Schelle	Molenberglei 4	149989	200798	Schrootverwerkend bedrijf Vermetal (zonder shredder)	80 m N	industrieel
75WB04	Zelzate	Gebr. Naudtslaan 1	112766	208261	ArcelorMittal	260 m (N)O	natuur
75WD01	Waregem	Leiegoeddeef 15	80684	177073	Ursa Pfleiderer	670 m (N)O	agrarisch
75WE01	Wielsbeke	Bossenstraat 21	79169	180169	Spaanderplaatbedrijf Unilin Bospan	400 m NO	agrarisch
75WE02	Wielsbeke	Ridder De Ghellinckstraat 49	78646	178668	Spaanderplaatbedrijf Unilin Wielsbeke	570 m NO	agrarisch
75WE04	Desselgem	Zijstraat Ooigemstraat - Containerpark	79513	177171	Ursa Pfleider	390 m N-NW	industrieel
75WE05	Wielsbeke	13de Liniestraat	80434	177581	Spaanderplaatbedrijf Unilin Decor	240 m NO	agrarisch
75WL10	Willebroek	Boomsesteenweg 137	149435	195780	Schrootverwerkend bedrijf BST	40 m W	stedelijk
75WR01	Wervik	Pontstraat 1	58623	163914	Noord-Frankrijk	260 m N t.o.v. grens	agrarisch

Overzicht ligging meetposten



Bijlage 2: Depositiecampaagnes

Meetpost	Deelgemeente	Straat	Campagnes		
			1	2	3
75BE01	Beerse	Absheide	X	X	
75R802	Borgerhout	Plantin en Moretuslei (straatkant)	X		
75BV04	Kallo	Land van Waaslaan – Haven 1204	X		X
75DE01	Deerlijk	St.-Ellooistraat 2	X	X	
75DE02	Deerlijk	Veemeersstraat 32	X	X	
75GI03	Vilvoorde (Grimbergen)	Cokeriestraat 7	X		X
75GK18	Genk	Swinnenwijerweg (bij Aquafarm)	X	X	
75GK29	Genk	Loskaaistraat 9	X	X	
75GN18	Gent	Scheepzatestraat 50	X	X	
75GS02	Gistel	Konijnenboslaan 21	X	X	
75GS04	Gistel	Oostendse Baan 75	X	X	
75IZ04	Roeselare (Izegem)	Noordkaai	X	X	
75LD03	Geel (Laakdal)	Eindhoutseheide 2	X		X
75LM02	Lommel	Katoenstraat 5	X		X
75LM04	Lommel	J.en R. Vlegelsstraat	X		X
75MH01	Geel (Meerhout)	Eindhoutsebaan 102	X		X
75MN01	Menen	Weide Wervikstraat	X		
75MN08	Menen	Wervikstraat 221	X		
75MN13	Menen	Binnenhof 33	X		
75MO10	Mol	SCK Hoeve	X		
75OB01	Oostrozebeke	Hulstestraat	X	X	
75OL03	Olen	Poesdijk 7	X		X
75R750	Zelzate	Burg. Jos Chalmetlaan	X		X
75R833	Stabroek	Laageind 19, Provinciale Tuinbouwschool	X		X
75RL05	Roeselare (Rumbeke)	Vangrail A17 tegenover Regenbeekstraat	X	X	
75SL01	Schelle	Molenberglei 4	X		X
75WB04	Zelzate	Gebr. Naudtslaan 1	X		X
75WD01	Waregem	Leiegoeddreef 15	X		X
75WE01	Wielsbeke	Bossenstraat 21	X	X	
75WE02	Wielsbeke	Ridder de Ghellinckstraat 49	X	X	
75WE04	Desselgem	Zijstraat Van Ooigemstraat (containerpark)	X		X
75WE05	Wielsbeke	13de Liniestraat	X	X	
75WL10	Willebroek	Boomsesteenweg 137	X	X	
75WR01	Wervik	Menensesteenweg 276 - Pontstraat 1	X		

Campagne 1: periode april – juni 2012

Campagne 2: periode juli – augustus 2012

Campagne 3: periode augustus – september 2012

Opmerking : een meetcampagne duurt 30 +/- 2 dagen.

Bijlage 3: Resultaten

Tabel 1: Toetsing van depositie van dioxines + DL-PCB in agrarisch of woongebied aan maandgemiddelde drempelwaarde (pg TEQ/m².dag)

Meetpost	Gemeente	04-06/12	07-08/12	08-09/12
		diox + DL-PCB	diox + DL-PCB	diox + DL-PCB
Metingen in agrarisch gebied				
75DE02	Deerlijk02	25,9	339,0	
75IZ04	Izegem	2,4	4,8	
75LM04	Lommel	4,6		13,4
75MH01	Meerhout	7,8		9,2
75OL03	Olen	7,9		10,9
75R833	Stabroek	7,2		30,0
75WD01	Waregem	2,6		3,7
75WE01	Wielsbeke01	2,8	4,1	
75WE02	Wielsbeke02	8,1	8,9	
75WE05	Wielsbeke05	10,5	9,5	
75WR01	Wervik	3,4		
Metingen in woongebied				
75BE01	Beerse	5,4	13,3	
75GK29	Genk	12,0	5,0	
75GS04	Gistel	35,1	4,8	
75MN01	Menen01	28,0		
75MN13	Menen13	14,1		
75OB01	Oostrozebeke	10,6	7,9	
75R750	Zelzate	28,7		13,0
75R802	Borgerhout	3,1		
75WL10	Willebroek	13,9	74,0	

□ : maandgemiddelde depositie ≤ drempelwaarde van 21 pg TEQ/m².dag = niet verhoogd

■ : maandgemiddelde depositie > drempelwaarde van 21 pg TEQ/m².dag = verhoogd

Tabel 2: Depositie van dioxines en DL-PCB's op meetposten in het Vlaamse Gewest in de periode april – september 2012 (pg TEQ/m².dag)

Opmerking: de afzonderlijke deposities van dioxines en DL-PCB's worden niet getoetst aan de drempelwaarde

Meetpost/Data	Gemeente	04-06/12		07-08/12		08-09/12	
		diox _f	DL-PCB	diox _f	DL-PCB	diox _f	DL-PCB
Metingen in agrarisch gebied							
75DE02	Deerlijk02	5,2	20	32	307		
75IZ04	Izegem	1,1	1,3	2,0	2,8		
75LM04	Lommel04	2,2	2,4			2,4	11
75MH01	Meerhout	4,9	2,9			4,0	5,2
75OL03	Olen	4,9	3,0			8,0	2,9
75R833	Stabroek	2,5	4,7			27	3,0
75WD01	Waregem	1,7	0,9			1,6	2,1
75WE01	Wielsbeke01	1,7	1,1	2,7	1,4		
75WE02	Wielsbeke02	5,3	2,8	3,8	5,1		
75WE05	Wielsbeke05	3,9	6,6	3,5	6,0		
75WR01	Wervik	2,1	1,3				
Metingen in woonzones							
75BE01	Beerse	3,7	1,7	11	2,0		
75GK29	Genk29	2,4	9,6	0,9	4,1		
75GS04	Gistel04	5,5	30	1,0	3,8		
75MN01	Menen01	5,7	22				
75MN13	Menen13	5,0	9,1				
75OB01	Oostrozebeke	6,1	4,5	4,1	4,3		
75R750	Zelzate	25	3,4			11	2,0
75R802	Borgerhout	1,6	1,5				
75WL10	Willebroek	5,9	8,0	5,0	69		
Metingen in industriegebieden							
75BV04	Kallo	27	140			27	201
75DE01	Deerlijk01	7,6	62	25	241		
75GI03	Grimbergen	2,3	5,3			1,4	3,9
75GK18	Genk18	36	471	1,3	21		
75GN18	Gent	26	146	55	500		
75GS02	Gistel02	1,7	2,9	1,1	3,8		
75LD03	Laakdal	4,7	11			2,2	8,4
75MN08	Menen08	16	86				
75RL05	Rumbeke	6,4	2,8	6,5	3,3		
75SL01	Schelle	1,7	8,8			3,7	9,2
75WE04	Desselgem	22	9,7			9,2	4,0
Metingen in natuurgebieden							
75LM02	Lommel02	4,5	13			10	13
75MO10	Mol	1,0	2,4				
75WB04	Zelzate	8,6	2,6			21	3,0

Bijlage 4: Windrozen campagnes april – september 2012

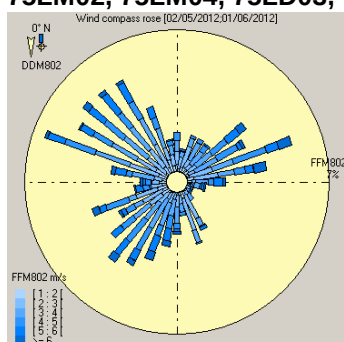
In de volgende figuren worden de windrozen van de meetcampagne april – september 2012 afgebeeld. Aangezien de meteo niet ter plekke wordt gemeten, gebruiken we de gegevens van de dichtstbijzijnde VMM-metpost. Elke windroos is in 36 segmenten onderverdeeld, dus per 10° windrichting. Voor alle meetposten werd het aantal halfuursgemiddelden op een totaal van 1000 (=promille) per segment uitgezet. De windrichting werd voor alle meetposten gemeten op 30 meter hoogte.

Een windroos toont de wind van waaruit ze waaide tijdens de meetperiode. Zo toont de windroos van de meteo in Antwerpen tijdens campagne 2 dat er voornamelijk een zuidwestenwind heerste tijdens deze meetperiode.

Windroos Antwerpen (Meteo 42M802)

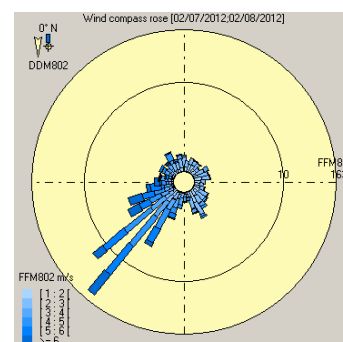
campagne 1

**75BE01, 75GK18, 75GK29, 75OL03,
75LM02, 75LM04, 75LD03, 75MH01 en 75MO10**



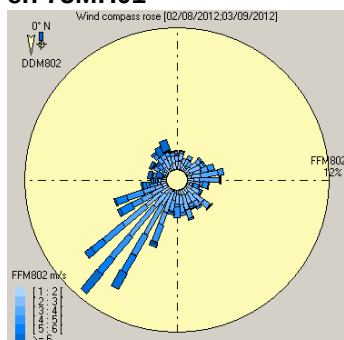
campagne 2

75BE01, 75GK18 en 75GK29



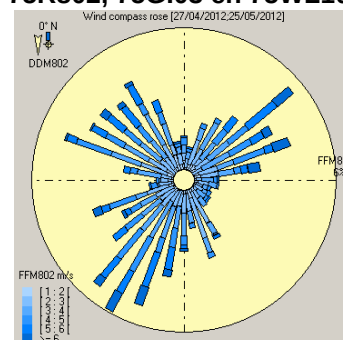
campagne 3

**75OL03, 75LM02, 75LM04, 75LD03
en 75MH01**



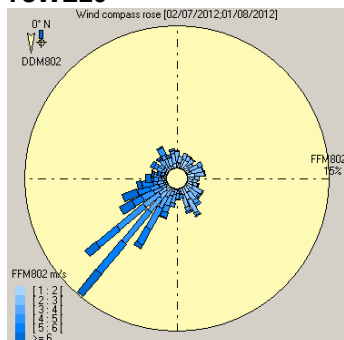
campagne 1

**75SL01, 75BV04, 75R833,
75R802, 75GI03 en 75WL10**



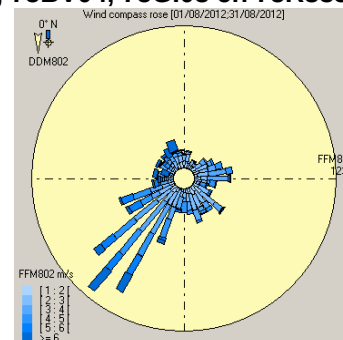
campagne 2

75WL10



campagne 3

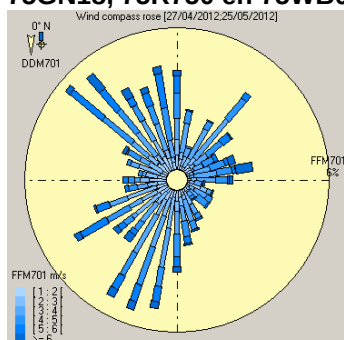
75SL01, 75BV04, 75GI03 en 75R833



Windroos Ertvelde (Meteo 42M701)

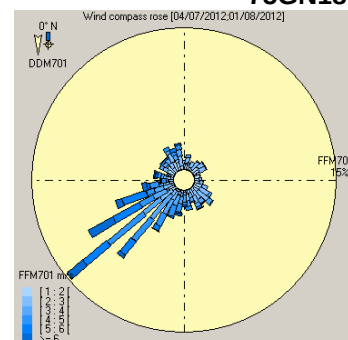
campagne 1

75GN18, 75R750 en 75WB04



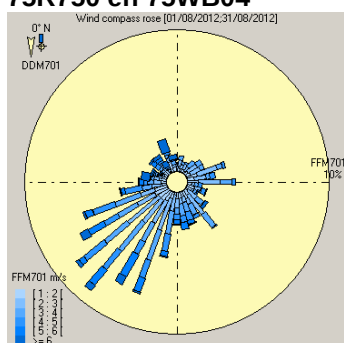
campagne 2

75GN18



campagne 3

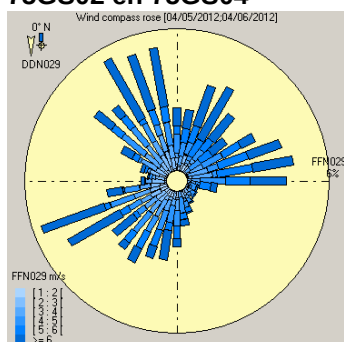
75R750 en 75WB04



Windroos Houtem (Meteo N029)

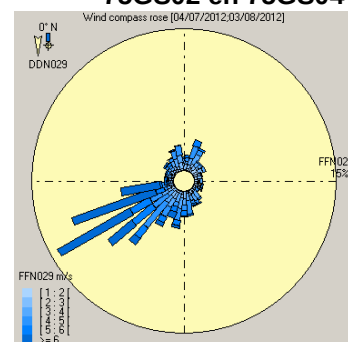
campagne 1

75GS02 en 75GS04



campagne 2

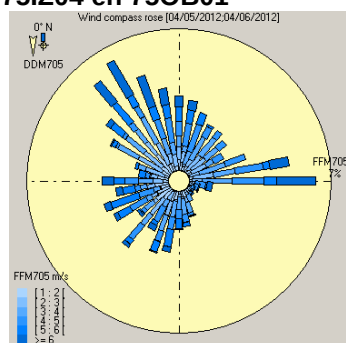
75GS02 en 75GS04



Windroos Roeselare (meteo 42M705)

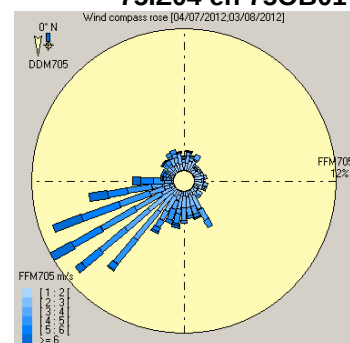
campagne 1

75WE01, 75WE02, 75WE05, 75DE01,
75DE02, 75WE04, 75WD01, 75RL05,
75IZ04 en 75OB01



campagne 2

75WE01, 75WE02, 75WE05, 75DE01,
75DE02, 75WE04, 75WD01, 75RL05,
75IZ04 en 75OB01



campagne 3

75WE04 en 75WD01

