

## 9 OVERSCHRIJDINGEN van de DREMPELWAARDEN voor OZON volgens de Richtlijn 2002/3/EG

### 9.1 Streefwaarde Volksgezondheid

Streefwaarde voor de volksgezondheid: maximaal 25 dagen per jaar, gemiddeld over 3 kalenderjaren, met een maximale 8-uurwaarde hoger dan  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De streefwaarde dient bereikt te worden tegen het jaar 2010. Dit betekent dat 2010 het eerste jaar zal zijn waarvan de gegevens gebruikt zullen worden om te berekenen of aan de streefwaarde voldaan zal worden tijdens de eerst volgende periode van 3 jaar (2010-2011-2012).

**Evolutie en vergelijking** van het aantal overschrijdingen van de **streefwaarde van  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  ozon als **maximale 8-uurwaarde van de dag** tijdens de zomerperiodes van 1986 t/m 2005:

- tabel met het aantal dagen per jaar (**Nd-8HrMax**)
- tabel met het aantal dagen per jaar, gemiddeld over drie jaar (**Nd-3Yr-8HrMax**)

**Nd-8HrMax: aantal dagen per jaar** met maximale 8-uurwaarde  $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Periode: Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Overschrijdingen per meetpost en voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

|               | R001       | B004        | B006        | B011        | R012        | N043       | WOL1       | BHG<br>Nd-8HrMax |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------------|
| 1986          |            |             |             |             | (5)         |            |            | 5                |
| 1987          |            |             |             |             | (10)        |            |            | 10               |
| 1988          |            |             |             |             | (1)         |            |            | 1                |
| 1989          |            |             |             |             | 35          |            |            | 35               |
| 1990          |            |             |             |             | 28          |            |            | 28               |
| 1991          |            |             |             |             | 13          |            |            | 13               |
| 1992          |            |             |             |             | 23          |            |            | 23               |
| 1993          |            |             |             | 12          | 19          |            |            | 19               |
| 1994          |            |             |             | 27          | 29          |            | (18)       | 32               |
| 1995          |            |             |             | 41          | 41          |            | 24         | 43               |
| 1996          |            |             |             | 16          | 15          |            | 12         | 18               |
| 1997          |            |             |             | 29          | 25          |            | 9          | 31               |
| 1998          | (7)        |             |             | 16          | 15          |            | 5          | 17               |
| 1999          | 7          |             |             | 20          | 26          | (11)       | 4          | 27               |
| 2000          | 6          | (0)         |             | 10          | 14          | 1          | 3          | 14               |
| 2001          | 16         | 10          | (0)         | 28          | 26          | 18         | (0)        | 28               |
| 2002          | 7          | 7           | 9           | 13          | 12          | 7          | 2          | 14               |
| 2003          | 21         | 26          | 32          | 39          | 41          | 25         | 19         | 45               |
| 2004          | 5          | 9           | 9           | 17          | 21          | 8          | 12         | 22               |
| <b>[2005]</b> | <b>[8]</b> | <b>[12]</b> | <b>[10]</b> | <b>[16]</b> | <b>[18]</b> | <b>[8]</b> | <b>[6]</b> | <b>[19]</b>      |

( ) : minder dan 90% van de waarden beschikbaar

**Nd-3Yr-8HrMax: aantal dagen per jaar, gemiddeld over drie jaar,**  
 met maximale 8-uurwaarde > 120 µg/m<sup>3</sup>

Periode: Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Overschrijdingen per meetpost en voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

|               | R001        | B004        | B006        | B011        | R012        | N043        | WOL1        | BHG<br>Nd-3Yr-8HrMax |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| 1988          |             |             |             |             | (5)         |             |             |                      |
| 1989          |             |             |             |             | 15          |             |             |                      |
| 1990          |             |             |             |             | 21          |             |             |                      |
| 1991          |             |             |             |             | 25          |             |             | 25                   |
| 1992          |             |             |             |             | 21          |             |             | 21                   |
| 1993          |             |             |             |             | 18          |             |             | 18                   |
| 1994          |             |             |             |             | 24          |             |             | 25                   |
| 1995          |             |             |             | 27          | 30          |             |             | 31                   |
| 1996          |             |             |             | 28          | 28          |             | 18          | 31                   |
| 1997          |             |             |             | 29          | 27          |             | 15          | 31                   |
| 1998          |             |             |             | 20          | 18          |             | 9           | 22                   |
| 1999          |             |             |             | 22          | 22          |             | 6           | 25                   |
| 2000          | 7           |             |             | 15          | 18          |             | 4           | 19                   |
| 2001          | 10          |             |             | 19          | 22          | 10          | (2)         | 23                   |
| 2002          | 10          | 6           |             | 17          | 17          | 9           | 2           | 19                   |
| 2003          | 15          | 14          | 14          | 27          | 26          | 17          | 7           | 29                   |
| 2004          | 11          | 14          | 17          | 23          | 25          | 13          | 11          | 27                   |
| <b>[2005]</b> | <b>[11]</b> | <b>[16]</b> | <b>[17]</b> | <b>[24]</b> | <b>[27]</b> | <b>[14]</b> | <b>[12]</b> | <b>[29]</b>          |

De ozonmetingen in Brussel gaan terug tot het jaar 1986. De jaargangen met ozonrijke zomerperiodes in deze periode waren 1989, 1990, 1994, 1995 en 2003. Het hoogste aantal dagen met overschrijding (**Nd-8HrMax**) van de maximale 8-uurwaarde werd opgetekend in 2003 (45 overschrijdingen), gevolgd door 1995 (43), en 1989 (35).

Voor de jaren met normaal of schitterend zomerweer, in het bijzonder tijdens de maanden juli en augustus, zijn er steeds meer dan 25 overschrijdingsdagen. Dit aantal is geringer voor de jaargangen met een minder schitterende zomerperiode.

Dit jaar (2005) werden tot einde september 19 overschrijdingsdagen opgetekend. Door het hoge aantal overschrijdingen tijdens de warme zomerperiode van 2003 zijn er nu, gemiddeld over de laatste 3 zomerperiodes (2003, 2004 en 2005), 29 dagen (**Nd-3Yr-8HrMax**) met overschrijding. Het gemiddelde aantal overschrijdingsdagen over langere termijn (1989-2005) bedraagt exact 25.

Gemiddeld over 3 jaar zijn er tussen de 20 en 30 overschrijdingsdagen per jaar. Twee behoorlijke goede zomerperiodes, of één excellente, over een periode van 3 jaar leiden tot een toename van het gemiddeld aantal dagen boven de 25, de streefwaarde vanaf 2010. De evolutie van het aantal dagen met overschrijding per jaar (**Nd-8HrMax**) en gemiddeld over 3 jaar (**Nd-3Yr-8HrMax**) wordt weergegeven in figuur 8.

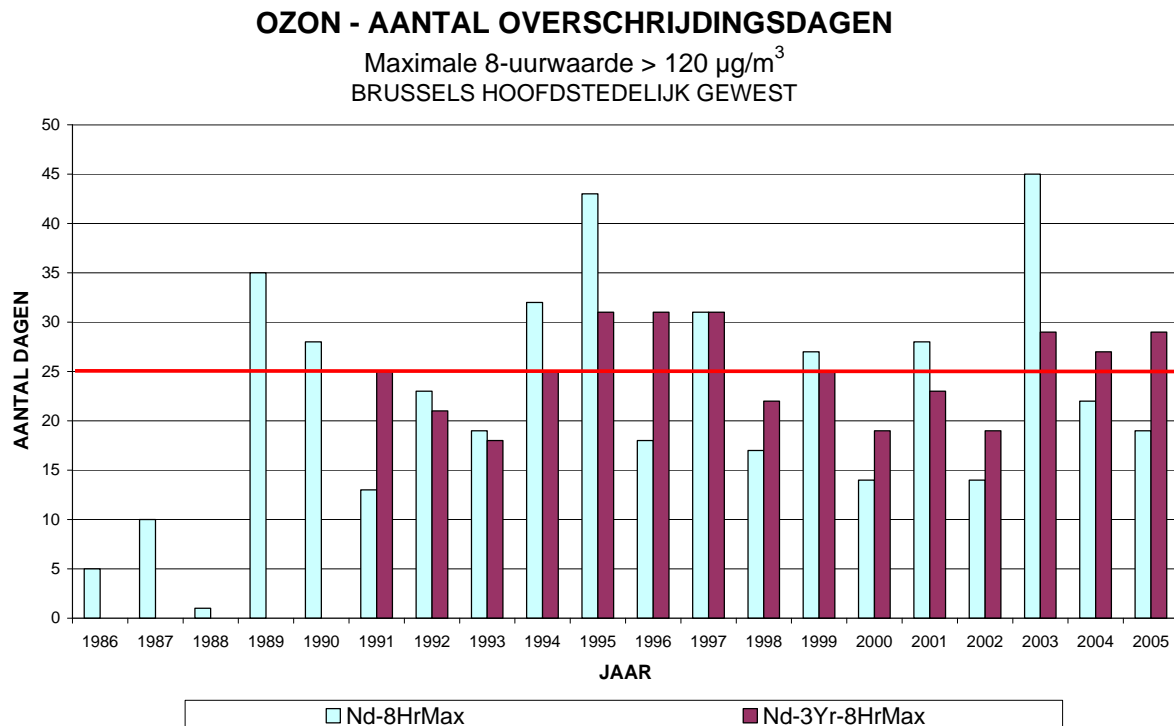


Fig. 8 : Ozon - Evolutie aantal overschrijdingsdagen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest  
Streefwaarde voor de gezondheid: Maximale 8-uurwaarde > 120 µg/m<sup>3</sup>  
Periode : januari – december (1986-2004)  
[2005]: januari – september

Met het jaar 2020 als richtdatum is het bereiken van deze streefwaarde, 120 µg/m<sup>3</sup> ozon als absoluut maximum voor de 8-uurwaarden (geen enkele overschrijding meer), de doelstelling op langere termijn.

## 9.2 Streefwaarde Vegetatie

De O<sub>3</sub>-richtlijn geeft een streefwaarde aan ter bescherming van de vegetatie : de berekende AOT40 (= gemeten AOT40 omgerekend naar 100%-uurperiodes) mag niet hoger zijn dan **18.000 µg/m<sup>3</sup>.h**, gemiddeld over 5 jaar. De streefwaarde dient bereikt te worden tegen het jaar 2010. Dit betekent dat 2010 het eerste jaar zal zijn waarvan de gegevens gebruikt zullen worden om te berekenen of aan de streefwaarde voldaan zal worden tijdens de eerst volgende periode van 5 jaar (2010-2011-2012-2013-2014).

De gemeten AOT40 wordt bekomen voor de periode mei tot juli, tussen 8 en 20 h Midden-Europese tijd (MET). Dit is de AOT tijdens de daglichturen (lichtinval > 50 W/m<sup>2</sup> – fotosynthese) van het groeiseizoen (mei - juni - juli). De doelstelling op langere termijn [*richtdatum 2020*] is een AOT40 die niet hoger is dan **6.000 µg/m<sup>3</sup>.h**.

Bij de bepaling van de gemeten AOT40 wordt de blootstelling boven de 40 ppb (= 80 µg/m<sup>3</sup>) gecumuleerd : voor de gegeven periode '1 mei – 31 juli' wordt voor elke uurperiode nagegaan of de O<sub>3</sub>-waarde hoger is dan 80 µg/m<sup>3</sup> en wordt de som gemaakt van alle positieve overschotten. Het overschot is het gedeelte boven de drempel van 80 µg/m<sup>3</sup> ; d.i. 35 voor een O<sub>3</sub>-uurwaarde van 115 µg/m<sup>3</sup> en 0 voor een uurwaarde van 55 µg/m<sup>3</sup>. Deze **gemeten AOT40-waarde** wordt pas aanvaard indien minstens 90% van de uurwaarden beschikbaar is. Bovendien wordt de gemeten AOT40-waarde gecorrigeerd naar een 100%-beschikbaarheid van de uurwaarden :

$$\text{AOT40}_{\text{(berekend)}} = \text{AOT40}_{\text{(gemeten)}} * (\text{totaal aantal uurperiodes} / \text{aantal beschikbare uurwaarden})$$

Er is een verband tussen de aldus berekende **AOT40-MJ** (*mei-juli*) en de gemiddelde opbrengst van landbouwgewassen en grasland. Voor schade aan bossen wordt een AOT40-niveau berekend (8 – 20 h MET) over een 6 maanden durende periode, nl. van *april tot september*. De streefwaarde van de **AOT40-AS** berekend voor deze periode bedraagt 20.000 µg/m<sup>3</sup>.h.

De tabellen IV.a en IV.b geven de AOT40-MJ-waarden weer, respectievelijk per jaargang en gemiddeld over 5 jaar. Analoog hieraan geven de tabellen V.a en V.b de gegevens weer voor AOT40-AS. De tabellen IV.c en V.c geven het percentage weer van de beschikbare gegevens.

De evolutie van AOT40-MJ en AOT40-AS in een aantal meetposten wordt grafisch weergegeven in de figuren 9 en 10.

**Tabel IV.a : AOT40-MJ per Jaargang**  
 Berekend voor 100%-beschikbaarheid van de gegevens

AOT40-MJ : periode **MEI – JULI** (8-20 h MET)

[ AOT40 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  ]

|             | AOT40_Mei - Juli |               |              |               |               |              |              |
|-------------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|             | R001             | B004          | B006         | B011          | R012          | N043         | WOL1         |
| 1986        |                  |               |              |               | 8.730         |              |              |
| 1987        |                  |               |              |               | 7.008         |              |              |
| 1988        |                  |               |              |               | 3.529         |              |              |
| 1989        |                  |               |              |               | 28.395        |              |              |
| 1990        |                  |               |              |               | 18.453        |              |              |
| 1991        |                  |               |              |               | 7.186         |              |              |
| 1992        |                  |               |              |               | 13.898        |              |              |
| 1993        |                  |               |              | 8.174         | 11.599        |              |              |
| 1994        |                  |               |              | 23.489        | 24.292        |              | 15.817       |
| 1995        |                  |               |              | 20.299        | 24.857        |              | 12.540       |
| 1996        |                  |               |              | 12.189        | 12.375        |              | 7.207        |
| 1997        |                  |               |              | 12.212        | 9.646         |              | 3.752        |
| 1998        | 5.801            |               |              | 10.090        | 9.733         | 951          | 3.956        |
| 1999        | 8.286            |               |              | 13.666        | 17.440        | 8.911        | 5.268        |
| 2000        | 3.929            | 0             |              | 7.512         | 7.797         | 2.333        | 2.847        |
| 2001        | 7.538            | 7.106         | 0            | 14.130        | 15.628        | 10.586       | --           |
| 2002        | 4.945            | 5.154         | 6.762        | 7.674         | 8.825         | 4.529        | 1.606        |
| 2003        | 9.531            | 12.227        | 14.156       | 16.004        | 18.991        | 9.772        | 8.409        |
| 2004        | 3.563            | 4.823         | 5.485        | 6.781         | 9.039         | 3.471        | 5.701        |
| <b>2005</b> | <b>8.702</b>     | <b>10.221</b> | <b>9.417</b> | <b>12.207</b> | <b>13.994</b> | <b>7.430</b> | <b>6.396</b> |

Reeks gegevens onvolledig - (her)begin van de metingen

Beschikbaarheid van de gegevens lager dan 90%

Waarden hoger dan  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  voor AOT40-MJ worden enkel opgetekend in de meetposten te Ukkel (R012) en St.-Agatha-Berchem (B011). De hoogste waarden te Ukkel worden genoteerd tijdens de ozonrijke zomerperiodes van 1989 (28.395), 1995 (24.857), 1994 (24.292) en 2003 (18.991).

Tijdens de zomerperiode 2005 werd te Ukkel en Berchem respectievelijk een AOT40-MJ waarde van 13.994 en 12.207  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  opgetekend.

**Tabel IV.b : AOT40-MJ gemiddeld over 5 jaar**AOT40-MJ : periode **MEI – JULI** (8-20 h MET)[ AOT40 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  ]

|                    | <b>AOT40_Mei - Juli</b> |              |              |               |               |              |              |
|--------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|                    | <b>R001</b>             | <b>B004</b>  | <b>B006</b>  | <b>B011</b>   | <b>R012</b>   | <b>N043</b>  | <b>WOL1</b>  |
| 1986 - 1990        |                         |              |              |               | 13.223        |              |              |
| 1987 - 1991        |                         |              |              |               | 12.914        |              |              |
| 1988 - 1992        |                         |              |              |               | 14.292        |              |              |
| 1989 - 1993        |                         |              |              |               | 15.906        |              |              |
| 1990 - 1994        |                         |              |              |               | 15.086        |              |              |
| 1991 - 1995        |                         |              |              |               | 16.366        |              |              |
| 1992 - 1996        |                         |              |              |               | 17.404        |              |              |
| 1993 - 1997        |                         |              |              | 15.273        | 16.554        |              |              |
| 1994 - 1998        |                         |              |              | 15.656        | 16.181        |              | 8.654        |
| 1995 - 1999        |                         |              |              | 13.691        | 14.810        |              | 6.545        |
| 1996 - 2000        |                         |              |              | 11.134        | 11.398        |              | 4.606        |
| 1997 - 2001        |                         |              |              | 11.522        | 12.049        |              | 3.165        |
| 1998 - 2002        | 6.100                   |              |              | 10.614        | 11.885        |              | 2.735        |
| 1999 - 2003        | 6.846                   |              |              | 11.797        | 13.736        | 7.226        | 3.626        |
| 2000 - 2004        | 5.901                   | 5.862        |              | 10.420        | 12.056        | 6.138        | 3.713        |
| <b>2001 - 2005</b> | <b>6.856</b>            | <b>7.906</b> | <b>7.164</b> | <b>11.359</b> | <b>13.295</b> | <b>7.158</b> | <b>4.422</b> |

Gemiddeld over 5 jaar wordt in geen enkele meetpost voor de periode mei – juli een AOT40-waarde opgetekend hoger dan  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ . Waarden beneden de streefwaarde op langere termijn, nl.  $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ , zijn voorlopig nog niet te verwachten in de meetposten Ukkel (R012) en St.-Agatha-Berchem (B011).

Tabel IV.c : %-data beschikbaar voor gemeten AOT40-MJ

|             | %data beschikbaar voor gemeten AOT40_Mei - Juli |           |           |           |           |           |           |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|             | R001  | B004      | B006      | B011      | R012      | N043      | WOL1      |
| 1986        |   |           |           |           | 76        |           |           |
| 1987        |   |           |           |           | 77        |           |           |
| 1988        |   |           |           |           | 81        |           |           |
| 1989        |   |           |           |           | 83        |           |           |
| 1990        |   |           |           |           | 43        |           |           |
| 1991        |   |           |           |           | 76        |           |           |
| 1992        |   |           |           |           | 81        |           |           |
| 1993        |   |           |           | 88        | 90        |           |           |
| 1994        |   |           |           | 80        | 77        |           | 69        |
| 1995        |   |           |           | 87        | 91        |           | 81        |
| 1996        |   |           |           | 78        | 82        |           | 93        |
| 1997        |   |           |           | 73        | 90        |           | 85        |
| 1998        | 91  |           |           | 89        | 88        | 29        | 95        |
| 1999        | 98  |           |           | 98        | 97        | 98        | 96        |
| 2000        | 98  | 0         |           | 94        | 98        | 76        | 91        |
| 2001        | 93  | 97        | 0         | 94        | 92        | 96        | --        |
| 2002        | 96  | 98        | 97        | 96        | 98        | 99        | 91        |
| 2003        | 95  | 98        | 98        | 98        | 94        | 98        | 98        |
| 2004        | 98  | 98        | 97        | 97        | 96        | 98        | 79        |
| <b>2005</b> | <b>97</b>                                       | <b>98</b> | <b>98</b> | <b>98</b> | <b>97</b> | <b>95</b> | <b>95</b> |

Reeks gegevens onvolledig - (her)begin van de metingen

Beschikbaarheid van de gegevens lager dan 90%

**Tabel V.a : AOT40-AS per Jaargang**  
 Berekend voor 100%-beschikbaarheid van de gegevens

AOT40-AS : periode **APRIL – SEPTEMBER** (8-20 h MET)

[ AOT40 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  ]

| AOT40_April - September |               |               |               |               |               |              |              |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|                         | R001          | B004          | B006          | B011          | R012          | N043         | WOL1         |
| 1986                    |               |               |               |               | 11.566        |              |              |
| 1987                    |               |               |               |               | 12.134        |              |              |
| 1988                    |               |               |               |               | 8.259         |              |              |
| 1989                    |               |               |               |               | 33.131        |              |              |
| 1990                    |               |               |               |               | 35.490        |              |              |
| 1991                    |               |               |               |               | 15.276        |              |              |
| 1992                    |               |               |               |               | 17.589        |              |              |
| 1993                    |               |               |               | 10.699        | 16.784        |              |              |
| 1994                    |               |               |               | 26.775        | 29.595        |              | 17.272       |
| 1995                    |               |               |               | 33.067        | 38.377        |              | 26.028       |
| 1996                    |               |               |               | 18.203        | 17.370        |              | 10.749       |
| 1997                    | 1.036         |               |               | 28.727        | 22.517        |              | 10.106       |
| 1998                    | 7.814         |               |               | 14.559        | 14.551        | 1.735        | 5.748        |
| 1999                    | 9.627         |               |               | 19.498        | 25.971        | 12.000       | 7.559        |
| 2000                    | 5.843         | 0             |               | 11.333        | 13.288        | 3.365        | 3.930        |
| 2001                    | 10.981        | 9.602         | 0             | 19.435        | 21.665        | 13.667       | --           |
| 2002                    | 7.298         | 8.277         | 10.472        | 12.107        | 14.153        | 7.620        | 3.609        |
| 2003                    | 20.001        | 24.166        | 27.892        | 31.767        | 37.379        | 20.136       | 17.220       |
| 2004                    | 7.441         | 10.537        | 11.776        | 15.540        | 19.325        | 8.086        | 11.863       |
| <b>2005</b>             | <b>10.516</b> | <b>12.933</b> | <b>12.695</b> | <b>16.386</b> | <b>18.730</b> | <b>8.672</b> | <b>8.033</b> |

Reeks gegevens onvolledig - (her)begin van de metingen

Beschikbaarheid van de gegevens lager dan 90%

Waarden hoger dan  $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  voor AOT40-AS worden enkel opgetekend in de meetposten te Ukkel (R012) en St.-Agatha-Berchem (B011).

De hoogste waarden te Ukkel werden genoteerd in de jaren 1995 (38.377), 2003 (37.379), 1990 (35.490), 1989 (33.131), 1994 (29.595), 1999 (25.971) en 1995 (24.857).



**Tabel V.b : AOT40-AS gemiddeld over 5 jaar**

AOT40-AS : periode **APRIL – SEPTEMBER** (8-20 h MET)

[ AOT40 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  ]

|                    | <b>AOT40_April - September</b> |               |               |               |               |               |              |
|--------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
|                    | <b>R001</b>                    | <b>B004</b>   | <b>B006</b>   | <b>B011</b>   | <b>R012</b>   | <b>N043</b>   | <b>WOL1</b>  |
| 1986 - 1990        |                                |               |               |               | 20.116        |               |              |
| 1987 - 1991        |                                |               |               |               | 20.858        |               |              |
| 1988 - 1992        |                                |               |               |               | 21.949        |               |              |
| 1989 - 1993        |                                |               |               |               | 23.654        |               |              |
| 1990 - 1994        |                                |               |               |               | 22.947        |               |              |
| 1991 - 1995        |                                |               |               |               | 23.524        |               |              |
| 1992 - 1996        |                                |               |               |               | 23.943        |               |              |
| 1993 - 1997        |                                |               |               | 23.494        | 24.929        |               |              |
| 1994 - 1998        |                                |               |               | 24.266        | 24.482        |               | 13.981       |
| 1995 - 1999        |                                |               |               | 22.811        | 23.757        |               | 12.038       |
| 1996 - 2000        |                                |               |               | 18.464        | 18.739        |               | 7.618        |
| 1997 - 2001        | 7.060                          |               |               | 18.710        | 19.598        |               | 5.469        |
| 1998 - 2002        | 8.313                          |               |               | 15.386        | 17.926        | 7.677         | 4.169        |
| 1999 - 2003        | 10.750                         |               |               | 18.828        | 22.491        | 11.358        | 6.464        |
| 2000 - 2004        | 10.313                         | 10.516        |               | 18.036        | 21.162        | 10.575        | 7.324        |
| <b>2001 - 2005</b> | <b>11.247</b>                  | <b>13.103</b> | <b>12.567</b> | <b>19.047</b> | <b>22.250</b> | <b>11.636</b> | <b>8.145</b> |

Op de meetposten te Ukkel (R012) en St.-Agatha-Berchem (B011) wordt de waarde van  $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  voor AOT40-AS (periode 'april-september') meestal dicht benaderd of overschreden.

Tabel V.c : %-data beschikbaar voor gemeten AOT40-AS

| %data beschikbaar voor gemeten AOT40_April - September |           |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | R001      | B004      | B006      | B011      | R012      | N043      | WOL1      |
| 1986   |           |           |           |           | 80        |           |           |
| 1987   |           |           |           |           | 66        |           |           |
| 1988   |           |           |           |           | 72        |           |           |
| 1989   |           |           |           |           | 82        |           |           |
| 1990   |           |           |           |           | 54        |           |           |
| 1991   |           |           |           |           | 72        |           |           |
| 1992   |           |           |           |           | 80        |           |           |
| 1993   |           |           |           | 89        | 85        |           |           |
| 1994   |           |           |           | 82        | 79        |           | 73        |
| 1995   |           |           |           | 89        | 86        |           | 70        |
| 1996   |           |           |           | 79        | 85        |           | 92        |
| 1997   | 8         |           |           | 79        | 88        |           | 84        |
| 1998   | 89        |           |           | 90        | 91        | 44        | 93        |
| 1999   | 95        |           |           | 97        | 95        | 98        | 94        |
| 2000   | 95        | 0         |           | 91        | 97        | 86        | 92        |
| 2001   | 93        | 93        | 8         | 96        | 95        | 96        | --        |
| 2002   | 96        | 98        | 96        | 93        | 96        | 97        | 89        |
| 2003   | 93        | 98        | 97        | 98        | 91        | 96        | 96        |
| 2004   | 97        | 97        | 96        | 96        | 97        | 94        | 88        |
| <b>2005</b>  | <b>97</b> | <b>96</b> | <b>97</b> | <b>96</b> | <b>95</b> | <b>90</b> | <b>97</b> |

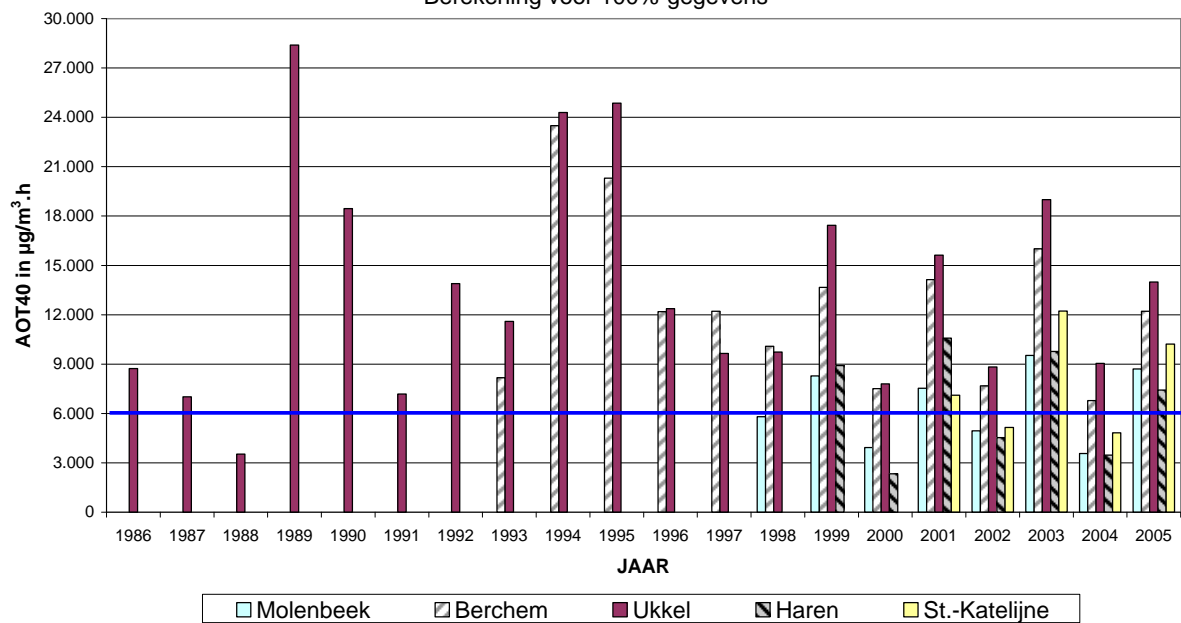
Reeks gegevens onvolledig - (her)begin van de metingen

Beschikbaarheid van de gegevens lager dan 90%

### OZON - AOT40-MJ - per Jaargang

Periode : MEI - JULI - 8-20 h MET

Berekening voor 100%-gegevens



### OZON - AOT40-MJ - GEMIDDELD over 5 JAAR

Periode : MEI - JULI - 8-20 h MET

Berekening voor 100%-gegevens

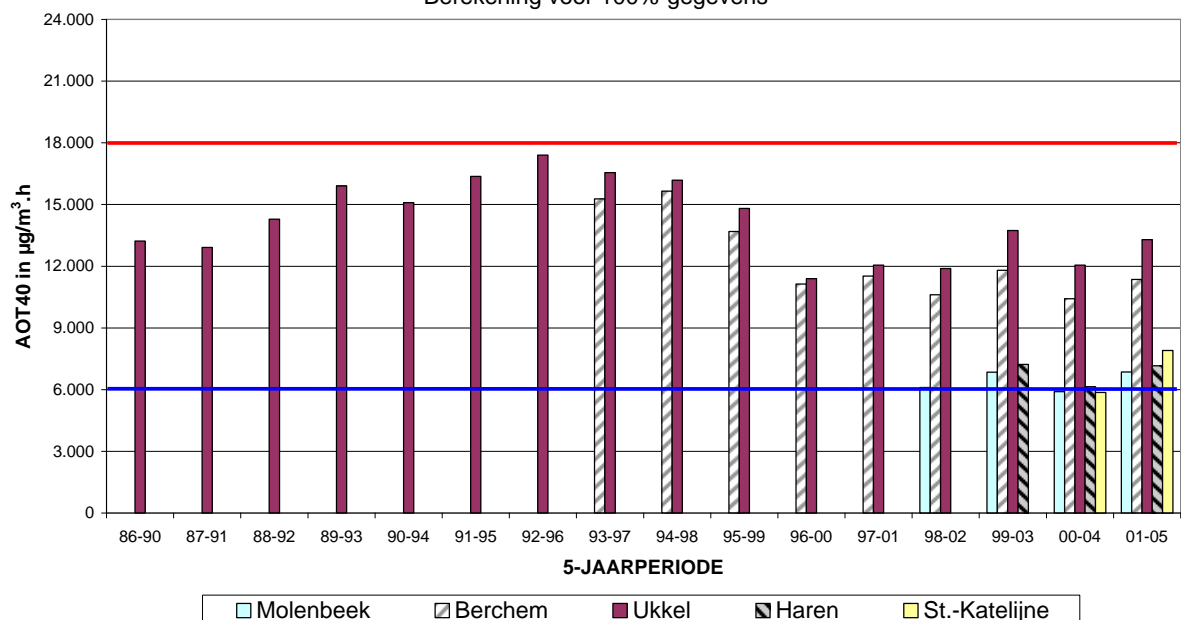
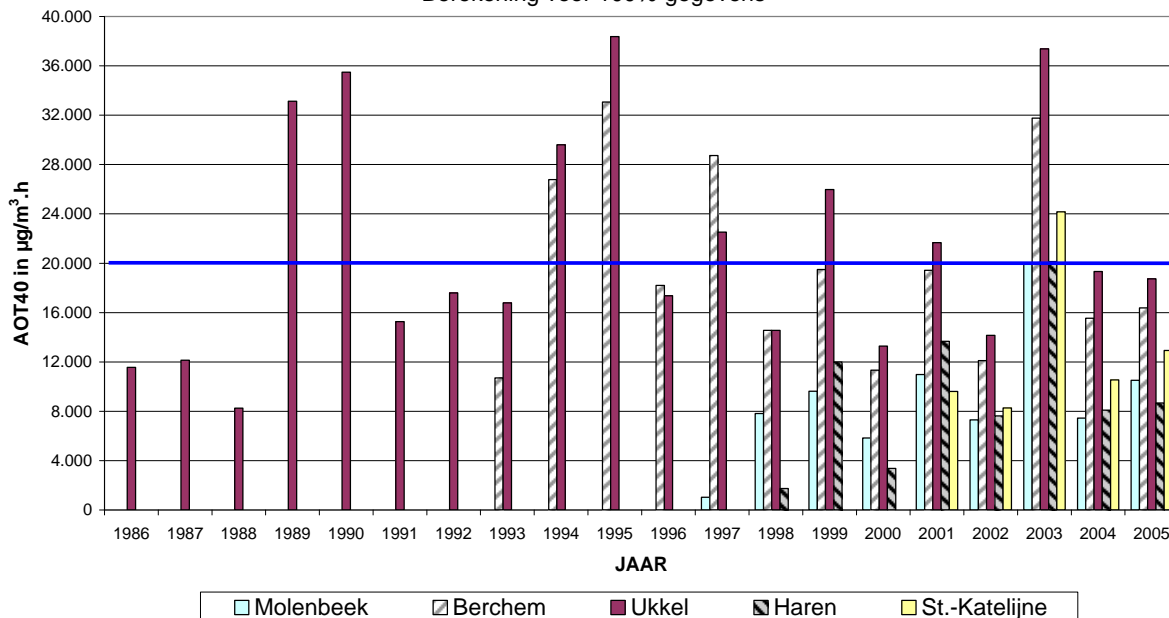


Fig. 9: Evolutie **AOT40-MJ** in de tijd (1986-2005)  
 AOT40 over de periode Mei – Juli, 8-20 h MET - Midden-Europese tijd  
 Resultaten per jaar en gemiddeld over 5 jaar

Berekende AOT-waarden (100%-beschikbaarheid gegevens)

**OZON - AOT40-AS - per Jaargang**  
 Periode : APRIL - SEPTEMBER - 8-20 h MET  
 Berekening voor 100%-gegevens



**OZON - AOT40-AS - GEMIDDELD over 5 JAAR**

Periode : APRIL - SEPTEMBER - 8-20 h MET  
 Berekening voor 100%-gegevens

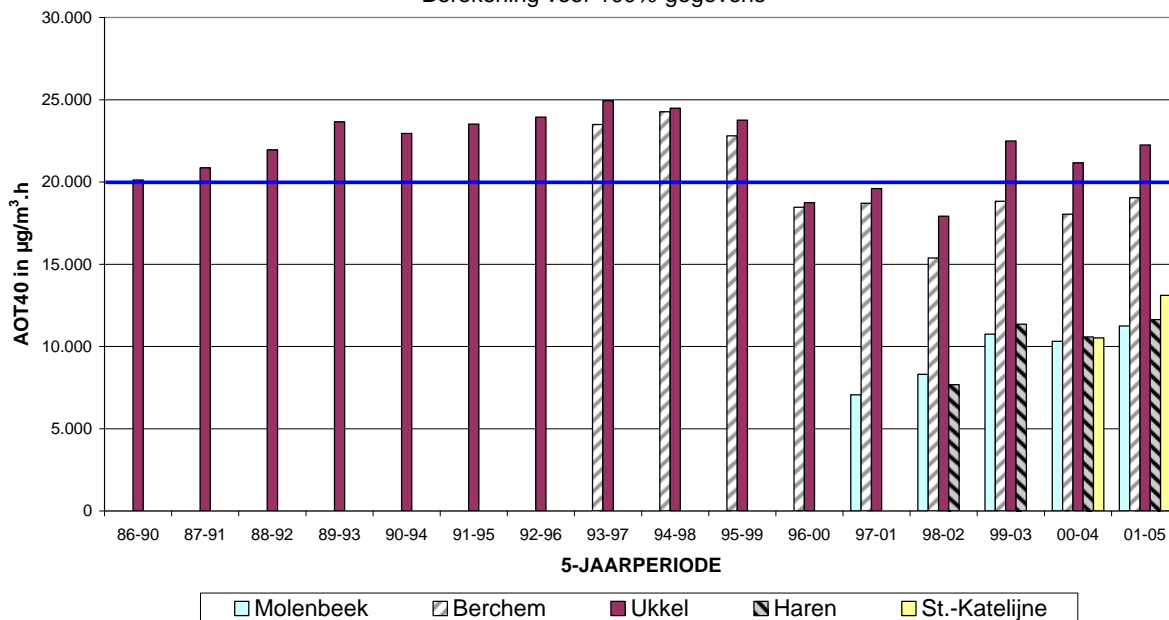


Fig. 10: Evolutie **AOT40-AS** in de tijd (1986-2005)  
 AOT over de periode April – September, 8-20 h MET - Midden-Europese tijd  
 Resultaten per jaar en gemiddeld over 5 jaar

Berekende AOT-waarden (100%-beschikbaarheid gegevens)

### 9.3 Informatiedrempel: 180 µg/m<sup>3</sup> ozon als uurgemiddelde

De drempelwaarde voor het verstrekken van informatie aan de bevolking werd tijdens de periode “*mei - augustus 2005*” op *vier (4) verschillende dagen* overschreden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In dezelfde periode van het jaar 2004, 2003, 2002, 2001, 2000, '99, '98, '97, '96, '95 en '94 waren er respectievelijk 4, 12, 2, 6, 1, 4, 4, 8, 2, 24 en 13 dagen met overschrijding.

Deze zomerperiode waren er in de meetpost te Ukkel **21 uurperiodes** met overschrijding, tegenover 12 uurperiodes in 2004, 53 in 2003, 6 in 2002, 11 in 2001, 2 in 2000, 7 in '99, 13 in '98, 14 in '97, 3 in '96, 84 in '95, 44 in 1994, 48 in 1990 en 41 uurperiodes in 1989.

De overschrijdingen tijdens deze zomerperiode (2005) worden hierna vermeld :

| <b>dag/datum</b>       | <b>meetpost</b>         | <b>tijdstip</b>       | <b>O<sub>3</sub>-concentratie</b> |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Do 23/06/05</b>     | R001 Molenbeek          | 14:00 h UT            | 185 µg/m <sup>3</sup>             |
|                        |                         | 15:00                 | 187                               |
|                        |                         | 16:00                 | 187                               |
|                        |                         | 17:00                 | 196                               |
|                        |                         | 18:00                 | 198                               |
|                        |                         | 19:00                 | 185                               |
|                        | B004 St.-Katelijne      | 14:00 h UT            | 185 µg/m <sup>3</sup>             |
|                        |                         | 15:00                 | 191                               |
|                        |                         | 16:00                 | 196                               |
|                        |                         | 17:00                 | 207                               |
|                        |                         | 18:00                 | 220                               |
|                        |                         | 19:00                 | 219                               |
|                        | B006 Europees Parlement | 19:00 h UT            | 195 µg/m <sup>3</sup>             |
|                        |                         | 20:00                 | 186                               |
|                        | B011 St.-Ag.-Berchem    | 13:00 h UT            | 194 µg/m <sup>3</sup>             |
|                        |                         | 14:00                 | 187                               |
|                        |                         | 15:00                 | 190                               |
|                        |                         | 16:00                 | 189                               |
|                        |                         | 17:00                 | 202                               |
|                        |                         | 18:00                 | 209                               |
|                        | R012 Ukkel              | 19:00                 | 213                               |
|                        |                         | 12:00 h UT            | 186 µg/m <sup>3</sup>             |
|                        |                         | 13:00                 | 192                               |
|                        |                         | 14:00                 | 192                               |
|                        |                         | 15:00                 | 190                               |
|                        |                         | 16:00                 | 197                               |
|                        | N043 Haren              | 17:00                 | 203                               |
|                        |                         | 18:00                 | 205                               |
| 19:00                  |                         | 204                   |                                   |
| 20:00                  |                         | 210                   |                                   |
| 15:00 h UT             |                         | 187 µg/m <sup>3</sup> |                                   |
| WOL1 St.-Lambr.-Woluwe | 16:00                   | 215                   |                                   |
|                        | 17:00                   | 217                   |                                   |
|                        | 18:00                   | 226                   |                                   |
|                        | 19:00                   | 213                   |                                   |
|                        | 17:00 h UT              | 189 µg/m <sup>3</sup> |                                   |
|                        | 18:00                   | 183                   |                                   |

|                    |                   |                    |                       |                       |
|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Vr 24/06/05</b> | R001              | Molenbeek          | 13:00 h UT            | 196 µg/m <sup>3</sup> |
|                    |                   |                    | 14:00                 | 209                   |
|                    |                   |                    | 15:00                 | 208                   |
|                    |                   |                    | 16:00                 | 190                   |
|                    |                   |                    | 17:00                 | 204                   |
|                    |                   |                    | 18:00                 | 200                   |
|                    |                   |                    | 19:00                 | 186                   |
|                    | B004              | St.-Katelijne      | 12:00 h UT            | 200 µg/m <sup>3</sup> |
|                    |                   |                    | 13:00                 | 212                   |
|                    |                   |                    | 14:00                 | 209                   |
|                    |                   |                    | 15:00                 | 203                   |
|                    |                   |                    | 16:00                 | 203                   |
|                    |                   |                    | 17:00                 | 200                   |
|                    |                   |                    | 18:00                 | 198                   |
|                    | B006              | Europees Parlement | 13:00 h UT            | 194 µg/m <sup>3</sup> |
|                    |                   |                    | 14:00                 | 199                   |
|                    |                   |                    | 15:00                 | 194                   |
|                    |                   |                    | 16:00                 | 200                   |
|                    |                   |                    | 17:00                 | 196                   |
|                    |                   |                    | 18:00                 | 187                   |
|                    |                   |                    | 19:00                 | 182                   |
| B011               | St.-Ag.-Berchem   | 12:00 h UT         | 206 µg/m <sup>3</sup> |                       |
|                    |                   | 13:00              | 218                   |                       |
|                    |                   | 14:00              | 214                   |                       |
|                    |                   | 15:00              | 214                   |                       |
|                    |                   | 16:00              | 205                   |                       |
|                    |                   | 17:00              | 207                   |                       |
|                    |                   | 18:00              | 205                   |                       |
| R012               | Ukkel             | 13:00 h UT         | 203 µg/m <sup>3</sup> |                       |
|                    |                   | 14:00              | 219                   |                       |
|                    |                   | 15:00              | 222                   |                       |
|                    |                   | 16:00              | 219                   |                       |
|                    |                   | 17:00              | 213                   |                       |
|                    |                   | 18:00              | 210                   |                       |
|                    |                   | 19:00              | 189                   |                       |
| WOL1               | St.-Lambr.-Woluwe | 13:00 h UT         | 187 µg/m <sup>3</sup> |                       |
|                    |                   | 14:00              | 207                   |                       |
|                    |                   | 15:00              | 198                   |                       |
|                    |                   | 16:00              | 196                   |                       |
|                    |                   | 18:00              | 190                   |                       |
| <b>Do 14/07/05</b> | R012              | Ukkel              | 14:00 h UT            | 181 µg/m <sup>3</sup> |
|                    |                   |                    | 15:00                 | 185                   |
|                    |                   |                    | 16:00                 | 199                   |
|                    |                   |                    | 17:00                 | 188                   |
| <b>Di 30/08/05</b> | B011              | St.-Ag.-Berchem    | 17:00 h UT            | 182 µg/m <sup>3</sup> |
|                    | R012              | Ukkel              | 17:00 h UT            | 181 µg/m <sup>3</sup> |

**Evolutie en vergelijking** van het aantal overschrijdingen van de drempelwaarde voor het verstrekken van informatie, 180 µg/m<sup>3</sup> ozon als uurwaarde, tijdens de zomerperiodes van 1986 t/m 2005.

**Aantal dagen** met overschrijding van de drempelwaarde van 180 µg/m<sup>3</sup>

Periode : Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Aantal overschrijdingsdagen per meetpost en globaal voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

|               | R001       | B004       | B006       | B011       | R012       | N043       | WOL1       | BHG        |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1986          |            |            |            |            | (1)        |            |            | 1          |
| 1987          |            |            |            |            | (1)        |            |            | 1          |
| 1988          |            |            |            |            | (0)        |            |            | 0          |
| 1989          |            |            |            |            | 12         |            |            | 12         |
| 1990          |            |            |            |            | 10         |            |            | 10         |
| 1991          |            |            |            |            | 3          |            |            | 3          |
| 1992          |            |            |            |            | 6          |            |            | 6          |
| 1993          |            |            |            | (1)        | 7          |            |            | 7          |
| 1994          |            |            |            | 9          | 12         |            | (6)        | 13         |
| 1995          |            |            |            | 19         | 20         |            | 14         | 24         |
| 1996          |            |            |            | 1          | 2          |            | 0          | 2          |
| 1997          |            |            |            | 8          | 4          |            | 0          | 8          |
| 1998          | (0)        |            |            | 4          | 4          |            | 1          | 4          |
| 1999          | 0          |            |            | 4          | 2          | (1)        | 0          | 4          |
| 2000          | 0          | (0)        |            | 1          | 1          | 1          | 0          | 1          |
| 2001          | 0          | 0          | (0)        | 3          | 5          | 2          | (0)        | 6          |
| 2002          | 0          | 0          | 0          | 1          | 2          | 1          | 0          | 2          |
| 2003          | 4          | 7          | 8          | 11         | 11         | 9          | 5          | 12         |
| 2004          | 0          | 2          | 0          | 3          | 4          | 3          | 1          | 4          |
| <b>[2005]</b> | <b>[2]</b> | <b>[2]</b> | <b>[2]</b> | <b>[3]</b> | <b>[4]</b> | <b>[1]</b> | <b>[2]</b> | <b>[4]</b> |

( ) : minder dan 90% van de waarden beschikbaar

Tijdens de zomerperiode van 2005 werd de informatiedrempel, nl. 180 µg/m<sup>3</sup> als uurwaarde, op 4 dagen overschreden. Dit aantal is duidelijk lager dan tijdens de ozonrijke zomerperiodes van 1989 (10 dagen), 1990 (12 dagen), 1994 (13 dagen), 1995 (24 dagen) en 2003 (12 dagen) en het is vergelijkbaar met het aantal overschrijdingen vastgesteld tijdens de eerder matige zomerperiodes van 1998, 1999 en 2004.

De evolutie van het aantal dagen met overschrijding van de informatiedrempel wordt grafisch weergegeven in figuur 11.

Aantal uurperioden met overschrijding van de drempelwaarde van 180 µg/m<sup>3</sup>

Periode: Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Overschrijdingen per meetpost

|               | R001        | B004        | B006       | B011        | R012        | N043       | WOL1       |
|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1986          |             |             |            |             | (3)         |            |            |
| 1987          |             |             |            |             | (5)         |            |            |
| 1988          |             |             |            |             | (0)         |            |            |
| 1989          |             |             |            |             | 41          |            |            |
| 1990          |             |             |            |             | 48          |            |            |
| 1991          |             |             |            |             | 8           |            |            |
| 1992          |             |             |            |             | 14          |            |            |
| 1993          |             |             |            | (1)         | 26          |            |            |
| 1994          |             |             |            | 40          | 44          |            | (8)        |
| 1995          |             |             |            | 82          | 84          |            | 41         |
| 1996          |             |             |            | 1           | 3           |            | 0          |
| 1997          |             |             |            | 28          | 14          |            | 0          |
| 1998          | (0)         |             |            | 19          | 13          |            | 1          |
| 1999          | 0           |             |            | 5           | 7           | (2)        | 0          |
| 2000          | 0           | (0)         |            | 5           | 2           | 1          | 0          |
| 2001          | 0           | 0           | (0)        | 8           | 11          | 3          | (0)        |
| 2002          | 0           | 0           | 0          | 2           | 6           | 2          | 0          |
| 2003          | 17          | 24          | 27         | 43          | 53          | 22         | 11         |
| 2004          | 0           | 4           | 0          | 12          | 12          | 6          | 2          |
| <b>[2005]</b> | <b>[13]</b> | <b>[15]</b> | <b>[9]</b> | <b>[16]</b> | <b>[21]</b> | <b>[5]</b> | <b>[7]</b> |

( ) : minder dan 90% van de waarden beschikbaar

In vergelijking tot de ozonrijke zomerperiodes (1989, 1990, 1994, 1995 en 2003) is er in 2005 een geringer aantal uurperioden met overschrijding van de informatiedrempel: nl. 21 uurperioden te Ukkel en 16 te St.-Agatha-Berchem. Het grootste aantal overschrijdingen werd tijdens de korte warmtegolf van einde juni 2005 opgetekend. Tijdens de ozonrijke zomerperiode van 2003 waren er respectievelijk 53 en 43 uurperioden met overschrijding.



#### 9.4 Alarmprempe: 240 µg/m<sup>3</sup> als uurgemiddelde

Tijdens de zomerperiode van 2005 werd de alarmprempe, namelijk 240 µg/m<sup>3</sup> als uurwaarde (2002/3/EG), **niet** overschreden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Enkel tijdens de ozonrijke zomerperiodes van 1994, 1995 en 2003 werden enkele overschrijdingen vastgesteld.

**Evolutie en vergelijking** van het aantal overschrijdingen van de alarmprempe van 240 µg/m<sup>3</sup> ozon als uurwaarde tijdens de zomerperiodes van 1986 t/m 2005.

##### Aantal dagen met een uurwaarde hoger dan 240 µg/m<sup>3</sup>

Periode : Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Aantal overschrijdingsdagen per meetpost en globaal voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

|               | R001       | B004       | B006       | B011       | R012       | N043       | WOL1       | BHG        |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1986          |            |            |            |            | (0)        |            |            | 0          |
| 1987          |            |            |            |            | (0)        |            |            | 0          |
| 1988          |            |            |            |            | (0)        |            |            | 0          |
| 1989          |            |            |            |            | 3          |            |            | 3          |
| 1990          |            |            |            |            | 0          |            |            | 0          |
| 1991          |            |            |            |            | 0          |            |            | 0          |
| 1992          |            |            |            |            | 0          |            |            | 0          |
| 1993          |            |            |            | 0          | 1          |            |            | 1          |
| 1994          |            |            |            | 1          | 1          |            | (0)        | 2          |
| 1995          |            |            |            | 2          | 3          |            | 0          | 3          |
| 1996          |            |            |            | 0          | 0          |            | 0          | 0          |
| 1997          |            |            |            | 0          | 0          |            | 0          | 0          |
| 1998          | (0)        |            |            | 0          | 0          |            | 0          | 0          |
| 1999          | 0          |            |            | 0          | 0          | (0)        | 0          | 0          |
| 2000          | 0          | (0)        |            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2001          | 0          | 0          | (0)        | 0          | 0          | 0          | (0)        | 0          |
| 2002          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2003          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 1          | 0          | 2          |
| 2004          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>[2005]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> |

( ) : minder dan 90% van de waarden beschikbaar

Aantal uurperiodes met overschrijding van de drempelwaarde van 240 µg/m<sup>3</sup>  
 Periode : Kalenderjaar (1986 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**  
 Overschrijdingen per meetpost

|               | R001       | B004       | B006       | B011       | R012       | N043       | WOL1       |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1986          |            |            |            |            | (0)        |            |            |
| 1987          |            |            |            |            | (0)        |            |            |
| 1988          |            |            |            |            | (0)        |            |            |
| 1989          |            |            |            |            | 4          |            |            |
| 1990          |            |            |            |            | 0          |            |            |
| 1991          |            |            |            |            | 0          |            |            |
| 1992          |            |            |            |            | 0          |            |            |
| 1993          |            |            |            | 0          | 1          |            |            |
| 1994          |            |            |            | 1          | 1          |            | (0)        |
| 1995          |            |            |            | 4          | 4          |            | 0          |
| 1996          |            |            |            | 0          | 0          |            | 0          |
| 1997          |            |            |            | 0          | 0          |            | 0          |
| 1998          | (0)        |            |            | 0          | 0          |            | 0          |
| 1999          | 0          |            |            | 0          | 0          | (0)        | 0          |
| 2000          | 0          | (0)        |            | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2001          | 0          | 0          | (0)        | 0          | 0          | 0          | (0)        |
| 2002          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2003          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 1          | 0          |
| 2004          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>[2005]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> |

( ) : minder dan 90% van de waarden beschikbaar

Piekconcentraties (uurwaarde) van ozon hoger dan 240 µg/m<sup>3</sup> te Brussel werden enkel opgetekend tijdens de ozonrijke zomers van 1994, 1995 en 2003. Deze zomerperiode werden geen overschrijdingen vastgesteld.

In figuur 12 wordt de evolutie weergegeven van het aantal dagen met overschrijding van de alarndrempel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

### OZON - AANTAL Overschrijdingsdagen

Uurwaarde > 180 µg/m<sup>3</sup>  
BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

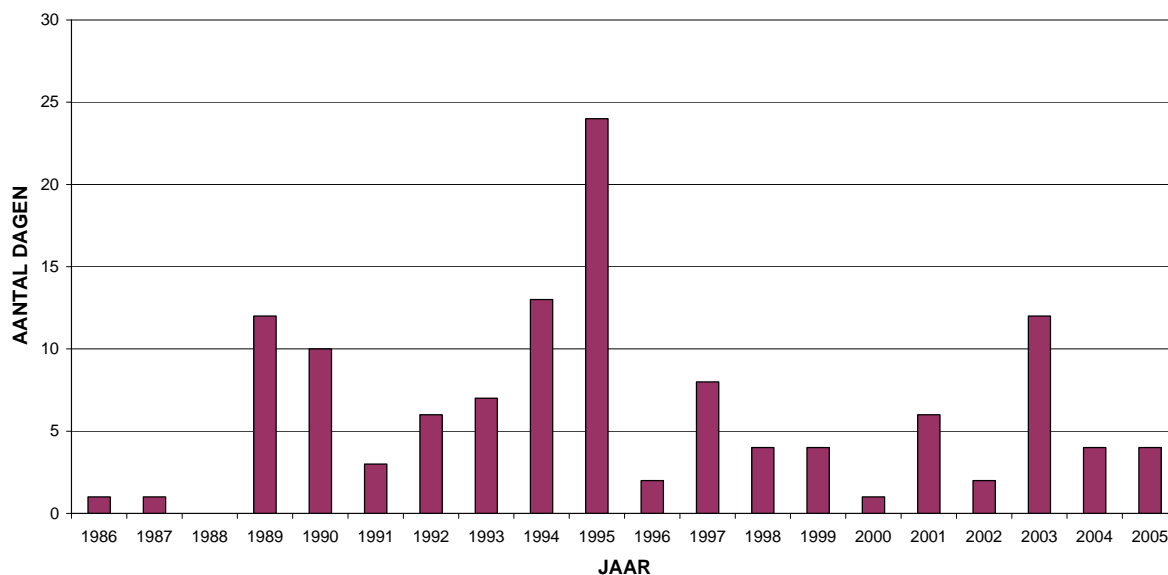


Fig. 11 : Ozon - Evolutie aantal overschrijdingsdagen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest  
Informatiedrempel: Uurwaarde > 180 µg/m<sup>3</sup>

### OZON - AANTAL Overschrijdingsdagen

Uurwaarde > 240 µg/m<sup>3</sup>  
BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

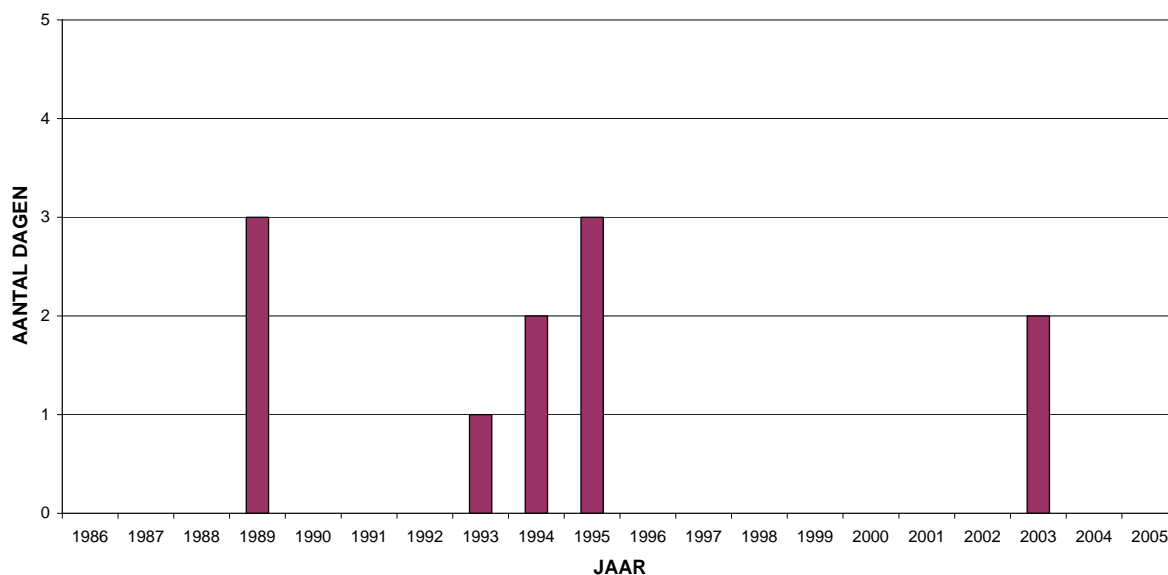


Fig. 12 : Ozon - Evolutie aantal overschrijdingsdagen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest  
Alarmdrempel: Uurwaarde > 240 µg/m<sup>3</sup>

## 9.5 Overzicht van de overschrijdingen op jaarbasis

In **tabel VI** wordt een overzicht gegeven van de evolutie van het aantal overschrijdingen van de drempelwaarden vermeld in de richtlijn 2002/3/EG. De tabel bevat het aantal dagen met overschrijding van de informatie- en alarmdrempel (respectievelijk 180 en 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als uurwaarde) en van de streefwaarde voor de gezondheid (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als maximale 8-uurwaarde van de dag). De evolutie van het aantal overschrijdingen van de informatiedrempel en van de streefwaarde voor de gezondheid worden beide grafisch voorgesteld in figuur 13.

Aantal dagen met :

- uurwaarden hoger dan 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_1Hr > 180]
- uurwaarden hoger dan 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_1Hr > 240]
- maximale 8-uurwaarde hoger dan 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_8HrMax > 120]
- max. 8u. waarde > 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , gemiddeld over 3 jaar [Nd\_3Yr\_8HrMax > 120]

**Tabel VI : OZON : Aantal dagen met overschrijding in het Gewest**

**JAARPERIODE** : 1 JANUARI – 31 DECEMBER (1986 – 2004)  
*[Voorlopige resultaten voor het jaar 2005 : 1 januari – 30 september]*

|               | Nd_1Hr<br>> 180 | Nd_1Hr<br>> 240 | Nd_8HrMax<br>> 120 | Nd_3Yr_8HrMax<br>> 120 |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| 1986          | 1               | 0               | 5                  |                        |
| 1987          | 1               | 0               | 10                 |                        |
| 1988          | 0               | 0               | 1                  |                        |
| 1989          | 12              | 3               | 35                 |                        |
| 1990          | 10              | 0               | 28                 |                        |
| 1991          | 3               | 0               | 13                 | <b>25</b>              |
| 1992          | 6               | 0               | 23                 | <b>21</b>              |
| 1993          | 7               | 1               | 19                 | <b>18</b>              |
| 1994          | 13              | 2               | 32                 | <b>25</b>              |
| 1995          | 24              | 3               | 43                 | <b>31</b>              |
| 1996          | 2               | 0               | 18                 | <b>31</b>              |
| 1997          | 8               | 0               | 31                 | <b>31</b>              |
| 1998          | 4               | 0               | 17                 | <b>22</b>              |
| 1999          | 4               | 0               | 27                 | <b>25</b>              |
| 2000          | 1               | 0               | 14                 | <b>19</b>              |
| 2001          | 6               | 0               | 28                 | <b>23</b>              |
| 2002          | 2               | 0               | 14                 | <b>19</b>              |
| 2003          | 12              | 2               | 45                 | <b>29</b>              |
| 2004          | 4               | 0               | 22                 | <b>27</b>              |
| <b>[2005]</b> | <b>[4]</b>      | <b>[0]</b>      | <b>[19]</b>        | <b>[29]</b>            |

Het hoogste aantal dagen [Nd-1Hr] met overschrijding van de drempelwaarden van korte duur (uurwaarden) wordt opgetekend tijdens de warme en ozonrijke zomerperiode van 1995 (24 dagen), gevolgd door de zomerperiode van 1994 (13 dagen), 2003 en 1989 (12 dagen) en 1990 (10 dagen). Deze vaststelling is in overeenstemming met wat afgeleid kan worden uit de grafische voorstelling van de cumulatieve frequentieverdeling (figuren 23 en 24), namelijk hogere O<sub>3</sub>-piekwaarden tijdens de warmere zomerperiodes.

Het hoogste aantal perioden [Nd-8HrMax] met een langer durende blootstelling (8-uurwaarden) wordt ook tijdens dezelfde jaarperiodes opgetekend. Het verschil met het aantal overschrijdingsdagen van de andere kalenderjaren is echter minder uitgesproken.

Volgens de ozonrichtlijn mag het aantal dagen met een maximale 8-uurwaarde hoger dan 120 µg/m<sup>3</sup>, uitgemiddeld over drie jaren [Nd-3Yr-8HrMax], niet meer dan 25 bedragen vanaf het jaar 2010. In het verleden zijn er meerdere jaarperiodes waarvoor er, uitgemiddeld over 3 kalenderjaren, meer dan 25 overschrijdingsdagen worden vastgesteld. Enkele minder goede zomerperiodes (1996, '98, 2000, 2002 en 2004) verhinderen de systematische overschrijding van dit aantal. Anderzijds blijkt dat het gemiddeld aantal overschrijdingsdagen hoger is dan 25 indien er, binnen een periode van 3 jaar, twee ozonrijke zomerperiodes voorkomen. Gezien het mechanisme van de ozonvorming en de licht stijgende trend van de gemiddelde ozonconcentratie kan de haalbaarheid van deze doelstelling tegen het jaar 2010 thans nog niet als verworven beschouwd worden.

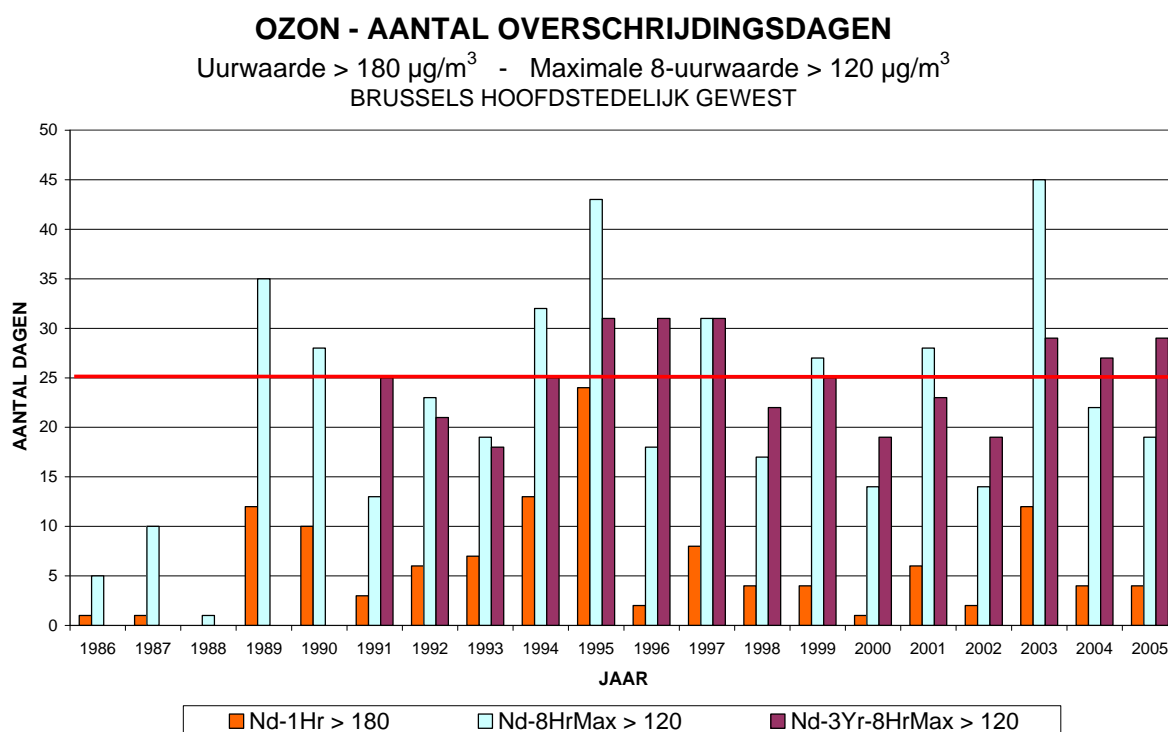


Fig. 13 : Ozon : aantal dagen met overschrijdingen in het Gewest  
 Jaarperiodes: 1 januari – 31 december (1986-2004)  
 Voorlopige resultaten voor het jaar 2005 (1 januari – 30 september)

## 9.6 Evolutie maximale uurwaarde, 8-uurwaarde en dagwaarde

Het optreden van overschrijdingen van de verschillende drempelwaarden in de meetposten te Ukkel (R012) en St.-Agatha-Berchem (B011) tijdens de periode mei – augustus 2005 kan afgeleid worden uit de grafieken van figuur 14.

In deze grafieken wordt de evolutie van drie verschillende resultaten weergegeven : de evolutie van de *daggemiddelde* concentratie of *24-uurswaarde*, de *maximale uurwaarde per dag* en de *maximale 8-uurwaarde per dag*.

In figuur 15 worden de resultaten voor de meetpost te Ukkel weergegeven voor de twee ozonrijke zomerperiodes van 2003 (bovenaan) en 1995.

**Bijlage:** Op bladzijde 16, 17 en 18 van de bijlage worden analoge grafieken weergegeven voor alle meetposten. In de grafieken van bladzijde 18 van de bijlage worden de resultaten te Ukkel vergeleken voor de ozonrijke zomerperiodes 2005, 2003 en 1995.

In de grafieken wordt het daggemiddelde (24-uurswaarde) weergegeven door de dikkere lijn met donkere arcering (onderaan in de grafiek). De evolutie van de maximale uurwaarde per dag wordt weergegeven door de fijnere lijn met lichte arcering (toplijn in de grafiek). Tussen beide lijnen in geeft de streepjeslijn de evolutie weer van de maximale 8-uurwaarde per dag. In deze grafieken worden ook de verschillende bijhorende drempelwaarden aangegeven door een horizontale lijn over de gehele breedte van de grafiek. De nominale waarde ervan wordt vermeld in de rand aan de rechterzijde van de grafiek. Het type lijn en de breedte ervan refereren naar de middelingstijd waarvoor de drempelwaarde geldt: 180 en 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de uurwaarde en 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de 8-uurwaarde. De waarde van 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als 24-uurwaarde was een drempelwaarde opgegeven in de vroegere ozonrichtlijn (1992/72/EG).

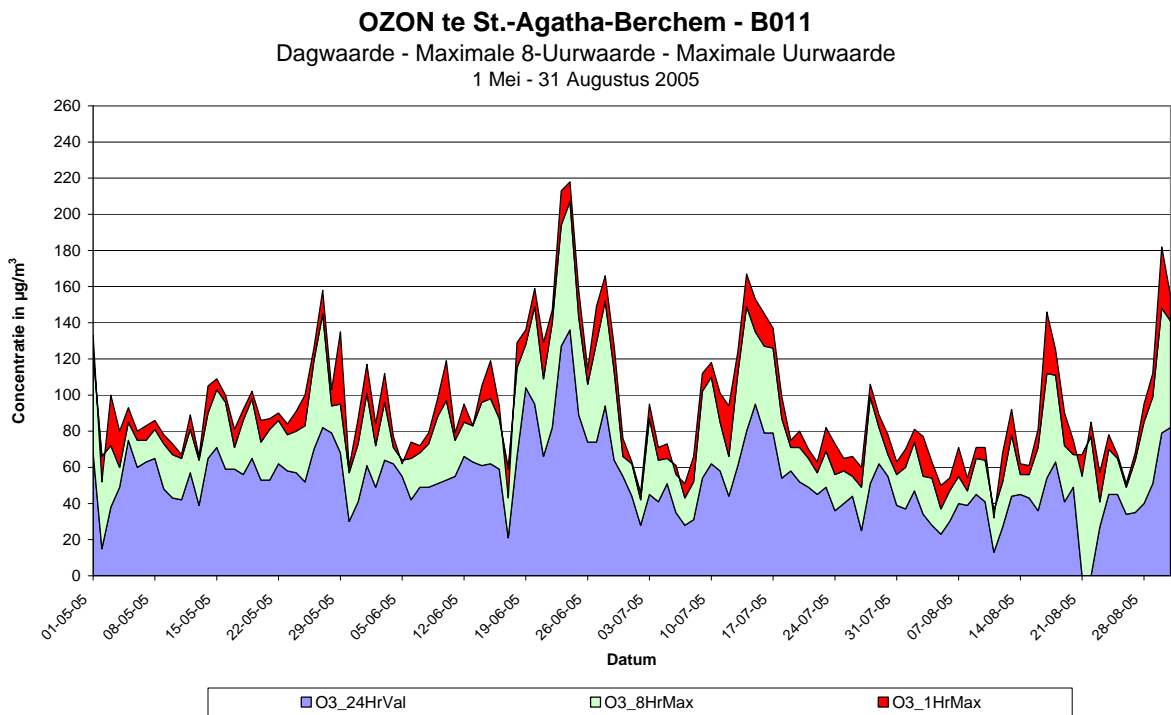
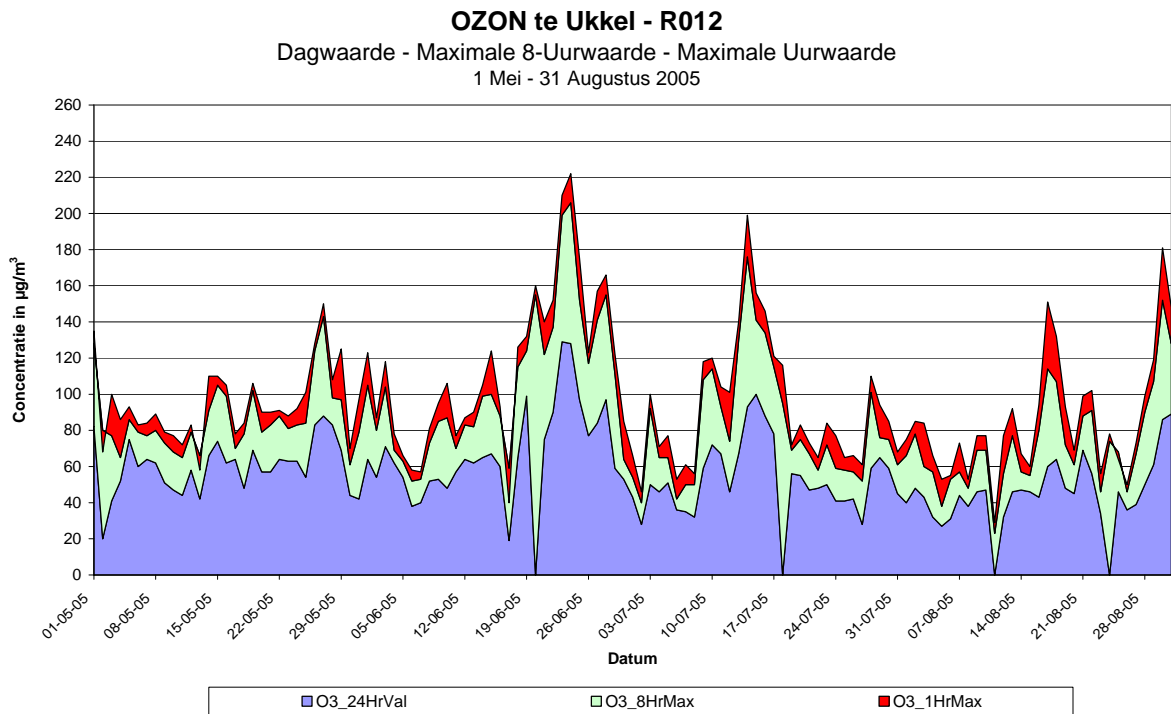


Fig. 14 : Ozon - Evolutie Dagwaarde (24HrVal), maximale 8-uurwaarde (8HrMax) en maximale uurwaarde (1HMax). Periode : mei - augustus 2005  
 Meetposten te Ukkel en St.-Agatha-Berchem

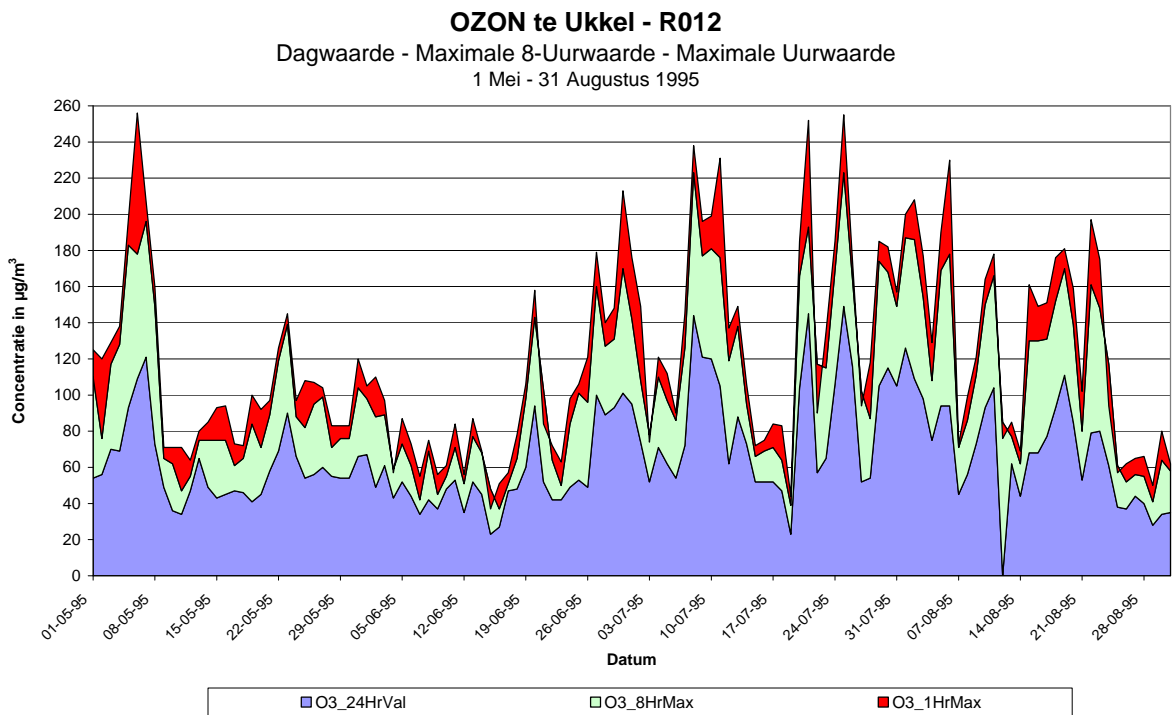
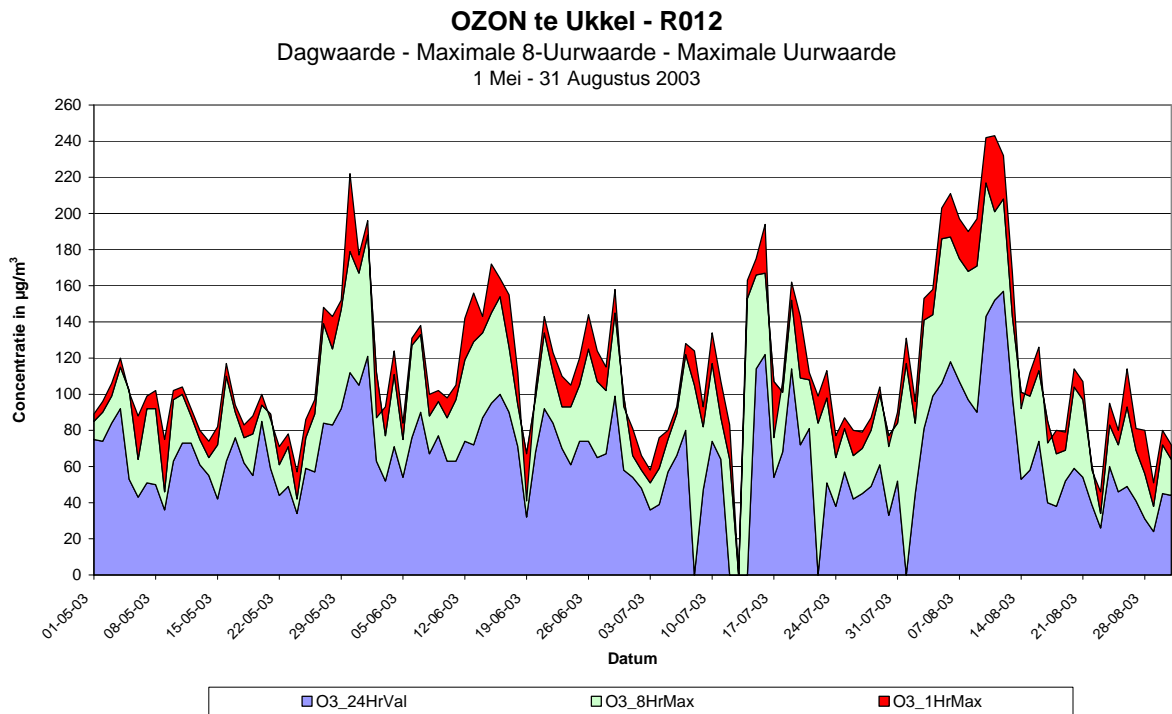


Fig. 15 : Ozon te Ukkel - Evolutive Dagwaarde (24HrMax), maximale 8-uurwaarde (8HrMax) en maximale uurwaarde (1HrMax). Vergelijking zomerperiode 2003 en 1995



## 9.7 AOT60 (8HrMax)

De waarde voor AOT60 (8HrMax) berekent het gecumuleerde overschot boven 60 ppb (= 120 µg/m<sup>3</sup>) met de maximale 8-uurwaarde per dag als basisgegevens. De periode voor berekening is het kalenderjaar.

Vermits de streefwaarde voor de volksgezondheid 120 µg/m<sup>3</sup> bedraagt, is de AOT60 of de gecumuleerde bovenmatige blootstelling boven deze streefwaarde, wellicht een goede indicator voor de studie van mogelijke gezondheidseffecten.

In **tabel VII** worden de berekende AOT60 waarden (jaarperiode) voor de verschillende meetposten opgenomen. In figuur 16 wordt de evolutie weergegeven van de AOT60 voor de meetposten te Molenbeek, St.-Agatha-Berchem, Ukkel, Haren en St.-Katelijne.

**Tabel VII : AOT60 (8hmax) : AOT60 per Kalenderjaar**

AOT60 : periode **JANUARI – DECEMBER** (1986-2004)  
[2005] : **JANUARI - SEPTEMBER**

|               | AOT60_Januari – December |                |                |                |                |                |                |
|---------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | R001                     | B004           | B006           | B011           | R012           | N043           | WOL1           |
| 1986          |                          |                |                |                | 1.048          |                |                |
| 1987          |                          |                |                |                | 2.360          |                |                |
| 1988          |                          |                |                |                | 64             |                |                |
| 1989          |                          |                |                |                | 9.504          |                |                |
| 1990          |                          |                |                |                | 10.872         |                |                |
| 1991          |                          |                |                |                | 2.064          |                |                |
| 1992          |                          |                |                |                | 3.456          |                |                |
| 1993          |                          |                |                | 1.896          | 4.128          |                |                |
| 1994          |                          |                |                | 8.584          | 9.072          |                | 6.064          |
| 1995          |                          |                |                | 14.576         | 15.120         |                | 10.520         |
| 1996          |                          |                |                | 3.056          | 3.264          |                | 2.176          |
| 1997          |                          |                |                | 7.880          | 5.584          |                | 1.032          |
| 1998          | 704                      |                |                | 3.192          | 3.008          | 0              | 640            |
| 1999          | 792                      |                |                | 3.304          | 4.584          | 1.520          | 520            |
| 2000          | 656                      | 0              |                | 1.328          | 1.784          | 360            | 384            |
| 2001          | 1.576                    | 728            | 0              | 5.144          | 5.536          | 2.672          | --             |
| 2002          | 512                      | 896            | 656            | 1.864          | 1.712          | 968            | 48             |
| 2003          | 4.400                    | 5.976          | 6.704          | 8.640          | 10.416         | 5.624          | 3.712          |
| 2004          | 584                      | 1.368          | 1.352          | 2.872          | 3.320          | 1.320          | 1.592          |
| <b>[2005]</b> | <b>[1.792]</b>           | <b>[2.496]</b> | <b>[1.848]</b> | <b>[3.328]</b> | <b>[3.912]</b> | <b>[1.496]</b> | <b>[1.152]</b> |

Reeks gegevens onvolledig - (her)begin van de metingen

Beschikbaarheid van de gegevens lager dan 90%

### OZON - AOT60 (8HrMax) - per Jaargang

Periode : JANUARI - DECEMBER

Berekening voor 100%-gegevens

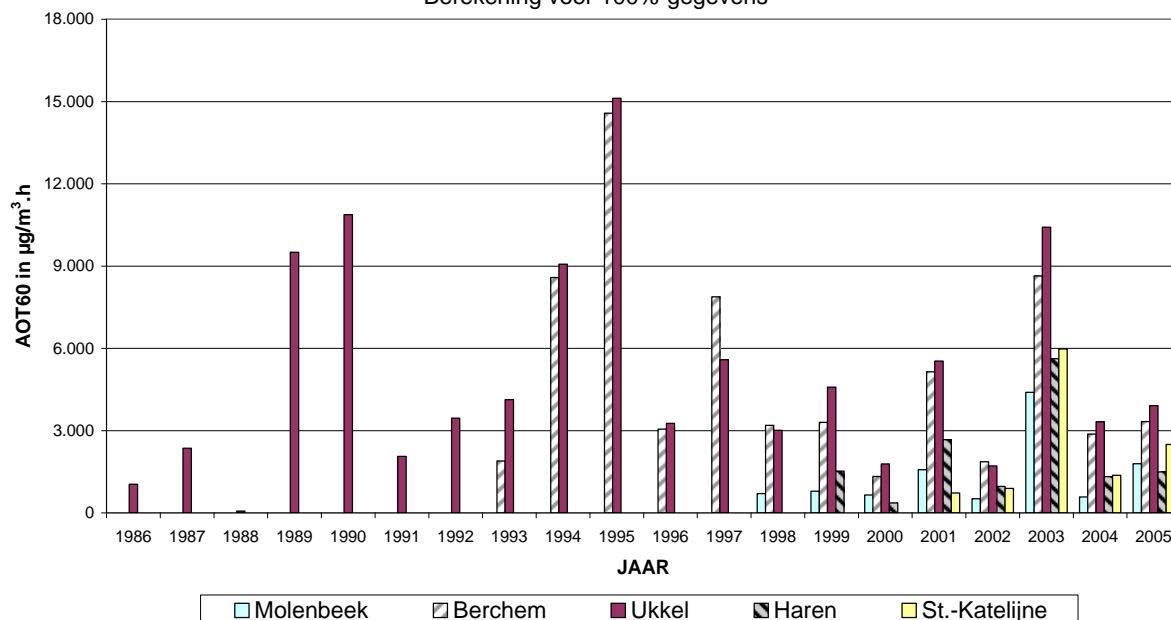


Fig. 16: Evolutie **AOT60** in de tijd (1986-2005)  
 Periode: JANUARI - DECEMBER (op basis van maximale 8-uurwaarde per dag)  
 2005 : januari - september

Berekende AOT-waarden (100%-beschikbaarheid gegevens)

Voor 2005 wordt tot eind september een AOT60-waarde van  $3.912 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  berekend voor de meetpost te Ukkel. De hoogste waarden uit het verleden werden vastgesteld in 1995 (15.120), 1990 (10.872), 2003 (10.416), 1989 (9.504) en 1994 (9.072).

## 10 OVERSCHRIJDINGEN van de DREMPELWAARDEN voor OZON volgens de vroegere Richtlijn 1992/72/EG

De Richtlijn 1992/72/EG is met ingang van 9 september 2003 ingetrokken. Om nog een vergelijking met voorgaande rapporten mogelijk te maken, worden in dit rapport enkel nog een samenvattende tabel en figuur weergegeven.

In **tabel VIII** wordt een overzicht gegeven van de evolutie van het aantal overschrijdingen van de verschillende drempelwaarden vermeld in de richtlijn *1992/72/EG*. In de tabel wordt per kalenderjaar het “aantal dagen [nd] met overschrijding” van de verschillende drempelwaarden vermeld. Het betreft het aantal dagen waarop er minstens één meetpost in het Gewest in overschrijding is :

### Aantal dagen met :

- uurwaarden hoger dan  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_1Hr > 180]
- uurwaarden hoger dan  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_1Hr > 200]
- dagwaarde hoger dan  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_24Hr > 65]
- 8-uurwaarden hoger dan  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [Nd\_8Hr > 110]

### **Tabel VIII : OZON : Aantal dagen met overschrijding in het Gewest**

**JAARPERIODE** : 1 JANUARI – 31 DECEMBER (1986 – 2004)  
*[Voorlopige resultaten voor het jaar 2005 : 1 januari – 30 september]*

|               | Nd_1Hr<br>> 180 | Nd_1Hr<br>> 200 | Nd_24Hr<br>> 65 | Nd_8Hr<br>> 110 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1986          | 1               | 1               | 19              | 12              |
| 1987          | 1               | 1               | 15              | 12              |
| 1988          | 0               | 0               | 10              | 5               |
| 1989          | 12              | 7               | 41              | 40              |
| 1990          | 10              | 7               | 31              | 28              |
| 1991          | 3               | 1               | 17              | 14              |
| 1992          | 6               | 3               | 24              | 22              |
| 1993          | 7               | 4               | 24              | 22              |
| 1994          | 13              | 8               | 56              | 36              |
| 1995          | 24              | 12              | 57              | 45              |
| 1996          | 2               | 0               | 38              | 23              |
| 1997          | 8               | 1               | 51              | 33              |
| 1998          | 4               | 2               | 50              | 17              |
| 1999          | 4               | 0               | 79              | 35              |
| 2000          | 1               | 0               | 39              | 17              |
| 2001          | 6               | 2               | 60              | 30              |
| 2002          | 2               | 1               | 59              | 20              |
| 2003          | 12              | 6               | 91              | 51              |
| 2004          | 4               | 3               | 64              | 24              |
| <b>[2005]</b> | <b>[4]</b>      | <b>[2]</b>      | <b>[49]</b>     | <b>[23]</b>     |

Het hoogste aantal dagen [Nd-1Hr] met overschrijding van de drempelwaarden van korte duur (uurwaarden) wordt opgetekend tijdens de warme en ozonrijke zomerperioden van 1994, 1995 en 2003. Deze vaststelling is in overeenstemming met wat afgeleid kan worden uit de grafische voorstelling van de cumulatieve frequentieverdeling (figuren 23 en 24), namelijk hogere O<sub>3</sub>-piekwaarden tijdens de warmere zomerperiodes.

Het hoogste aantal perioden met een langer durende blootstelling (8-uurwaarden) wordt ook tijdens deze drie ozonrijke jaarperiodes opgetekend. Het verschil met het aantal overschrijdingsdagen van de andere kalenderjaren is echter minder groot dan bij de piekwaarden.

Het hoogste aantal overschrijdingsdagen [Nd-24Hr], wijzend op een meer permanente blootstelling (dagwaarden), komen voor tijdens de zomerperiode van 2003. Gemiddeld gezien zijn er, vanaf het einde van de jaren '90, meer overschrijdingen dan tijdens de voorgaande periode. Het hoogste aantal dagen komt niet noodzakelijk voor tijdens de ozonrijke zomers (zie 1994 of '95). De licht stijgende tendens van de gemiddelde O<sub>3</sub>-concentratie (figuren 23 en 24) geeft ook een aanwijzing in deze richting.

Voor de jaarperiodes vanaf 1986 wordt in figuur 17 de historiek weergegeven van het aantal dagen met overschrijding van volgende drempelwaarden : uurwaarde hoger dan 200 µg/m<sup>3</sup>, een 8-uurwaarde hoger dan 110 µg/m<sup>3</sup> en een 24-uurswaarde hoger dan 65 µg/m<sup>3</sup>.

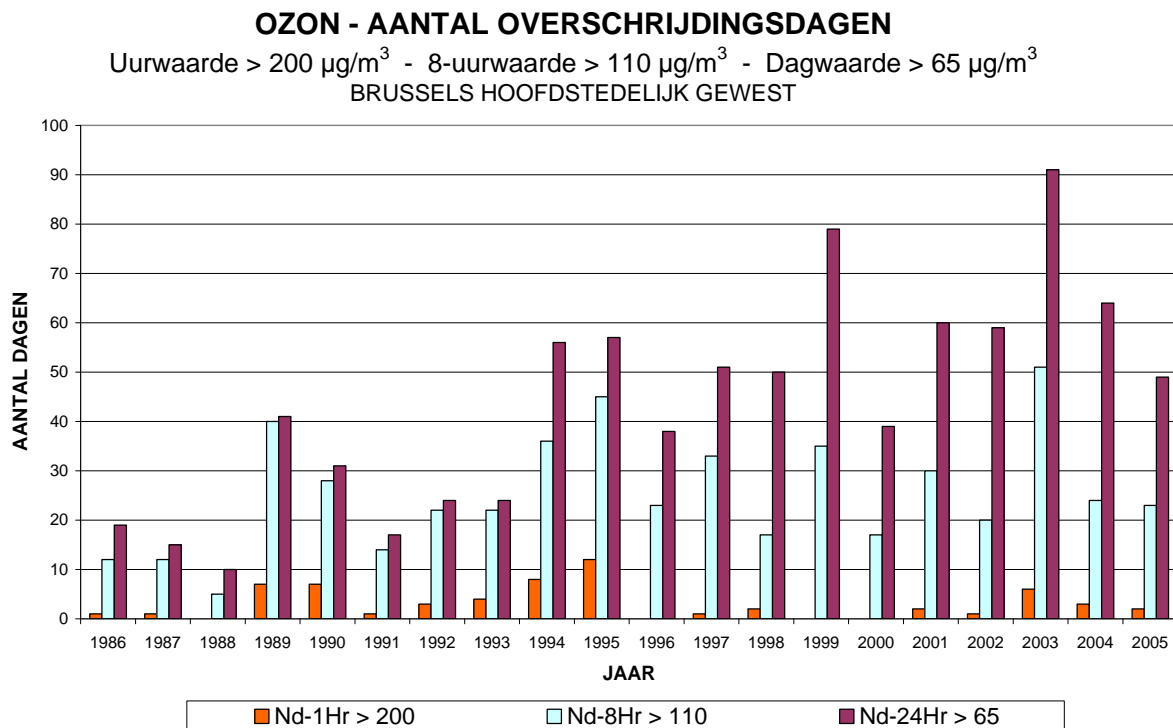


Fig. 17 : Ozon : aantal dagen met overschrijdingen (richtlijn 92/72/EG)  
 Periode : januari - december (1986 t/m 2004)  
 2005 : januari - september

## 11 GRENSWAARDEN voor NO<sub>2</sub>

### 11.1 EG-richtlijn 1999/30/EG voor SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb en zwevende deeltjes

In navolging van de kaderrichtlijn voor de luchtkwaliteit (1996/62/EG) werd in de maand juni van het jaar 1999 een nieuwe richtlijn (1999/30/EG) goedgekeurd, ter vastlegging van de limietwaarden voor zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), **stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)**, lood (Pb) en zwevende deeltjes (PM10) in de lucht. Deze richtlijn werd omgezet in een besluit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (dd. 28/06/2001) en werd op 26.07.2001 gepubliceerd in het Staatsblad.

De richtlijn voorziet in volgende bepalingen voor NO<sub>2</sub> :

- grenswaarde ter bescherming van de volksgezondheid :

**uurwaarde** : de waarde van 200 µg/m<sup>3</sup> als uurgemiddelde waarde mag slechts **18 maal** per jaar overschreden worden. Dit objectief dient bereikt te worden tegen 1 januari 2010. Bij het van kracht worden van deze richtlijn is er een marge van 50% op de overschrijdingen. Deze marge wordt jaarlijks verminderd en dient tot 0 herleid te worden tegen 2010.

**jaargemiddelde** : de waarde van 40 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde dient gerespecteerd te worden met ingang van 1 januari 2010. Bij het in voege treden van de nieuwe richtlijn is er een marge van 50%. Deze marge wordt stelselmatig verminderd en dient afgebouwd te worden tegen 2010.

*De combinatie van beide bepalingen betekent een duidelijke verstrakking van de NO<sub>2</sub>-norm in vergelijking met de vroegere richtlijn voor NO<sub>2</sub>.*

- grenswaarde ter bescherming van de vegetatie :

**jaargemiddelde** : 24 maanden na het in voege treden van deze richtlijn dient, in de ecologisch waardevolle gebieden, een jaargemiddelde van 30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> gerespecteerd te worden.

De grenswaarde voor NO<sub>2</sub> uit de EG-richtlijn is, met een zekere veiligheidsmarge, gebaseerd op de door de WHO voorgestelde waarde van 400 µg/m<sup>3</sup> als uurgemiddelde waarde. Beneden deze laatste concentratiewaarde zijn er geen nadelige gezondheidseffecten gerapporteerd.

De grenswaarde, vermeld in de vroegere richtlijn 85/580/EG, bleef nog van kracht tot 1 januari 2005. Vanaf het jaar 2001 dienen de resultaten nochtans beoordeeld te worden t.o.v. de nieuwe bepalingen (doelstellingen luchtkwaliteit 2010). Voor de periode tussen 2001 en 2010 wordt een overschrijdingsmarge vermeld, uitgedrukt als een zeker percentage van de ultieme limietwaarde. Deze overschrijdingsmarge vermindert lineair van jaar tot jaar en dient tot nul herleid te worden tegen de voorziene einddatum (1 januari 2010).

Het bestaan van een toegelaten overschrijdingsmarge voert echter geen tussentijdse limietwaarde in. De limietwaarde blijft onveranderd en is pas te respecteren tegen 2010 en niet eerder. Het doel van een overschrijdingsmarge is een eenvoudige identificatie van zones met een minder goede luchtkwaliteit.

Voor de zones waar resultaten vastgesteld worden hoger dan de limietwaarde, vermeerderd met de toegelaten overschrijdingsmarge, zijn de lidstaten verplicht gedetailleerde plannen uit te werken, die aantonen op welke wijze er tegen de einddatum zal voldaan worden aan de limietwaarde. Deze plannen dienen aan de Europese Commissie en aan de bevolking bekend gemaakt te worden.

Waarden die zich bevinden tussen de limietwaarde en de limietwaarde vermeerderd met de overschrijdingsmarge vergen geen gedetailleerde actieplannen. Niettemin dienen deze waarden aan de Commissie medegedeeld te worden en de noodzakelijke stappen dienen ondernomen te worden om tijdig de limietwaarde te respecteren.

## **11.2 Vroegere NO<sub>2</sub>-richtlijn 85/580/EG**

De EU-richtlijn 85/580/EG van 20 december 1985, opgenomen in de Belgische wetgeving via het K.B. van 01.07.86 bepaalt als **grenswaarde** voor NO<sub>2</sub> : ***200 µg/m<sup>3</sup> als 98<sup>ste</sup> percentiel van de uurgemiddelde waarden*** (of gemiddelden over een kortere periode) ***over het kalenderjaar***. Dit betekent dat er op jaarbasis 176 uurwaarden met overschrijding zijn toegelaten.

Een **grenswaarde** heeft een **dwingend wettelijk karakter**. Door het in voege treden van de nieuwe richtlijn (1999/30/EG) vervalt deze grenswaarde vanaf 1 januari 2005.

## 12 OVERSCHRIJDINGEN voor NO<sub>2</sub>

### 12.1 Limiet voor Uurwaarden NO<sub>2</sub>

a- **200 µg/m<sup>3</sup>** : tijdens de zomerperiode 2005 (mei - augustus) werd de limietwaarde van 200 µg/m<sup>3</sup> als uurwaarde in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest **niet** overschreden op de meetposten die voldoen aan de criteria voor de beoordeling van de luchtkwaliteit. Er bestaat niet de minste twijfel dat de van kracht zijnde NO<sub>2</sub>-limietwaarde, namelijk minder dan 18 overschrijdingen op jaarbasis, gerespecteerd zal worden in de loop van het kalenderjaar 2005.

Op de meetpost Kunst-Wet waren er in totaal 63 uurwaarden met overschrijding op 13 verschillende dagen. De ligging van deze meetpost, op het kruispunt Kunst-Wet, maakt dat deze meetpost niet in aanmerking komt voor de beoordeling van de luchtkwaliteit in functie van de doelstellingen van de EG-richtlijnen (een meetpost dient minstens 25 meter verwijderd te zijn van een kruispunt).

Normalerwijze komen er tijdens de zomerperiode vooral hoge NO<sub>2</sub>-waarden voor op de meetpost Kunst-Wet en deze vallen meestal samen met O<sub>3</sub>-piekwaarden op andere plaatsen. Door de grote overmaat aan NO op het kruispunt (verkeer) wordt het aanwezige ozon afgebroken met een oxidatie van NO tot NO<sub>2</sub> tot gevolg.

Er dient vermeld te worden dat de plaatsing van de meetpost op het kruispunt Kunst-Wet in 1992 een bewuste keuze was bij de studie van de luchtverontreiniging door het verkeer. De resultaten van de meetpost geven zeer interessante informatie dienaangaande, maar kunnen niet geïnterpreteerd worden als een aanduiding van de algemene of gemiddelde luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De meetpost werd o.a. opgericht om, aan de hand van de evolutie van de concentraties op middellange termijn, de invloed van het verkeer op de luchtkwaliteit en het eventuele gunstige effect van emissiebeperkende maatregelen in de toekomst beter te kunnen evalueren. De luchtkwaliteit op het kruispunt wordt vrijwel in directe mate bepaald door de verkeersuitstoot van het vaak stapvoets rijdende verkeer.

***Evolutie en vergelijking*** van het aantal overschrijdingen van het concentratieniveau van 200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> als uurwaarde tijdens de zomerperiodes van 1981 t/m 2005.

**Aantal uurperiodes** met overschrijding van de drempelwaarde van 200 µg/m<sup>3</sup>

Periode: Kalenderjaar (1981 t/m 2004) – **[2005]: januari - september**

Overschrijdingen per meetpost

|               | R001       | R002       | B003        | B004       | B005       | B006       | B011       | R012       | N043       | MEU1       | WOL1       | E013       |
|---------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1981          | 25         |            |             |            |            |            |            | (17)       |            |            |            |            |
| 1982          | 6          |            |             |            |            |            |            | 2          |            |            |            |            |
| 1983          | 5          |            |             |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            |
| 1984          | 13         |            |             |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            |
| 1985          | 15         |            |             |            |            |            |            | 4          |            |            |            |            |
| 1986          | 7          | 3          |             |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            |
| 1987          | 10         | 15         |             |            |            |            |            | 2          |            |            |            |            |
| 1988          | 2          | 36         |             |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            |
| 1989          | 19         | 16         |             |            |            |            |            | 7          |            |            |            |            |
| 1990          | 10         | 1          |             |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            |
| 1991          | 0          | 0          |             |            |            |            |            | 2          |            |            |            |            |
| 1992          | 0          | 1          |             |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            |
| 1993          | 2          | 0          | 51          |            |            |            | 2          | 0          |            |            |            |            |
| 1994          | 0          | 0          | 15          |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 4          |            |
| 1995          | 0          | 4          | 7           |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 2          |            |
| 1996          | 0          | 1          | 1           |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 1          | 0          |
| 1997          | 1          | 0          | 7           |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 0          | 0          |
| 1998          | 0          | 0          | 9           |            |            |            | 0          | 0          | 0          |            | 0          | 0          |
| 1999          | 0          | 0          | 3           |            |            |            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2000          | 0          | 0          | 2           | (0)        |            |            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2001          | 2          | (0)        | 8           | 4          | (0)        | (0)        | 0          | 0          | 0          | 0          | (0)        | (0)        |
| 2002          | 0          | 0          | 0           | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          |
| 2003          | 2          | 4          | 37          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          |
| 2004          | 1          | 0          | 24          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 1          | 0          | 0          |
| <b>[2005]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[89]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> |

( ) : gering aantal gegevens beschikbaar – (her)opstarten van de metingen

Meetpunt op kruispunt  
Geen beoordeling in functie van de normen

Tot september 2005 zijn er op de meetpost Kunst-Wet 89 uurperiodes met overschrijding, waarvan 63 tijdens de periode mei – augustus.



Aantal dagen met overschrijding van het concentratieniveau van 200 µg/m<sup>3</sup>

Periode: Kalenderjaar (1981 t/m 2004) – **[2005]: januari -september**

Overschrijdingen per meetpost en globaal voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

|               | R001       | R002       | B004       | B005       | B006       | B011       | R012       | N043       | MEU1       | WOL1       | E013       | BHG        |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1981          | 9          |            |            |            |            |            | (5)        |            |            |            |            | 12         |
| 1982          | 3          |            |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            | 4          |
| 1983          | 2          |            |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            | 3          |
| 1984          | 5          |            |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            | 6          |
| 1985          | 7          |            |            |            |            |            | 3          |            |            |            |            | 10         |
| 1986          | 3          | 3          |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            | 5          |
| 1987          | 5          | 4          |            |            |            |            | 2          |            |            |            |            | 6          |
| 1988          | 2          | 10         |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            | 11         |
| 1989          | 7          | 6          |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            | 10         |
| 1990          | 6          | 1          |            |            |            |            | 2          |            |            |            |            | 7          |
| 1991          | 0          | 0          |            |            |            |            | 0          |            |            |            |            | 2          |
| 1992          | 0          | 1          |            |            |            |            | 1          |            |            |            |            | 1          |
| 1993          | 1          | 0          |            |            |            | 1          | 0          |            |            |            |            | 1          |
| 1994          | 0          | 0          |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 2          |            | 2          |
| 1995          | 0          | 1          |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 1          |            | 1          |
| 1996          | 0          | 1          |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 1          | 0          | 2          |
| 1997          | 1          | 0          |            |            |            | 0          | 0          |            |            | 0          | 0          | 1          |
| 1998          | 0          | 0          |            |            |            | 0          | 0          | 0          |            | 0          | 0          | 0          |
| 1999          | 0          | 0          |            |            |            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2000          | 0          | 0          | (0)        |            |            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2001          | 1          | (0)        | 1          | (0)        | (0)        | 0          | 0          | 0          | 0          | (0)        | (0)        | 1          |
| 2002          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2          |
| 2003          | 1          | 3          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 5          |
| 2004          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 1          | 0          | 0          | 3          |
| <b>[2005]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> | <b>[0]</b> |

( ) : gering aantal gegevens beschikbaar – (her)opstarten van de metingen

## 12.2 Limiet voor de Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie

### Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie [in µg/m<sup>3</sup>]

Periode : **1 januari – 31 december** (1981 t/m 2004)

*Onvolledige resultaten voor het jaar 2005 (1 januari – 30 september)*

!!! Waarden te toetsen aan 40 µg/m<sup>3</sup> in het jaar 2010 [1999/30/EG] !!!

|               | R001        | R002        | B003        | B004        | B005        | B006        | B011        | R012        | N043        | MEU1        | WOL1        | E013        |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1981          | 61          |             |             |             |             |             |             | (50)        |             |             |             |             |
| 1982          | 64          |             |             |             |             |             |             | 40          |             |             |             |             |
| 1983          | 64          |             |             |             |             |             |             | 42          |             |             |             |             |
| 1984          | 60          |             |             |             |             |             |             | 56          |             |             |             |             |
| 1985          | 60          |             |             |             |             |             |             | 49          |             |             |             |             |
| 1986          | 52          | 57          |             |             |             |             |             | 45          |             |             |             |             |
| 1987          | 60          | 59          |             |             |             |             |             | 45          |             |             |             |             |
| 1988          | 56          | 57          |             |             |             |             |             | 37          |             |             |             |             |
| 1989          | 64          | 60          |             |             |             |             |             | 44          |             |             |             |             |
| 1990          | 55          | 60          |             |             |             |             |             | 40          |             |             |             |             |
| 1991          | 49          | 61          |             |             |             |             |             | 51          |             |             |             |             |
| 1992          | 42          | 55          |             |             |             |             |             | 38          |             |             |             |             |
| 1993          | 35          | 46          | 76          |             |             |             | 41          | 34          |             |             |             |             |
| 1994          | 43          | 51          | 69          |             |             |             | 38          | 35          |             |             | 44          |             |
| 1995          | 50          | 58          | 74          |             |             |             | 35          | 37          |             |             | 48          |             |
| 1996          | 49          | 56          | 69          |             |             |             | 38          | 37          |             |             | 47          | 38          |
| 1997          | 47          | 51          | 70          |             |             |             | 37          | 36          |             |             | 47          | 41          |
| 1998          | 40          | 50          | 74          |             |             |             | 29          | 28          | 43          |             | 45          | 34          |
| 1999          | 43          | 50          | 75          |             |             |             | 28          | 30          | 49          | 43          | 46          | 35          |
| 2000          | 38          | 53          | 69          | (50)        |             |             | 31          | 27          | 47          | 36          | 43          | 33          |
| 2001          | 41          | (60)        | 73          | 45          | (51)        | (48)        | 33          | 30          | 50          | 39          | (51)        | (28)        |
| 2002          | 43          | 54          | (72)        | 46          | 41          | 36          | 31          | 26          | 48          | 35          | 44          | 36          |
| 2003          | 49          | 61          | 86          | 47          | 42          | 41          | 36          | 29          | 47          | 40          | 49          | 38          |
| 2004          | 44          | 56          | 87          | 42          | 41          | 37          | 31          | 28          | 45          | 37          | 42          | 32          |
| <b>[2005]</b> | <b>[46]</b> | <b>[58]</b> | <b>[94]</b> | <b>[41]</b> | <b>[38]</b> | <b>[36]</b> | <b>[32]</b> | <b>[26]</b> | <b>[46]</b> | <b>[31]</b> | <b>[44]</b> | <b>[33]</b> |

De grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> als *jaargemiddelde*, te respecteren tegen 1 januari 2010 (1999/30/EG), wordt nog op meerdere meetpunten overschreden. Enkel in de meer residentieel gelegen meetpunten, met een minder directe blootstelling aan het verkeer, wordt nu reeds aan deze voorwaarde voldaan: het Europees Parlement (B006), St.-Ag.-Berchem (B011), Ukkel (R012), het Meudonpark (MEU1) en Vorst (E013).

Gezien de stagnatie van de NO<sub>2</sub>-concentraties over de jaren heen, gezien de spontane omzetting van NO tot NO<sub>2</sub> en gezien de eerder moeizame verwijdering van NO<sub>2</sub> uit de atmosfeer wordt een significante daling van de NO<sub>2</sub>-concentratie niet direct verwacht. Het respecteren van de strenge grenswaarde tegen het jaar 2010 op plaatsen met veel verkeer, gelegen in *agglomeraties* en *verstedelijkte gebieden*, lijkt tot nog toe niet evident haalbaar.

**Overschrijdingsmarge** : Voor het eerste beoordelingsjaar (2000) mag een marge gehanteerd worden van 50%. Deze marge vermindert van jaar tot jaar en dient 0% te bedragen tegen 1 januari 2010. Het NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde van het jaar 2000 mag derhalve niet hoger zijn dan 60 µg/m<sup>3</sup> (40 µg/m<sup>3</sup> + 50%), dit van 2001 niet hoger dan 58 µg/m<sup>3</sup>, dat van 2002 niet hoger dan 56 µg/m<sup>3</sup>, dat van 2003 niet hoger dan 54 µg/m<sup>3</sup>, dat van 2004 niet hoger dan 52 µg/m<sup>3</sup> en dat van **2005** niet hoger dan **50 µg/m<sup>3</sup>**. Op de meetpost B003 (zie **Opmerking** hierna) en R002 na, voldoen alle meetposten voorlopig aan de voorwaarden.

De meetpost R002 is gelegen in de Kroonlaan te Elsene, een “*canyon-street*”. Uit de tabel kan opgemaakt worden dat de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie er enkele microgrammen per kubieke meter hoger is (~60 µg/m<sup>3</sup>) tijdens de jaren met een ozonrijke zomerperiode (1989, 1990, 1994, 1995 en 2003). Een gedeelte van het NO, afkomstig van het verkeer, wordt door het aanwezige ozon tot NO<sub>2</sub> geoxideerd, waardoor het jaargemiddelde met enkele eenheden toeneemt.

In de komende jaarperiodes 2006, 2007 en 2008 dient het jaargemiddelde lager te zijn dan respectievelijk 48, 46 en 44 µg/m<sup>3</sup>. In de meetpost R002 zal dit wellicht een probleem stellen.

(\*) **Opmerking**: het jaargemiddelde opgetekend in de meetpost B003 is veel hoger dan de doelstelling. Door zijn ligging, op het kruispunt “Kunst-Wet”, voldoet deze meetpost niet aan de selectiecriteria (ten minste 25 meter verwijderd van kruispunten) van de meetpunten die in aanmerking genomen worden voor de beoordeling van de doelstellingen inzake luchtkwaliteit.

Er dient vermeld te worden dat de plaatsing van de meetpost op het kruispunt Kunst-Wet in 1992 een gewilde en bewuste keuze was bij de studie van de luchtverontreiniging door het verkeer. De resultaten van deze meetpost geven zeer interessante informatie dienaangaande, maar kunnen absoluut *niet geïnterpreteerd* worden als een aanduiding van de *algemene* of *gemiddelde luchtkwaliteit* in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

### Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie [in µg/m<sup>3</sup>] en Overschrijdingsmarge

Periode : **1 januari – 31 december** (2000 t/m 2004)

*Onvolledige resultaten voor het jaar 2005 (1 januari – 30 september)*

|        | Limietwaarde + Overschrijdingsmarge | R001 | R002 | B003 | B004 | B005 | B006 | B011 | R012 | N043 | MEU1 | WOL1 | E013 |
|--------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2000   | 60                                  | 38   | 53   | 69   | (50) |      |      | 31   | 27   | 47   | 36   | 43   | 33   |
| 2001   | 58                                  | 41   | (60) | 73   | 45   | (51) | (48) | 33   | 30   | 50   | 39   | (51) | (28) |
| 2002   | 56                                  | 43   | 54   | (72) | 46   | 41   | 36   | 31   | 26   | 48   | 35   | 44   | 36   |
| 2003   | 54                                  | 49   | 61   | 86   | 47   | 42   | 41   | 36   | 29   | 47   | 40   | 49   | 38   |
| 2004   | 52                                  | 44   | 56   | 87   | 42   | 41   | 37   | 31   | 28   | 45   | 37   | 42   | 32   |
| [2005] | 50                                  | [46] | [58] | [94] | [41] | [38] | [36] | [32] | [26] | [46] | [31] | [44] | [33] |

( ) : gering aantal gegevens beschikbaar – (her)opstarten van de metingen

Meetpunt op kruispunt  
Geen beoordeling in functie van de normen

## 13 Evolutie BENZEEN

### 13.1 Limietwaarde Benzeen

Benzeen is een stof met bewezen kankerverwekkende eigenschap. Voor het benzeengehalte in de omgevingslucht bestond tot enkele jaren terug geen normwaarde. De Europese richtlijn 2000/69/EG voor benzeen en koolmonoxide geeft als grenswaarde voor benzeen een jaargemiddelde concentratie van  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , te bereiken tegen 1 januari 2010. Daar bovenop wordt tussen december 2000 en 1 januari 2006 nog een tolerantie van  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  aanvaard. De toegestane tolerantie neemt nadien om de 12 maanden met  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  af en wordt tot 0 herleid op 1 januari 2010.

### 13.2 Evolutie jaargemiddelde

Op basis van de bekomen resultaten (week-, dag- of halfuurswaarde) wordt voor elke component het jaargemiddelde berekend.

Net zoals voor NO en CO zijn de concentraties het hoogst op de meetpunten die zich in een verkeersdrukte en eerder besloten omgeving bevinden. De hoogste waarden worden opgetekend op het kruispunt Kunst-Wet (B003), gevolgd door de Kroonlaan te Elsene (R002). De laagste waarden worden vastgesteld op het meetpunt te Ukkel (R012).

De evolutie van de jaargemiddelde concentratie voor benzeen over langere termijn (1989-2005) wordt grafisch voorgesteld in figuur 18. Voor de periode 1994-2005 zijn de numerieke gegevens terug te vinden in tabel IX.

Na een toename van het jaargemiddelde tussen 1989 en 1992 wordt er vanaf 1997 een dalende trend vastgesteld. De daling van de concentratie is een gevolg van de verandering in de samenstelling van de brandstoffen (auto-oil) en van de verdere vernieuwing van het wagenpark. In de periode 2001-2004 wordt de doelstelling van  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als jaargemiddelde overall gerespecteerd. Dit zal ook het geval zijn in 2005. Het behalen van deze doelstelling tegen het jaar 2010 mag dan ook als zeer realistisch ingeschat worden.

De evolutie van de jaargemiddelde concentratie voor toluen wordt grafisch voorgesteld in figuur 19. Het verloop vertoont zekere gelijkenissen met dit voor benzeen, nl. een toename van de concentraties tussen 1989 en 1992 en een dalende trend vanaf 1997. De numerieke gegevens worden weergegeven in tabel X.

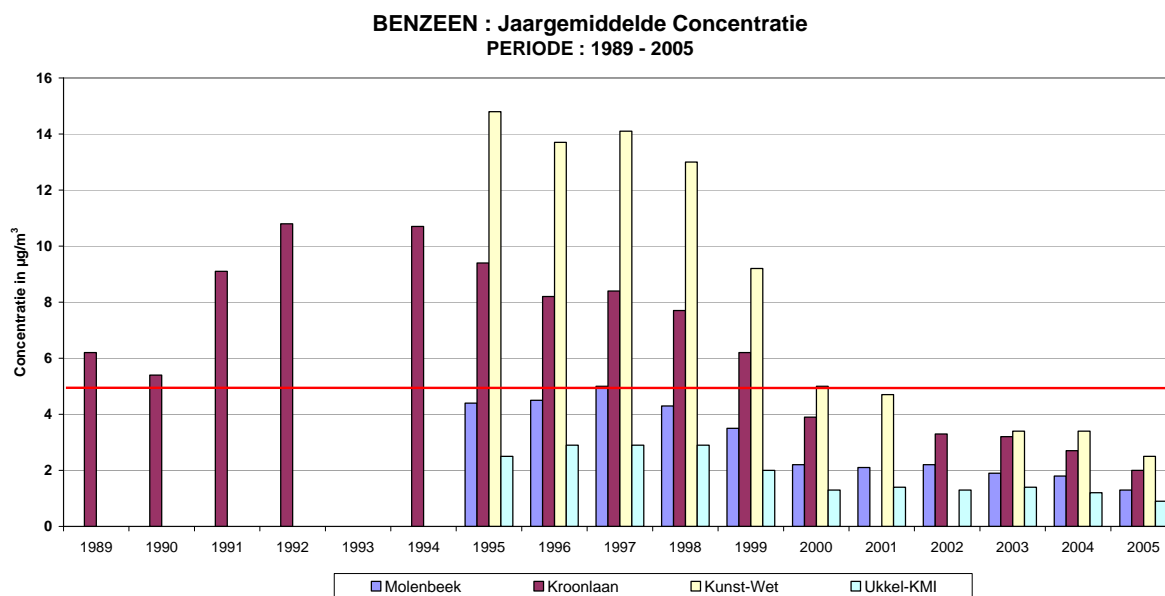


Fig. 18 : Benzeen - Evolutie jaargemiddelde concentratie  
Periode : januari – december (1989-2004)  
2005 : januari - augustus

**Tabel IX : BENZEEN : JAARGEMIDDELDDE CONCENTRATIE**

PERIODE : 1 JANUARI – 31 DECEMBER [1994-2004]  
[2005] : JANUARI – AUGUSTUS  
Concentratie in µg/m<sup>3</sup>

| Benzeen | R001  | R002  | B003  | R012  | WOL1  | WOL2  | B006  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1994    |       | 10.7  |       |       |       |       |       |
| 1995    | 4.4   | 9.4   | 14.8  | 2.5   |       |       |       |
| 1996    | 4.5   | 8.2   | 13.7  | 2.9   |       |       |       |
| 1997    | 5.0   | 8.4   | 14.1  | 2.9   | 3.8   |       |       |
| 1998    | 4.3   | 7.7   | 13.0  | 2.9   | --    |       |       |
| 1999    | 3.5   | 6.2   | 9.2   | 2.0   | 2.5   | --    |       |
| 2000    | 2.2   | 3.9   | 5.0   | 1.3   | 1.7   | 1.8   |       |
| 2001    | 2.1   | --    | 4.7   | 1.4   | 1.9   | 1.7   |       |
| 2002    | 2.2   | 3.3   | --    | 1.3   | 1.6   | 1.2   | --    |
| 2003    | 1.9   | 3.2   | 3.4   | 1.4   | 1.6   | 1.7   | 1.9   |
| 2004    | 1.8   | 2.7   | 3.4   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.6   |
| [2005]  | [1.3] | [2.0] | [2.5] | [0.9] | [1.0] | [1.3] | [1.4] |

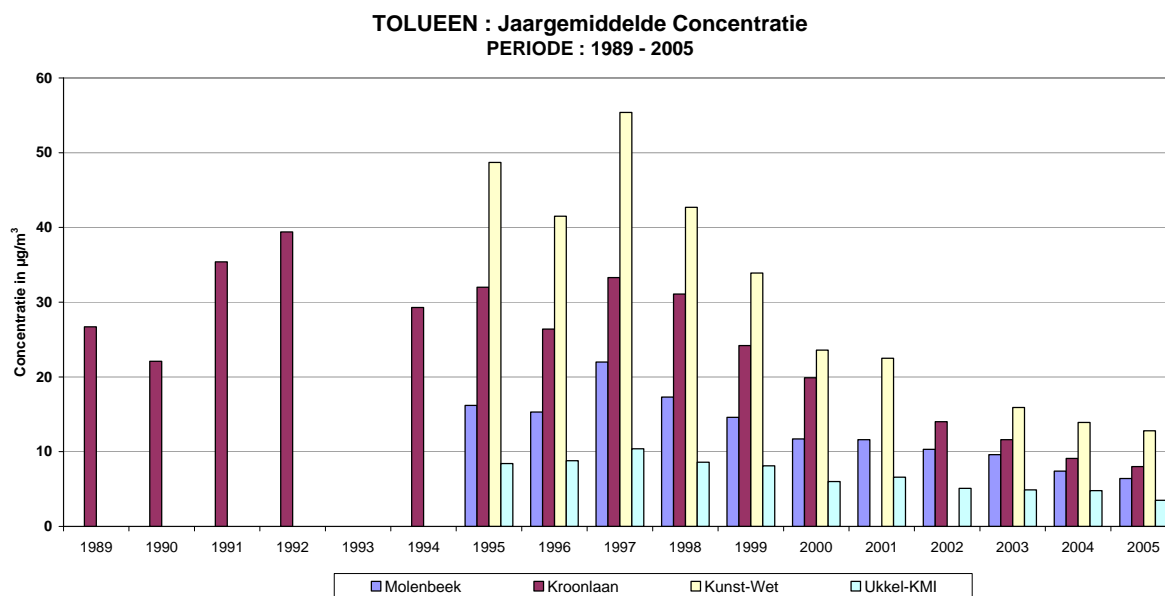


Fig. 19 : Toluene - Evolutie jaargemiddelde concentratie  
Periode : januari – december (1989-2004)  
2005 : januari - augustus

**Tabel X : TOLUEEN : JAARGEMIDDELDDE CONCENTRATIE**

PERIODE : 1 JANUARI – 31 DECEMBER [1994-2004]  
[2005] : JANUARI – AUGUSTUS  
Concentratie in µg/m<sup>3</sup>

| Toluene | R001  | R002  | B003   | R012  | WOL1  | WOL2  | B006  |
|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1994    |       | 29.3  |        |       |       |       |       |
| 1995    | 16.2  | 32.0  | 48.7   | 8.4   |       |       |       |
| 1996    | 15.3  | 26.4  | 41.5   | 8.8   |       |       |       |
| 1997    | 22.0  | 33.3  | 55.4   | 10.4  | 13.3  |       |       |
| 1998    | 17.3  | 31.1  | 42.7   | 8.6   | --    |       |       |
| 1999    | 14.6  | 24.2  | 33.9   | 8.1   | 9.6   | --    |       |
| 2000    | 11.7  | 19.9  | 23.6   | 6.0   | 8.2   | 7.5   |       |
| 2001    | 11.6  | --    | 22.5   | 6.6   | 7.9   | 6.5   |       |
| 2002    | 10.3  | 14.0  | --     | 5.1   | 6.3   | 4.1   | --    |
| 2003    | 9.6   | 11.6  | 15.9   | 4.9   | 5.8   | 5.3   | 7.5   |
| 2004    | 7.4   | 9.1   | 13.9   | 4.8   | 4.6   | 4.4   | 5.3   |
| [2005]  | [6.4] | [8.0] | [12.8] | [3.5] | [3.8] | [4.1] | [4.4] |

### 13.3 Meetnet Benzeen

Vooruitlopend op de nieuwe EG-richtlijn voor benzeen werd in 1998 een benzeenmeetnet opgestart, bestaande uit ongeveer 20 meetpunten, voorzien van een passieve monsterneming. Met deze aanpak wordt een beeld bekomen van de ruimtelijke verdeling van de benzeenconcentratie over het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit laat toe de zones af te bakenen waar de limietwaarde gerespecteerd wordt. De gekozen meetpunten zijn representatief voor verschillende types van blootstelling (activiteit) van de bevolking. Ze bevinden zich o.m. in openbare parken, tuinen van privé-woningen, drukke verkeerswegen en straten van het type « canyon street ».

De diffuse samplers worden op het terrein gedurende twee weken aan de omgevingslucht blootgesteld. Vervolgens worden de stalen naar het laboratorium overgebracht en geanalyseerd via gaschromatografie, na thermische desorptie.

De resultaten bekomen met behulp van dit meetnet wijzen eveneens op een opmerkelijke daling van de benzeenconcentratie op plaatsen gelegen in een verkeersdrukke omgeving.

In figuur 20 wordt de ruimtelijke spreiding weergegeven van de gemiddelde concentratie voor het jaar 2004. De grenswaarde van  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor benzeen wordt nergens overschreden.

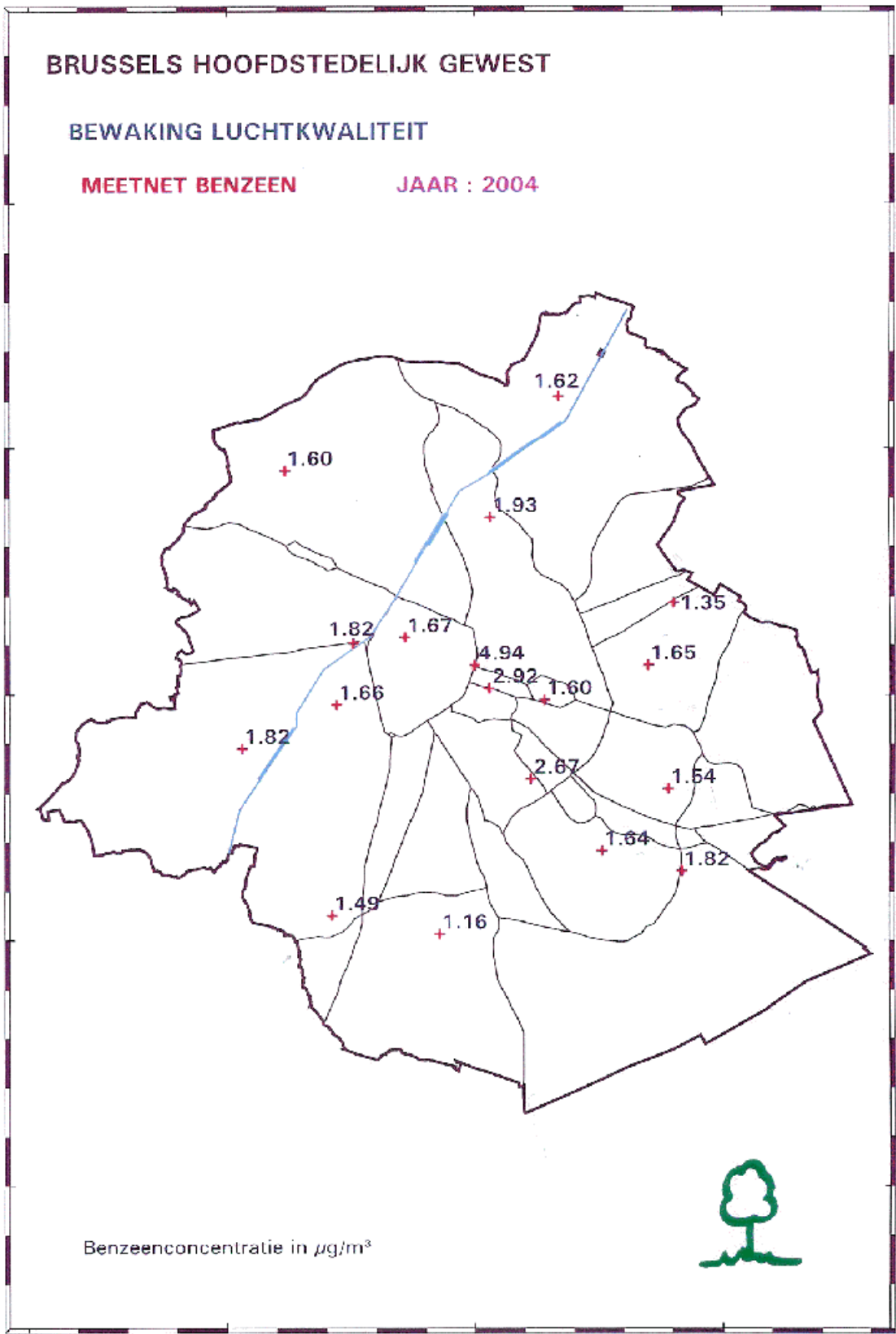


Fig. 20 : Benzeen – Ruimtelijke spreiding jaargemiddelde concentratie in 2004



## 14 CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : O<sub>3</sub> en NO<sub>2</sub>

O<sub>3</sub> : Voor de halfuursgemiddelde O<sub>3</sub>-concentraties wordt de cumulatieve frequentieverdeling berekend voor de "zomerperiode" mei - augustus 2005. De resultaten worden vergeleken met de situatie in de voorgaande zomerperiodes 1994 t/m 2004. De vergelijking van uitgebreide reeksen meetgegevens en de daarmee verbonden beoordeling van de evolutie in de tijd gebeurt op basis van betekenisvolle statistische parameters.

### *Cumulatieve frequentieverdeling van de halfuurswaarden voor ozon*

Concentratie O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup>. Periode : 1 mei – 31 augustus

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B011  | z05 | all | 34              | 51              | 67              | 78              | 97              | 120             | 147             | 213               | 54 | 41 | 97.2 |
| 41R012  | z05 | all | 38              | 53              | 70              | 82              | 101             | 122             | 150             | 218               | 58 | 46 | 95.8 |
| 41WOL1  | z05 | all | 28              | 43              | 56              | 65              | 82              | 99              | 121             | 190               | 45 | 34 | 96.3 |
| 41R001  | z05 | all | 32              | 47              | 61              | 72              | 90              | 105             | 130             | 201               | 50 | 38 | 96.1 |
| 41N043  | z05 | all | 23              | 40              | 56              | 66              | 83              | 105             | 124             | 210               | 43 | 30 | 95.8 |
| 41B004  | z05 | all | 34              | 48              | 63              | 74              | 93              | 113             | 137             | 212               | 52 | 41 | 98.4 |
| 41B006  | z05 | all | 37              | 51              | 66              | 77              | 94              | 110             | 132             | 195               | 55 | 44 | 98.6 |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B011  | z05 | all | 34              | 51              | 67              | 78              | 97              | 120             | 147             | 213               | 54 | 41 | 97.2 |
| 41B011  | z04 | all | 33              | 50              | 66              | 75              | 93              | 115             | 140             | 200               | 53 | 40 | 97   |
| 41B011  | z03 | all | 39              | 58              | 78              | 92              | 118             | 144             | 172             | 220               | 63 | 47 | 98   |
| 41B011  | z02 | all | 35              | 50              | 67              | 78              | 90              | 106             | 135             | 178               | 53 | 40 | 97   |
| 41B011  | z01 | all | 37              | 53              | 71              | 83              | 105             | 134             | 156             | 204               | 58 | 44 | 98   |
| 41B011  | z00 | all | 30              | 45              | 62              | 73              | 90              | 110             | 132             | 188               | 49 | 36 | 95   |
| 41B011  | z99 | all | 35              | 52              | 71              | 84              | 106             | 125             | 145             | 182               | 57 | 41 | 96   |
| 41B011  | z98 | all | 32              | 50              | 65              | 77              | 95              | 117             | 141             | 207               | 53 | 39 | 92   |
| 41B011  | z97 | all | 34              | 53              | 73              | 90              | 122             | 150             | 168             | 201               | 60 | 44 | 81   |
| 41B011  | z96 | all | 30              | 49              | 66              | 78              | 102             | 123             | 149             | 174               | 53 | 38 | 84   |
| 41B011  | z95 | all | 34              | 51              | 73              | 93              | 135             | 167             | 193             | 247               | 62 | 43 | 89   |
| 41B011  | z94 | all | 30              | 50              | 71              | 89              | 118             | 149             | 176             | 236               | 58 | 38 | 86   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41R012  | z05 | all | 38              | 53              | 70              | 82              | 101             | 122             | 150             | 218               | 58 | 46 | 95.8 |
| 41R012  | z04 | all | 40              | 55              | 71              | 81              | 98              | 119             | 141             | 205               | 58 | 47 | 97   |
| 41R012  | z03 | all | 44              | 63              | 83              | 98              | 126             | 152             | 178             | 234               | 69 | 54 | 95   |
| 41R012  | z02 | all | 38              | 53              | 69              | 80              | 93              | 107             | 131             | 189               | 56 | 45 | 97   |
| 41R012  | z01 | all | 41              | 57              | 74              | 86              | 111             | 139             | 158             | 193               | 62 | 49 | 94   |
| 41R012  | z00 | all | 36              | 50              | 67              | 78              | 94              | 113             | 136             | 179               | 54 | 43 | 96   |
| 41R012  | z99 | all | 46              | 61              | 78              | 91              | 115             | 132             | 153             | 189               | 65 | 53 | 96   |
| 41R012  | z98 | all | 38              | 52              | 69              | 80              | 95              | 114             | 137             | 201               | 56 | 45 | 94   |
| 41R012  | z97 | all | 36              | 53              | 70              | 83              | 109             | 136             | 156             | 192               | 58 | 44 | 92   |
| 41R012  | z96 | all | 34              | 51              | 68              | 79              | 104             | 123             | 151             | 187               | 55 | 40 | 87   |
| 41R012  | z95 | all | 40              | 55              | 78              | 100             | 138             | 168             | 192             | 243               | 67 | 51 | 93   |
| 41R012  | z94 | all | 38              | 56              | 75              | 92              | 121             | 149             | 180             | 230               | 63 | 48 | 86   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41WOL1  | z05 | all | 28              | 43              | 56              | 65              | 82              | 99              | 121             | 190               | 45 | 34 | 96.3 |
| 41WOL1  | z04 | all | 32              | 47              | 61              | 71              | 88              | 113             | 130             | 183               | 50 | 40 | 85   |
| 41WOL1  | z03 | all | 30              | 47              | 66              | 78              | 99              | 123             | 146             | 201               | 52 | 37 | 98   |
| 41WOL1  | z02 | all | 22              | 33              | 47              | 56              | 67              | 80              | 101             | 138               | 37 | 27 | 92   |
| 41WOL1  | z01 | all | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --                | -- | -- | --   |
| 41WOL1  | z00 | all | 16              | 30              | 43              | 53              | 68              | 85              | 107             | 165               | 34 | 23 | 94   |
| 41WOL1  | z99 | all | 24              | 40              | 55              | 65              | 80              | 99              | 116             | 156               | 43 | 30 | 98   |
| 41WOL1  | z98 | all | 23              | 36              | 49              | 58              | 75              | 91              | 114             | 173               | 40 | 29 | 98   |
| 41WOL1  | z97 | all | 23              | 39              | 54              | 65              | 88              | 111             | 132             | 162               | 44 | 29 | 85   |
| 41WOL1  | z96 | all | 21              | 37              | 54              | 65              | 85              | 111             | 138             | 180               | 43 | 29 | 97   |
| 41WOL1  | z95 | all | 23              | 38              | 55              | 72              | 111             | 144             | 174             | 217               | 49 | 33 | 86   |
| 41WOL1  | z94 | all | 25              | 41              | 60              | 76              | 103             | 131             | 153             | 191               | 49 | 35 | 75   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41R001  | z05 | all | 32              | 47              | 61              | 72              | 90              | 105             | 130             | 201               | 50 | 38 | 96.1 |
| 41R001  | z04 | all | 28              | 43              | 57              | 66              | 80              | 98              | 116             | 162               | 45 | 34 | 98   |
| 41R001  | z03 | all | 32              | 49              | 69              | 81              | 103             | 126             | 152             | 209               | 55 | 41 | 97   |
| 41R001  | z02 | all | 31              | 45              | 60              | 70              | 83              | 96              | 120             | 157               | 48 | 37 | 98   |
| 41R001  | z01 | all | 29              | 44              | 59              | 69              | 87              | 114             | 137             | 166               | 48 | 35 | 96   |
| 41R001  | z00 | all | 24              | 38              | 53              | 64              | 78              | 94              | 119             | 163               | 42 | 29 | 97   |
| 41R001  | z99 | all | 28              | 45              | 61              | 71              | 90              | 108             | 125             | 170               | 48 | 34 | 97   |
| 41R001  | z98 | all | 31              | 45              | 59              | 69              | 86              | 102             | 120             | 158               | 48 | 37 | 96   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41N043  | z05 | all | 23              | 40              | 56              | 66              | 83              | 105             | 124             | 210               | 43 | 30 | 95.8 |
| 41N043  | z04 | all | 21              | 37              | 54              | 65              | 79              | 98              | 118             | 190               | 41 | 27 | 97   |
| 41N043  | z03 | all | 22              | 42              | 62              | 75              | 102             | 133             | 156             | 208               | 49 | 33 | 98   |
| 41N043  | z02 | all | 22              | 38              | 56              | 66              | 80              | 94              | 122             | 167               | 42 | 29 | 98   |
| 41N043  | z01 | all | 24              | 41              | 60              | 73              | 96              | 121             | 142             | 180               | 47 | 32 | 98   |
| 41N043  | z00 | all | 14              | 29              | 44              | 54              | 67              | 80              | 105             | 176               | 33 | 21 | 81   |
| 41N043  | z99 | all | 22              | 37              | 55              | 66              | 90              | 113             | 134             | 176               | 43 | 29 | 97   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B004  | z05 | all | 34              | 48              | 63              | 74              | 93              | 113             | 137             | 212               | 52 | 41 | 98.4 |
| 41B004  | z04 | all | 31              | 45              | 60              | 70              | 85              | 104             | 124             | 183               | 48 | 37 | 98   |
| 41B004  | z03 | all | 35              | 52              | 72              | 85              | 110             | 135             | 161             | 220               | 58 | 43 | 98   |
| 41B004  | z02 | all | 31              | 44              | 60              | 70              | 83              | 98              | 124             | 165               | 48 | 38 | 98   |
| 41B004  | z01 | all | 28              | 43              | 58              | 68              | 86              | 110             | 128             | 156               | 46 | 33 | 97   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B006  | z05 | all | 37              | 51              | 66              | 77              | 94              | 110             | 132             | 195               | 55 | 44 | 98.6 |
| 41B006  | z04 | all | 37              | 51              | 66              | 75              | 91              | 107             | 128             | 170               | 54 | 45 | 98   |
| 41B006  | z03 | all | 44              | 61              | 80              | 94              | 117             | 139             | 161             | 218               | 66 | 54 | 98   |
| 41B006  | z02 | all | 39              | 51              | 67              | 78              | 90              | 104             | 124             | 159               | 55 | 46 | 98   |

|           |          |   |
|-----------|----------|---|
| waarbij : | Per      | : periode   |
|           | z05      | : zomerperiode 2005   |
|           | ...      | : ...   |
|           | z94      | : zomerperiode 1994   |
|           | all      | : alle dagen  |
|           | $P_{xx}$ | : $xx^{\text{ste}}$ percentiel ; b.v. 30% van het aantal gemeten concentraties is lager of gelijk aan het niveau van $P_{30}$ |
|           | AM       | : rekenkundig gemiddelde  |
|           | GM       | : geometrisch gemiddelde  |
|           | %Nt      | : percentage beschikbare meetwaarden  |

Uit de vergelijking van de resultaten blijkt dat de hoogste ozonconcentraties gemeten worden te Ukkel (R012), te St.-Agatha-Berchem (B011) en in de omgeving van het Europees Parlement (B006). De concentratieniveaus te Molenbeek (R001), St.-Katelijne (B004), Haren (N043) en St.-Lambrechts-Woluwe (WOL1) zijn lager. Een grotere lokale ozonafbraak, o.a. door de verkeersgebonden NO-emissies ter hoogte van deze meetposten, zorgt voor lagere  $O_3$ -concentraties.

In het centrum van de stad en in de nabijheid van de verkeersassen haalt de ozonafbraak het op de ozonvorming. Aan de rand en windafwaarts van de stad daarentegen haalt de ozonvorming het op de ozonafbraak. Ook op plaatsen met een minder directe invloed van het verkeer zijn de ozonconcentraties gemiddeld hoger. Dit is het geval voor de meetposten te Ukkel, Berchem en het Europees Parlement.

De cumulatieve frequentieverdeling voor ozon tijdens de zomerperiode 2005 (*mei - augustus*) wordt voor de verschillende meetposten weergegeven in figuur 21.

De evolutie over langere termijn wordt weergegeven in de figuren 23 en 24. Voor de periode 1986-2005 wordt in de grafiek de evolutie voorgesteld van de cumulatieve frequentieverdeling, berekend over een 6-maand durende zomerperiode (*april - september*). De figuur 23 geeft de resultaten weer van de meetpost te Ukkel en de figuur 24 deze van de meetpost te St.-Agatha-Berchem. De warmere zomerperiodes van 1989, 1990, 1994, 1995 en 2003 komen duidelijk tot uiting: er zijn hogere concentratieniveaus voor de hogere percentielen ( $P_{70}$  t/m  $P_{98}$ ).

Over langere termijn wordt een stijgende tendens vastgesteld voor de gemiddelde ozonconcentratie, terwijl de frequentie van de piekwaarden afneemt.

De grafiek van figuur 25 vergelijkt het gemiddeld dagverloop (*mei - augustus*) van de ozonconcentraties te Ukkel tijdens de recente zomerperiodes (2000 t/m 2004). De grafiek in figuur 26 geeft een analoge vergelijking voor de ozonrijke zomerperiodes 1989, 1990, 1994, 1995 en 2003.

Het dagverloop voor de temperatuur en de windsnelheid tijdens de recente zomerperiodes (2001 t/m 2005) wordt weergegeven in de figuren 27 en 28. Tijdens de zomerperiode 2005 was de temperatuur gemiddeld lager dan tijdens de ozonrijke zomer van 2003.

**OZON : CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING  
HALFUURSWAARDEN : MEI - AUGUSTUS 2005**

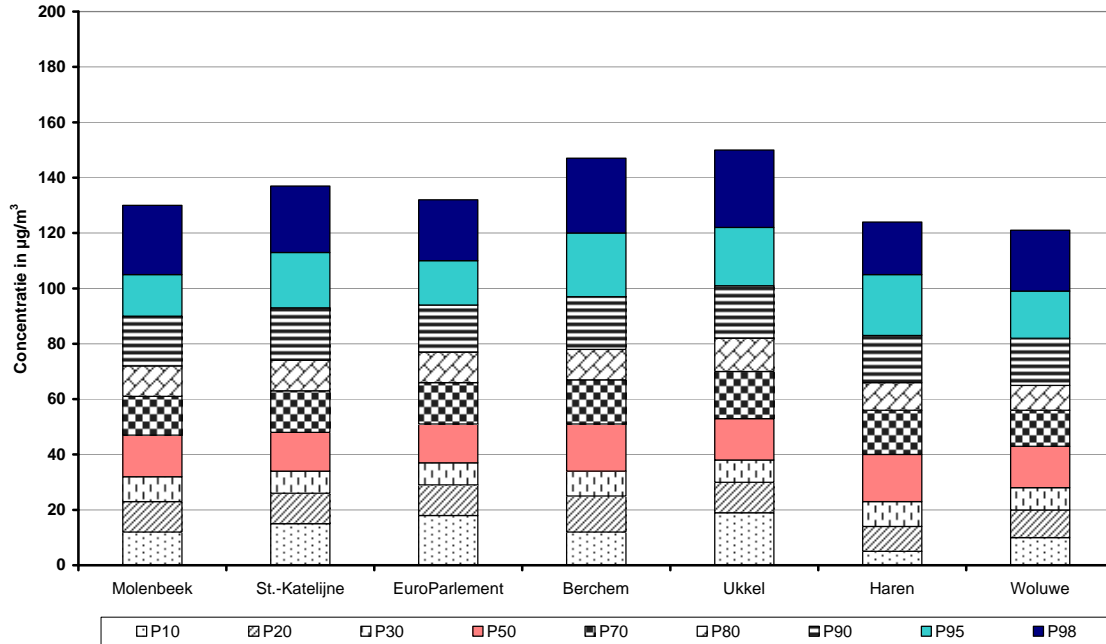


Fig. 21 : Ozon - Cumulatieve frequentieverdeling halfuurswaarden : mei - augustus 2005

**NO<sub>2</sub> : CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING  
HALFUURSWAARDEN : MEI - AUGUSTUS 2005**

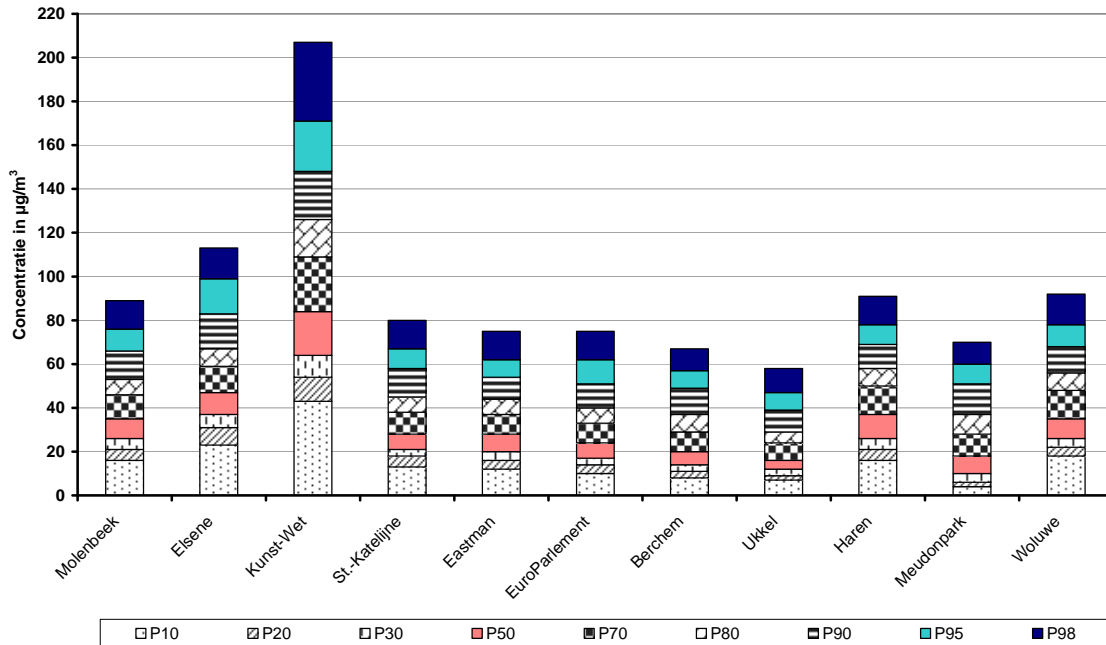


Fig. 22 : NO<sub>2</sub> - Cumulatieve frequentieverdeling halfuurswaarden: mei - augustus 2005

**OZON te UKKEL (R012) - EVOLUTIE in de TIJD**  
**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN**  
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

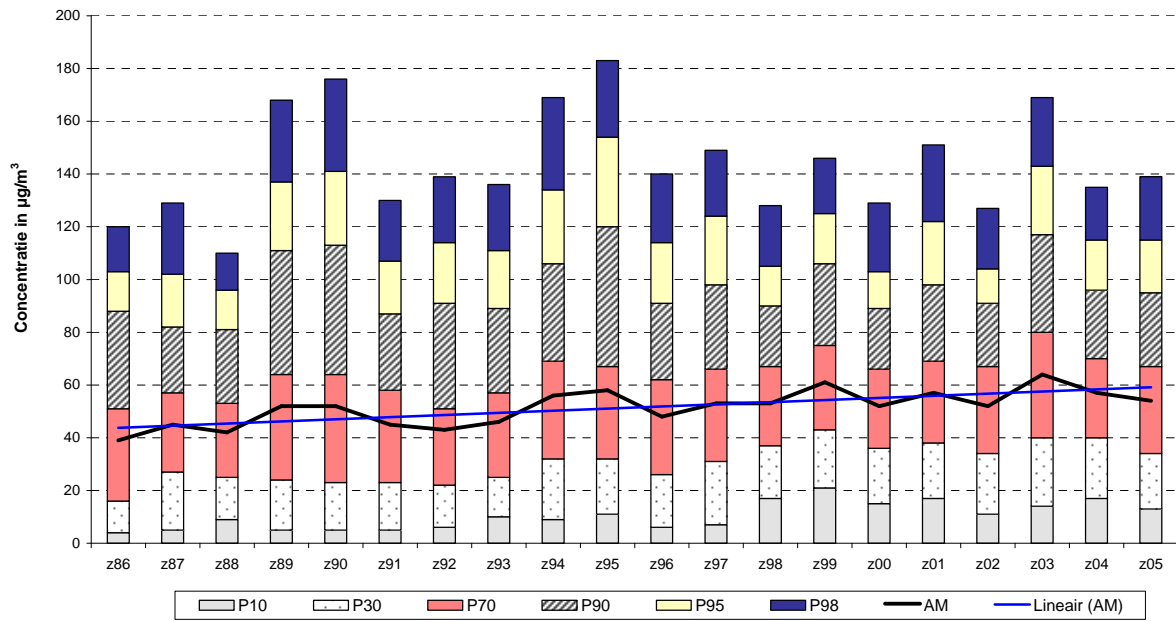


Fig. 23 : Evolutive O<sub>3</sub>-uurwaarden te Ukkel (1986-2005)  
 Zomerperiode "april – september"

**OZON te St.-Ag.-BERCHEM (B011) - EVOLUTIE in de TIJD**  
**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN**  
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

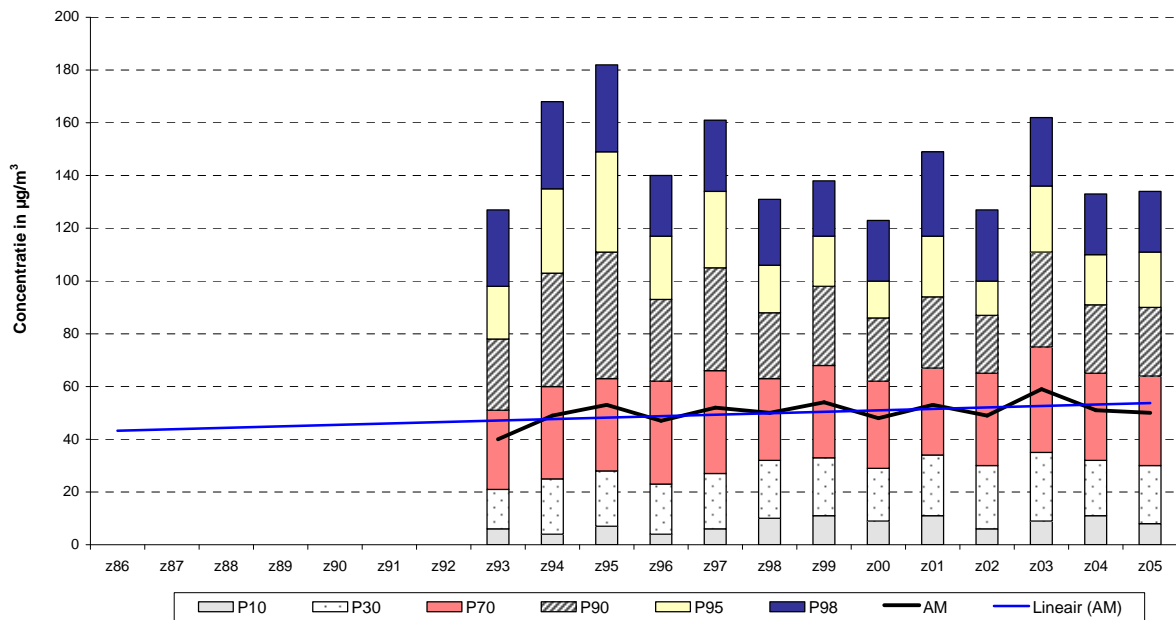


Fig. 24 : Evolutive O<sub>3</sub>-uurwaarden te St.-Ag.-Berchem (1993-2005)  
 Zomerperiode "april – september"

### OZON - Gemiddeld dagverloop - Ukkel

Vergelijking 2001, 2002, 2003, 2004 en 2005

Periode : mei - augustus

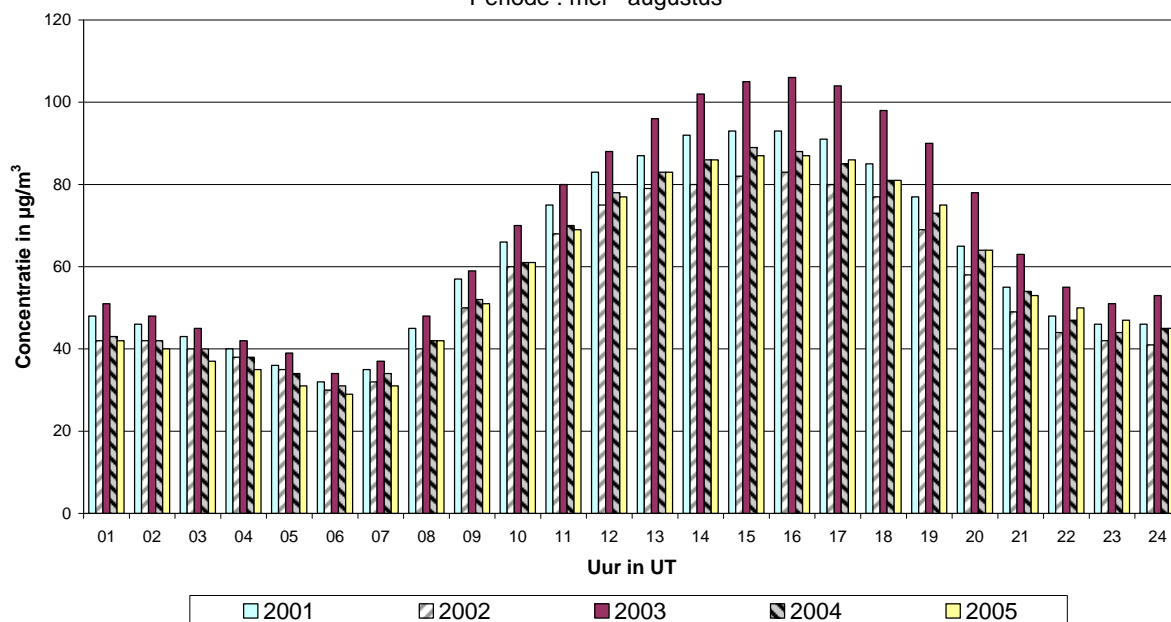


Fig. 25 : Gemiddeld dagverloop O<sub>3</sub>-concentratie te Ukkel (R012)  
Evolutie tijdens recente zomerperiodes (2001-2005)

### OZON - Gemiddeld dagverloop - Ukkel

Vergelijking 1989, 1990, 1994, 1995 en 2003

Periode : mei - augustus

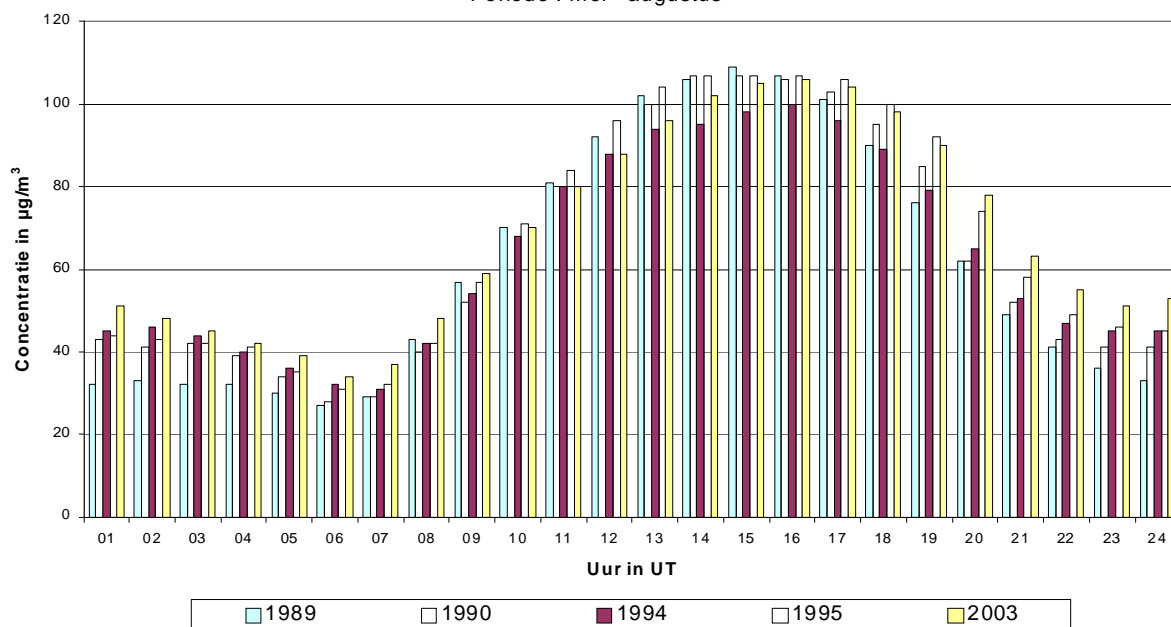


Fig. 26 : Gemiddeld dagverloop O<sub>3</sub>-concentratie te Ukkel (R012)  
Evolutie tijdens de ozonrijke zomerperiodes (1989-1990-1994-1995-2003)

**Gemiddeld dagverloop Temperatuur**  
 Vergelijking 2001, 2002, 2003, 2004 en 2005  
 Periode : mei - augustus

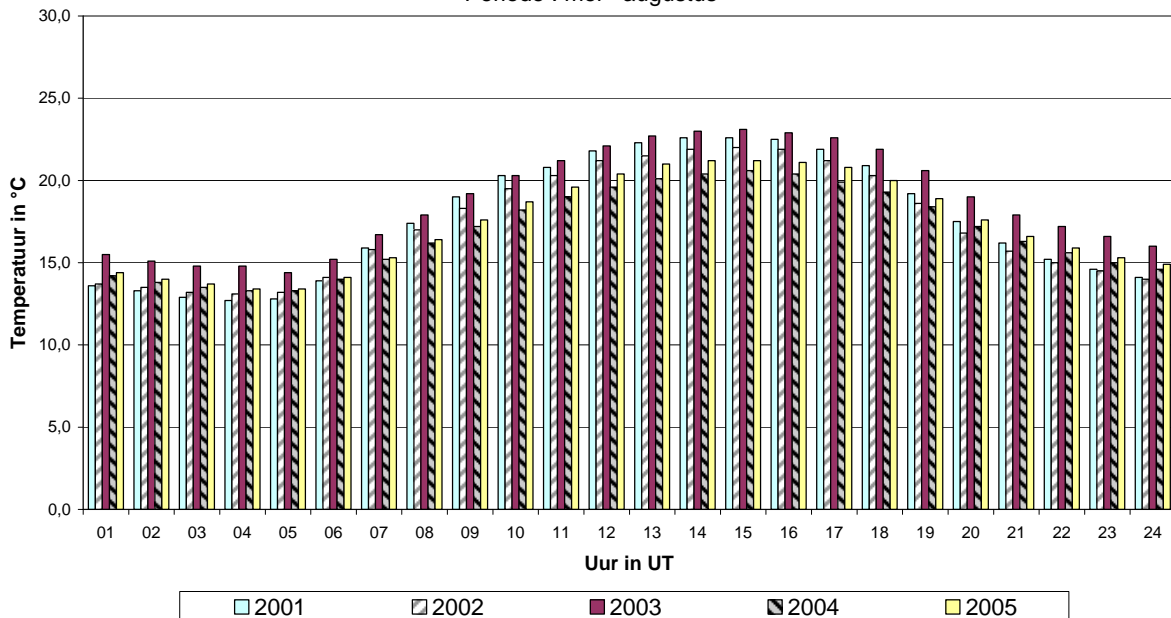


Fig. 27 : Gemiddeld dagverloop temperatuur te Ukkel (M003)  
 Zomerperiodes mei-augustus 2001, 2002, 2003, 2004 en 2005

**Gemiddeld dagverloop Windsnelheid**  
 Vergelijking 2001, 2002, 2003, 2004 en 2005  
 Periode : mei - augustus

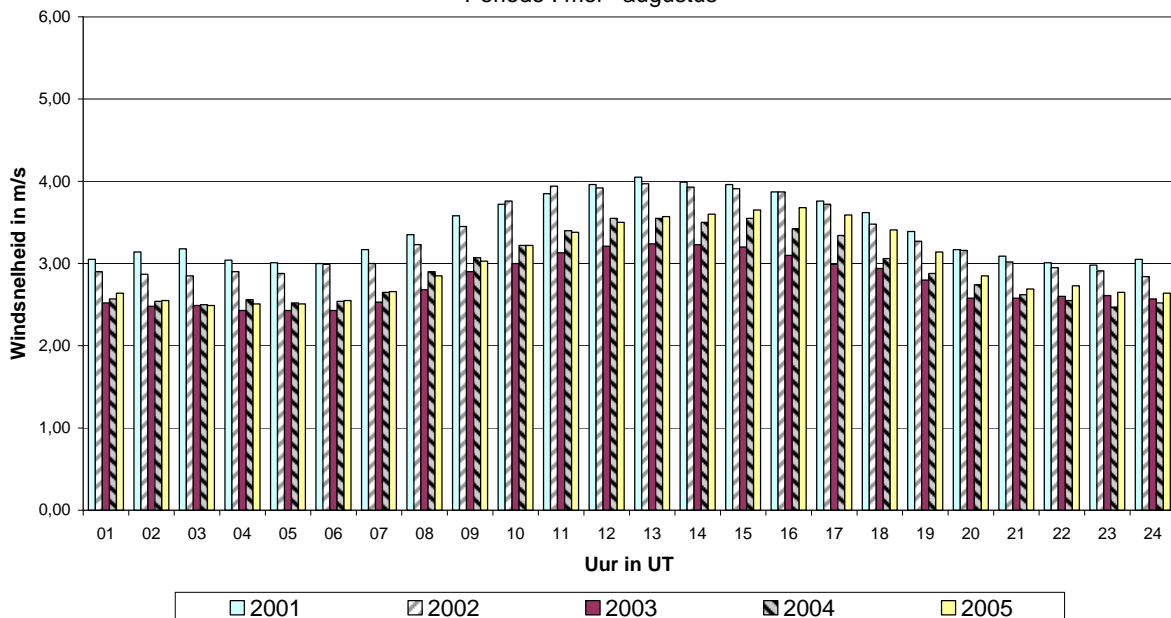


Fig. 28 : Gemiddeld dagverloop windsnelheid te Ukkel (M003)  
 Zomerperiodes mei-augustus 2001, 2002, 2003, 2004 en 2005

**NO<sub>2</sub>**: De cumulatieve frequentieverdeling van de NO<sub>2</sub>-halfuurswaarden tijdens de "zomerperiode" (mei - augustus) 2005 wordt in de tabel hierna gegeven :

**Cumulatieve frequentieverdeling van de halfuurswaarden voor stikstofdioxide**

Concentratie NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup>. Periode : 1 mei – 31 augustus

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B011  | z05 | all | 14              | 20              | 29              | 37              | 49              | 57              | 67              | 89                | 25 | 20 | 97.0 |
| 41R012  | z05 | all | 12              | 16              | 24              | 29              | 39              | 47              | 58              | 90                | 20 | 17 | 94.7 |
| 41WOL1  | z05 | all | 26              | 35              | 48              | 56              | 68              | 78              | 92              | 136               | 40 | 35 | 93.2 |
| 41R001  | z05 | all | 26              | 35              | 46              | 53              | 66              | 76              | 89              | 118               | 38 | 33 | 95.4 |
| 41R002  | z05 | all | 37              | 47              | 59              | 67              | 83              | 99              | 113             | 146               | 51 | 45 | 97.7 |
| 41B003  | z05 | all | 64              | 84              | 109             | 126             | 148             | 171             | 207             | 293               | 92 | 82 | 95.5 |
| 41N043  | z05 | all | 26              | 37              | 50              | 58              | 69              | 78              | 91              | 127               | 40 | 34 | 92.3 |
| 41MEU1  | z05 | all | 10              | 18              | 28              | 37              | 51              | 60              | 70              | 112               | 23 | 16 | 95.5 |
| 41B004  | z05 | all | 21              | 28              | 38              | 45              | 58              | 67              | 80              | 112               | 32 | 28 | 94.2 |
| 41B006  | z05 | all | 17              | 24              | 33              | 40              | 51              | 62              | 75              | 116               | 28 | 23 | 97.7 |
| 41B005  | z05 | all | 20              | 28              | 37              | 44              | 54              | 62              | 75              | 102               | 31 | 27 | 94.5 |

De NO<sub>2</sub>-concentraties, gemeten in de meetposten gelegen in een verkeersdrukte omgeving, zijn in geringe mate lager dan de waarden opgetekend tijdens de ozonrijke zomerperiode van 2003. De concentraties zijn vergelijkbaar met deze van de normale zomerperiodes.

In de brongebieden wordt een gedeelte van het lokaal uitgestoten NO tot NO<sub>2</sub> geoxideerd in aanwezigheid van ozon. De NO<sub>2</sub>-concentraties zijn derhalve hoger tijdens ozonrijke dan tijdens ozonarme periodes. Dit blijkt o.a. uit de gegevens in de tabel hierna, waar de resultaten van de voorbije zomerperiodes met elkaar vergeleken worden.

Ten gevolge van de herinrichting van het kruispunt Kunst-Wet (B003) in het jaar 2002 bevindt het aanzuigpunt van de meetpost zich dicht bij de verkeersstroom dan voorheen. Dit heeft geleid tot een toename van de NO<sub>2</sub>-concentraties op deze meetpost.

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B011  | z05 | all | 14              | 20              | 29              | 37              | 49              | 57              | 67              | 89                | 25 | 20 | 97.0 |
| 41B011  | z04 | all | 14              | 20              | 28              | 35              | 45              | 54              | 62              | 90                | 24 | 20 | 91   |
| 41B011  | z03 | all | 14              | 22              | 32              | 39              | 50              | 60              | 72              | 107               | 26 | 21 | 95   |
| 41B011  | z02 | all | 11              | 20              | 29              | 35              | 44              | 54              | 69              | 104               | 23 | 18 | 87   |
| 41B011  | z01 | all | 13              | 20              | 32              | 41              | 54              | 65              | 76              | 112               | 26 | 20 | 97   |
| 41B011  | z00 | all | 15              | 22              | 35              | 43              | 57              | 66              | 80              | 112               | 28 | 22 | 97   |
| 41B011  | z99 | all | 9               | 15              | 25              | 34              | 47              | 60              | 73              | 96                | 21 | 15 | 94   |
| 41B011  | z98 | all | 13              | 19              | 28              | 35              | 47              | 56              | 73              | 102               | 24 | 19 | 93   |
| 41B011  | z97 | all | 15              | 23              | 34              | 42              | 53              | 65              | 79              | 109               | 28 | 22 | 83   |
| 41B011  | z96 | all | 15              | 21              | 30              | 38              | 49              | 57              | 70              | 111               | 26 | 21 | 80   |
| 41B011  | z95 | all | 18              | 26              | 37              | 45              | 57              | 71              | 90              | 143               | 31 | 26 | 92   |
| 41B011  | z94 | all | 24              | 32              | 41              | 50              | 61              | 70              | 82              | 122               | 35 | 30 | 89   |



**Cumulative frequentieverdeling van de halfuurswaarden voor stikstofdioxide**

Concentratie NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup>. Periode : 1 mei – 31 augustus

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41R012  | z05 | all | 12              | 16              | 24              | 29              | 39              | 47              | 58              | 90                | 20 | 17 | 94.7 |
| 41R012  | z04 | all | 11              | 16              | 22              | 28              | 36              | 45              | 53              | 75                | 19 | 15 | 95   |
| 41R012  | z03 | all | 11              | 16              | 24              | 30              | 40              | 48              | 59              | 91                | 20 | 16 | 93   |
| 41R012  | z02 | all | 12              | 16              | 23              | 28              | 35              | 42              | 51              | 95                | 19 | 16 | 96   |
| 41R012  | z01 | all | 15              | 20              | 29              | 36              | 46              | 56              | 67              | 98                | 25 | 21 | 93   |
| 41R012  | z00 | all | 13              | 19              | 30              | 38              | 49              | 61              | 76              | 113               | 24 | 19 | 96   |
| 41R012  | z99 | all | 14              | 22              | 31              | 37              | 48              | 58              | 73              | 103               | 26 | 21 | 96   |
| 41R012  | z98 | all | 11              | 16              | 24              | 31              | 41              | 50              | 65              | 107               | 21 | 16 | 91   |
| 41R012  | z97 | all | 18              | 25              | 33              | 40              | 52              | 63              | 75              | 115               | 29 | 25 | 88   |
| 41R012  | z96 | all | 17              | 24              | 34              | 41              | 53              | 62              | 74              | 108               | 28 | 23 | 88   |
| 41R012  | z95 | all | 22              | 29              | 40              | 49              | 62              | 74              | 90              | 150               | 34 | 29 | 91   |
| 41R012  | z94 | all | 20              | 28              | 37              | 45              | 58              | 70              | 86              | 128               | 32 | 27 | 87   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41W011  | z05 | all | 26              | 35              | 48              | 56              | 68              | 78              | 92              | 136               | 40 | 35 | 93.2 |
| 41W011  | z04 | all | 21              | 30              | 41              | 47              | 57              | 67              | 78              | 115               | 33 | 28 | 85   |
| 41W011  | z03 | all | 29              | 40              | 52              | 60              | 72              | 81              | 94              | 137               | 43 | 37 | 96   |
| 41W011  | z02 | all | 27              | 36              | 47              | 54              | 65              | 75              | 87              | 134               | 39 | 35 | 86   |
| 41W011  | z01 | all | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --                | -- | -- | --   |
| 41W011  | z00 | all | 28              | 38              | 49              | 57              | 69              | 78              | 93              | 131               | 41 | 36 | 94   |
| 41W011  | z99 | all | 31              | 41              | 53              | 61              | 71              | 82              | 97              | 133               | 44 | 40 | 96   |
| 41W011  | z98 | all | 30              | 39              | 49              | 56              | 67              | 75              | 90              | 136               | 41 | 37 | 87   |
| 41W011  | z97 | all | 29              | 38              | 50              | 59              | 72              | 85              | 103             | 155               | 43 | 37 | 87   |
| 41W011  | z96 | all | 28              | 37              | 48              | 55              | 64              | 73              | 88              | 133               | 40 | 35 | 93   |
| 41W011  | z95 | all | 35              | 46              | 58              | 67              | 82              | 99              | 123             | 194               | 50 | 44 | 94   |
| 41W011  | z94 | all | 31              | 42              | 54              | 61              | 73              | 84              | 97              | 145               | 45 | 40 | 89   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41R001  | z05 | all | 26              | 35              | 46              | 53              | 66              | 76              | 89              | 118               | 38 | 33 | 95.4 |
| 41R001  | z04 | all | 15              | 27              | 42              | 51              | 65              | 75              | 85              | 114               | 31 | 22 | 96   |
| 41R001  | z03 | all | 22              | 33              | 46              | 54              | 67              | 79              | 93              | 133               | 37 | 29 | 95   |
| 41R001  | z02 | all | 22              | 31              | 42              | 50              | 61              | 72              | 85              | 134               | 35 | 29 | 96   |
| 41R001  | z01 | all | 22              | 31              | 44              | 53              | 66              | 77              | 90              | 137               | 36 | 29 | 97   |
| 41R001  | z00 | all | 22              | 31              | 43              | 51              | 63              | 72              | 87              | 117               | 35 | 29 | 94   |
| 41R001  | z99 | all | 24              | 33              | 45              | 53              | 67              | 79              | 93              | 125               | 37 | 31 | 95   |
| 41R001  | z98 | all | 22              | 31              | 41              | 48              | 61              | 73              | 88              | 132               | 34 | 29 | 89   |
| 41R001  | z97 | all | 25              | 34              | 47              | 56              | 69              | 83              | 102             | 145               | 39 | 32 | 75   |
| 41R001  | z96 | all | 28              | 38              | 48              | 57              | 69              | 81              | 95              | 129               | 40 | 34 | 82   |
| 41R001  | z95 | all | 33              | 45              | 58              | 67              | 85              | 102             | 124             | 194               | 49 | 41 | 89   |
| 41R001  | z94 | all | 34              | 45              | 58              | 66              | 77              | 88              | 102             | 154               | 47 | 41 | 81   |

**Cumulative frequentieverdeling van de halfuurswaarden voor stikstofdioxide**

Concentratie NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup>. Periode : 1 mei – 31 augustus

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41R002  | z05 | all | 37              | 47              | 59              | 67              | 83              | 99              | 113             | 146               | 51 | 45 | 97.7 |
| 41R002  | z04 | all | 38              | 48              | 61              | 68              | 79              | 89              | 97              | 124               | 51 | 46 | 96   |
| 41R002  | z03 | all | 40              | 51              | 63              | 72              | 85              | 96              | 112             | 200               | 54 | 49 | 89   |
| 41R002  | z02 | all | 41              | 50              | 62              | 70              | 81              | 90              | 99              | 127               | 53 | 48 | 84   |
| 41R002  | z01 | all | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --                | -- | -- | --   |
| 41R002  | z00 | all | 42              | 53              | 63              | 70              | 81              | 91              | 102             | 124               | 54 | 49 | 88   |
| 41R002  | z99 | all | 37              | 48              | 59              | 66              | 75              | 85              | 96              | 128               | 49 | 44 | 93   |
| 41R002  | z98 | all | 39              | 49              | 59              | 66              | 75              | 83              | 98              | 128               | 50 | 45 | 93   |
| 41R002  | z97 | all | 35              | 45              | 58              | 67              | 81              | 95              | 112             | 152               | 49 | 44 | 87   |
| 41R002  | z96 | all | 37              | 49              | 62              | 71              | 86              | 98              | 111             | 142               | 52 | 46 | 87   |
| 41R002  | z95 | all | 46              | 60              | 77              | 88              | 102             | 113             | 131             | 203               | 64 | 58 | 80   |
| 41R002  | z94 | all | 39              | 50              | 64              | 75              | 88              | 99              | 113             | 150               | 54 | 48 | 89   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B003  | z05 | all | 64              | 84              | 109             | 126             | 148             | 171             | 207             | 293               | 92 | 82 | 95.5 |
| 41B003  | z04 | all | 63              | 80              | 102             | 114             | 133             | 147             | 168             | 247               | 84 | 77 | 95   |
| 41B003  | z03 | all | 61              | 77              | 94              | 108             | 129             | 146             | 166             | 218               | 82 | 75 | 93   |
| 41B003  | z02 | all | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --                | -- | -- | --   |
| 41B003  | z01 | all | 58              | 74              | 89              | 101             | 119             | 139             | 157             | 220               | 78 | 72 | 86   |
| 41B003  | z00 | all | 52              | 66              | 83              | 94              | 110             | 123             | 137             | 187               | 70 | 64 | 94   |
| 41B003  | z99 | all | 55              | 70              | 85              | 96              | 112             | 126             | 141             | 193               | 73 | 68 | 93   |
| 41B003  | z98 | all | 54              | 67              | 84              | 95              | 114             | 132             | 158             | 218               | 73 | 67 | 91   |
| 41B003  | z97 | all | 50              | 61              | 75              | 86              | 103             | 115             | 128             | 174               | 66 | 61 | 89   |
| 41B003  | z96 | all | 51              | 63              | 77              | 86              | 104             | 121             | 137             | 177               | 67 | 62 | 86   |
| 41B003  | z95 | all | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --              | --                | -- | -- | 47   |
| 41B003  | z94 | all | 55              | 72              | 93              | 108             | 131             | 148             | 168             | 220               | 78 | 69 | 85   |

\* : veel ontbrekende meetwaarden wegens externe technische redenen

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41N043  | z05 | all | 26              | 37              | 50              | 58              | 69              | 78              | 91              | 127               | 40 | 34 | 92.3 |
| 41N043  | z04 | all | 26              | 36              | 48              | 56              | 67              | 77              | 89              | 115               | 39 | 33 | 96   |
| 41N043  | z03 | all | 26              | 38              | 51              | 59              | 70              | 79              | 89              | 131               | 40 | 34 | 98   |
| 41N043  | z02 | all | 26              | 36              | 48              | 57              | 67              | 76              | 88              | 125               | 40 | 34 | 92   |
| 41N043  | z01 | all | 31              | 42              | 55              | 64              | 77              | 87              | 101             | 135               | 46 | 40 | 92   |
| 41N043  | z00 | all | 32              | 44              | 55              | 63              | 74              | 84              | 96              | 134               | 45 | 39 | 82   |
| 41N043  | z99 | all | 28              | 42              | 55              | 63              | 75              | 87              | 104             | 144               | 44 | 35 | 94   |
| 41N043  | z98 | all | 26              | 36              | 48              | 54              | 64              | 75              | 90              | 139               | 39 | 33 | 86   |

**Cumulatieve frequentieverdeling van de halfuurswaarden voor stikstofdioxide**

Concentratie NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup>. Periode : 1 mei – 31 augustus

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41MEU1  | z05 | all | 10              | 18              | 28              | 37              | 51              | 60              | 70              | 112               | 23 | 16 | 95.5 |
| 41MEU1  | z04 | all | 15              | 23              | 33              | 41              | 54              | 64              | 76              | 115               | 27 | 22 | 93   |
| 41MEU1  | z03 | all | 16              | 25              | 36              | 45              | 58              | 68              | 85              | 126               | 29 | 23 | 95   |
| 41MEU1  | z02 | all | 14              | 22              | 31              | 38              | 49              | 58              | 72              | 106               | 26 | 20 | 94   |
| 41MEU1  | z01 | all | 16              | 25              | 38              | 48              | 61              | 72              | 88              | 128               | 31 | 24 | 94   |
| 41MEU1  | z00 | all | 19              | 27              | 39              | 47              | 59              | 69              | 80              | 111               | 32 | 27 | 93   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B004  | z05 | all | 21              | 28              | 38              | 45              | 58              | 67              | 80              | 112               | 32 | 28 | 94.2 |
| 41B004  | z04 | all | 21              | 29              | 38              | 45              | 56              | 66              | 77              | 113               | 32 | 28 | 96   |
| 41B004  | z03 | all | 22              | 31              | 43              | 51              | 64              | 76              | 93              | 139               | 35 | 30 | 95   |
| 41B004  | z02 | all | 23              | 31              | 42              | 50              | 62              | 74              | 91              | 146               | 36 | 30 | 98   |
| 41B004  | z01 | all | 24              | 33              | 46              | 56              | 69              | 81              | 94              | 147               | 38 | 32 | 97   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B006  | z05 | all | 17              | 24              | 33              | 40              | 51              | 62              | 75              | 116               | 28 | 23 | 97.7 |
| 41B006  | z04 | all | 19              | 25              | 33              | 39              | 49              | 58              | 69              | 105               | 28 | 24 | 96   |
| 41B006  | z03 | all | 18              | 25              | 35              | 42              | 54              | 64              | 74              | 106               | 29 | 24 | 91   |
| 41B006  | z02 | all | 15              | 22              | 30              | 37              | 47              | 57              | 67              | 107               | 25 | 20 | 98   |

| Station | Per | day | P <sub>30</sub> | P <sub>50</sub> | P <sub>70</sub> | P <sub>80</sub> | P <sub>90</sub> | P <sub>95</sub> | P <sub>98</sub> | P <sub>99.9</sub> | AM | GM | %Nt  |
|---------|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|----|----|------|
| 41B005  | z05 | all | 20              | 28              | 37              | 44              | 54              | 62              | 75              | 102               | 31 | 27 | 94.5 |
| 41B005  | z04 | all | 21              | 28              | 38              | 45              | 54              | 64              | 74              | 106               | 31 | 27 | 87   |
| 41B005  | z03 | all | 19              | 27              | 39              | 47              | 58              | 66              | 77              | 109               | 31 | 25 | 96   |
| 41B005  | z02 | all | 20              | 28              | 38              | 45              | 55              | 64              | 75              | 125               | 31 | 27 | 92   |

De cumulatieve frequentieverdeling van de NO<sub>2</sub>-resultaten, gemeten in de verschillende meetposten tijdens de zomerperiode 2005, wordt weergegeven in figuur 24.

De evolutie van de cumulatieve frequentieverdeling voor NO<sub>2</sub> over meerdere zomerperiodes (1991 t/m 2005) wordt weergegeven in figuren 29 en 30. De grafiek in figuur 29 toont de evolutie voor de meetpost Kunst-Wet (B003) en de grafiek in figuur 30 deze van de meetpost in de Kroonlaan te Elsene (R002).

**NO<sub>2</sub> te ELSENE (R002) - EVOLUTIE in de TIJD**  
**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN**  
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

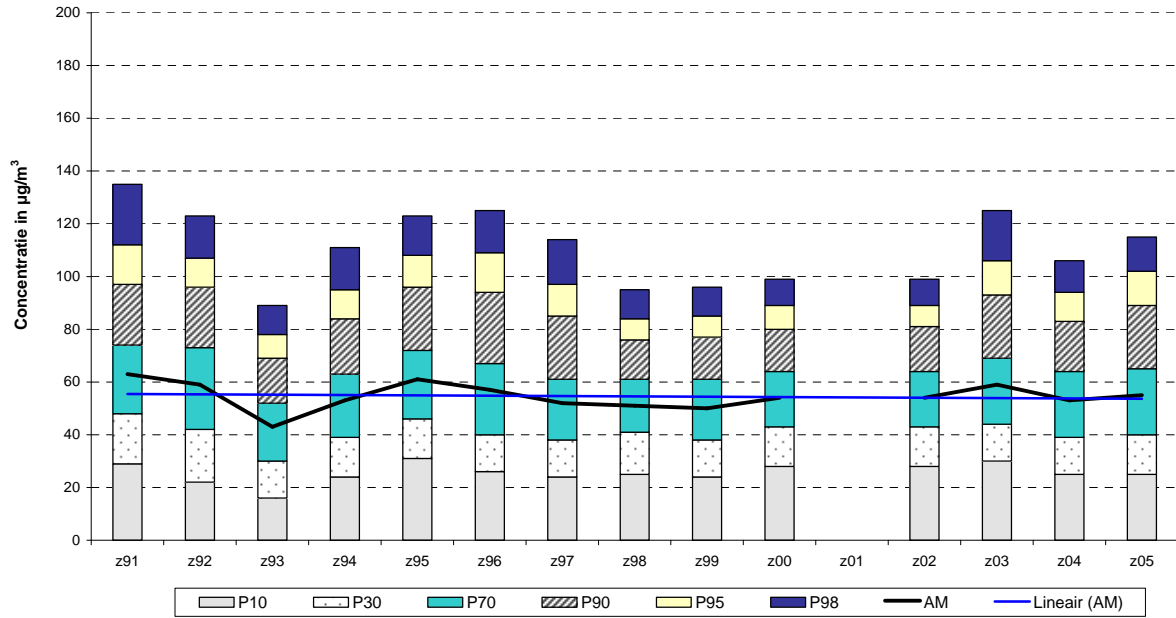


Fig. 29 : Elsene – Evolutie NO<sub>2</sub>-uurwaarden (1991-2005)  
 Zomerperiode "april – september"

**NO<sub>2</sub> te KUNST-WET (B003) - EVOLUTIE in de TIJD**  
**CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING - UURWAARDEN**  
 Zomerperiode "APRIL - SEPTEMBER"

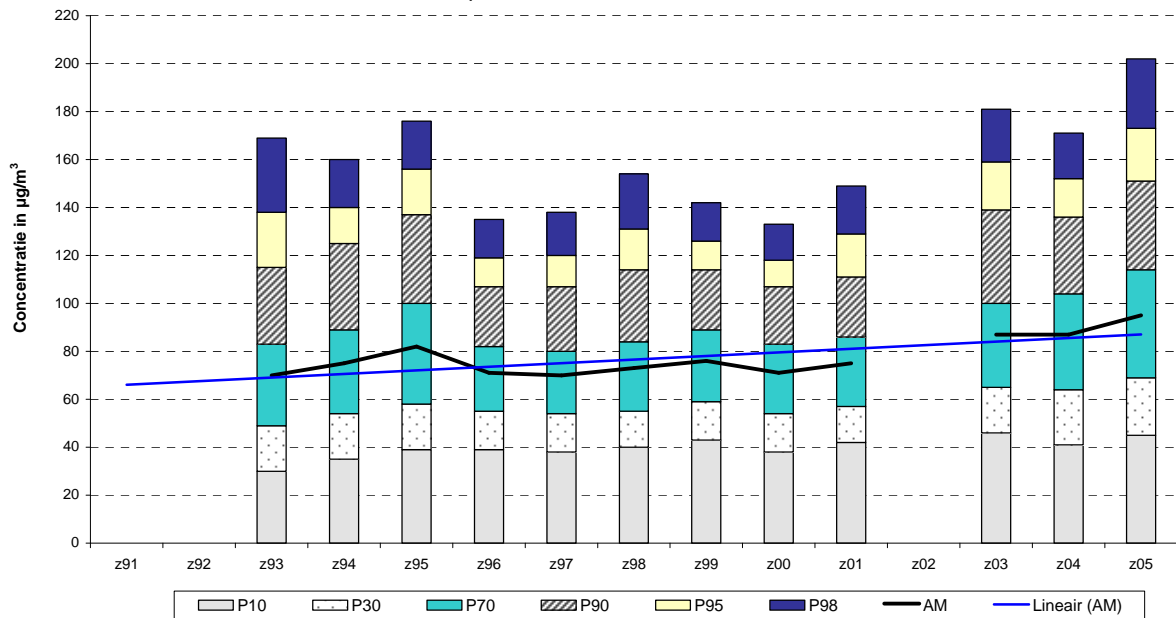


Fig. 30 : Kunst-Wet – Evolutie NO<sub>2</sub>-uurwaarden (1991-2005)  
 Zomerperiode "april – september"

## 15 Ozonconcentratie in functie van temperatuur, windsnelheid en windrichting

Figuur 31 geeft, in een X,Y-diagram, het verband weer tussen de O<sub>3</sub>-halfuurswaarden te Ukkel (R012) en de aldaar gemeten luchttemperatuur (M003). De O<sub>3</sub>-concentratie wordt uitgezet langsheen de Y-as en de halfuursgemiddelde temperatuur langsheen de X-as. Er is duidelijk een grotere kans op hoge ozonwaarden naarmate de temperatuur toeneemt.

In de figuren 32, 33 en 34 worden respectievelijk de O<sub>3</sub>-, de NO<sub>2</sub>-, en de NO-concentraties voorgesteld in functie van de windrichting. De resultaten worden weergegeven met als achtergrond een kaart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De figuren bovenaan geven de situatie weer tijdens de *zomerperiode "april - september 2005"* en de figuren onderaan de situatie tijdens de *winterperiode "oktober 2004 – maart 2005"*.

Ozon en ten dele ook NO<sub>2</sub>, zijn secundaire pollutanten. Deze worden in de atmosfeer gevormd, er is geen lokaliseerbare bron. De wijze van voorstelling als pollutieroos is in dit geval eerder interessant om een idee te verkrijgen betreffende de ruimtelijke verdeling, veeleer dan voor een interpretatie van de resultaten in functie van de windrichting.

De ozonconcentraties zijn gemiddeld hoger tijdens de zomer dan tijdens de winter en hoger naarmate de meetposten verder verwijderd zijn van de directe invloed van het verkeer. Het gemiddelde niveau van de ozonconcentraties (figuur 32) is vrij goed vergelijkbaar in de meetposten B011 (St.-Ag.-Berchem) en R012 (Ukkel). De concentraties te Molenbeek (R001), te St.-Katelijne (B004), Haren (N043) en Woluwe (WOL1) zijn geringer.

Voor NO<sub>2</sub> is de situatie tijdens de zomer en de winter vrij gelijklopend, met over het algemeen iets hogere waarden tijdens de winter dan tijdens de zomer (figuur 33). Enkel op de meetpost Kunst-Wet worden er tijdens de zomerperiode soms hogere NO<sub>2</sub>-waarden genoteerd. Het in overmaat aanwezige NO wordt er met ozon geoxideerd tot NO<sub>2</sub>.

Voor NO zijn er duidelijke verschillen in concentratieniveaus tussen de meetposten onderling en tussen de zomer- en winterperiode. In het centrum en in de nabijheid van de verkeersassen zijn de NO-concentraties duidelijk hoger (figuur 34). In de perifere meetposten zijn de NO-concentraties zeer laag tijdens de zomerperiode. Door de overmaat aan ozon wordt nagenoeg alle NO er omgezet tot NO<sub>2</sub>.

### UKKEL - OZON in functie van de TEMPERATUUR

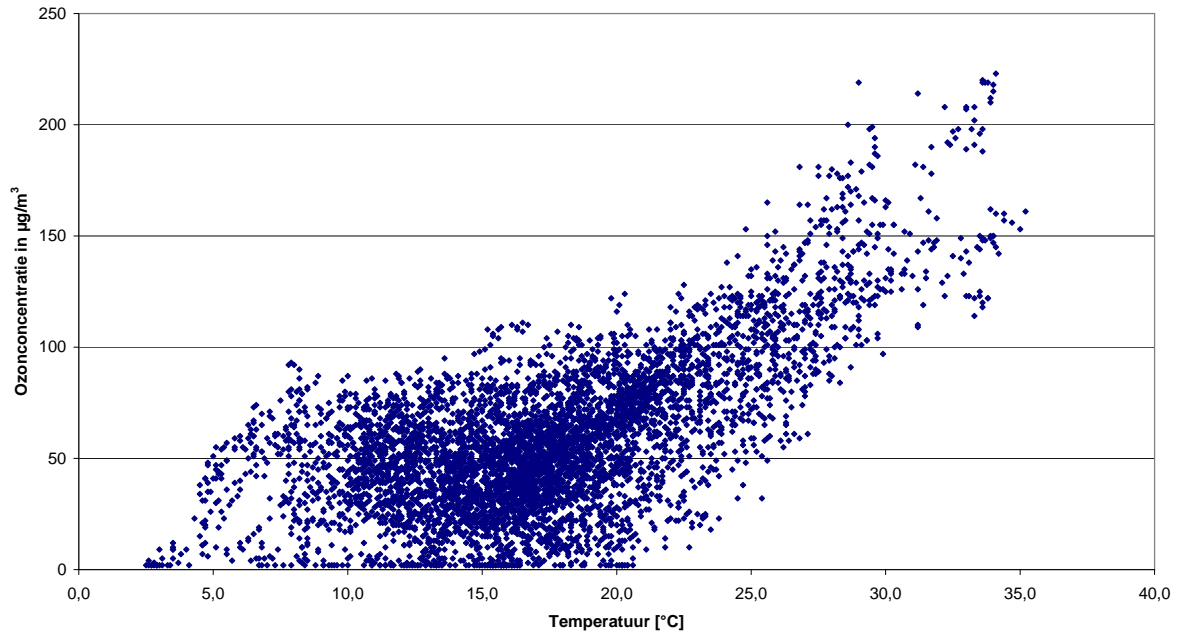


Fig. 31 : Ukkel : Ozonconcentraties versus temperatuur (mei - augustus 2005)

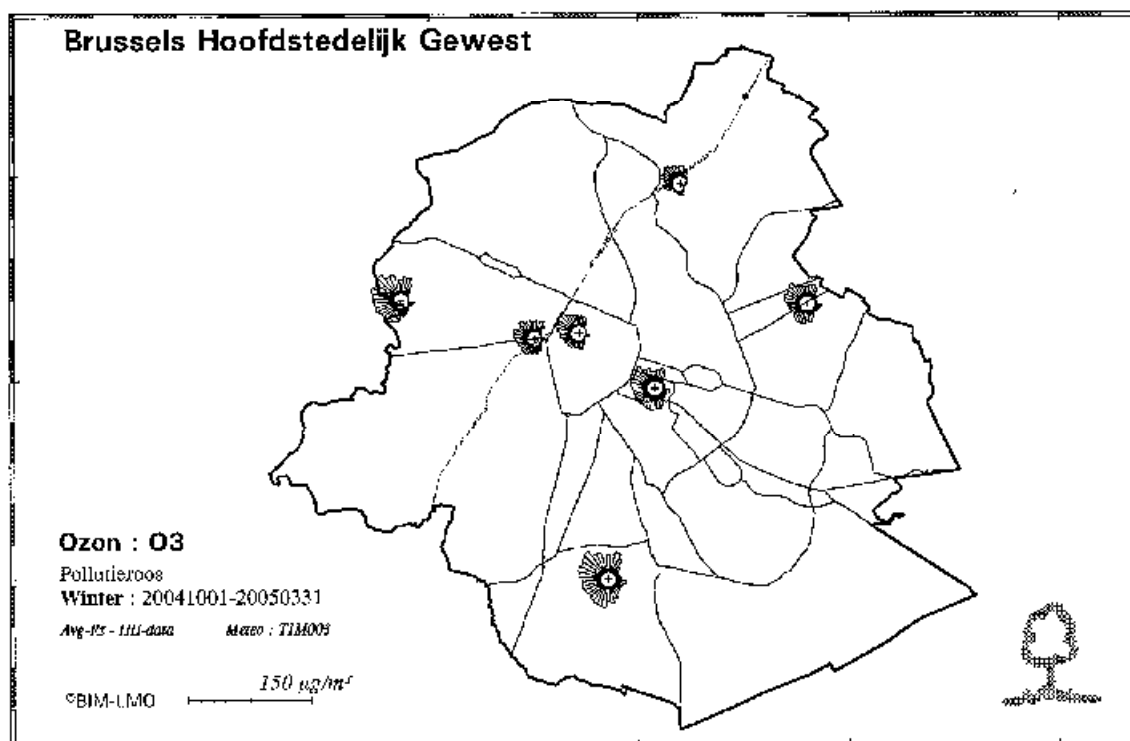
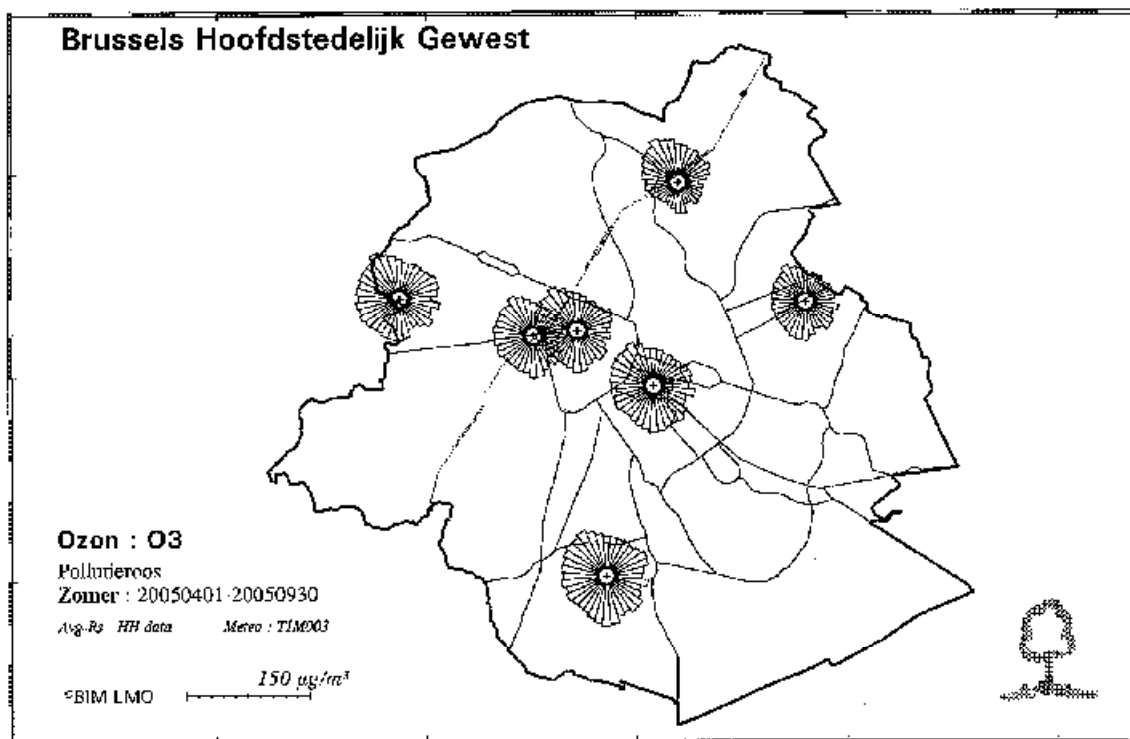


Fig. 32 : Ruimtelijke verdeling O<sub>3</sub>-concentraties tijdens zomer en winter

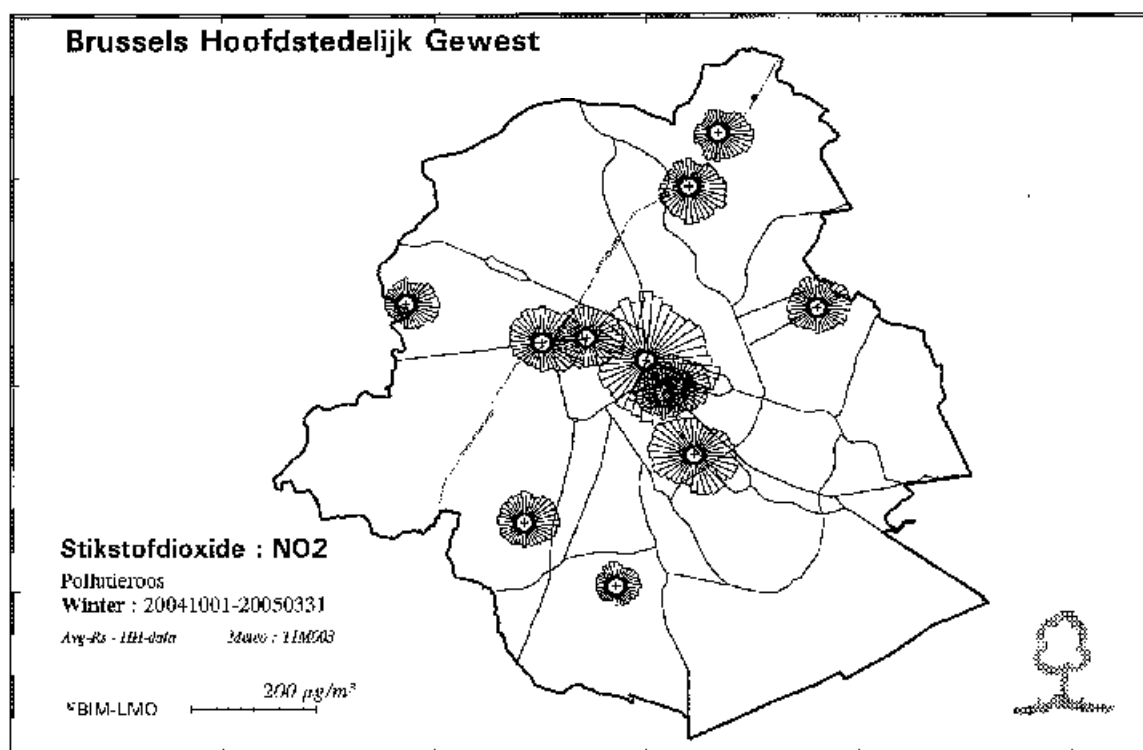
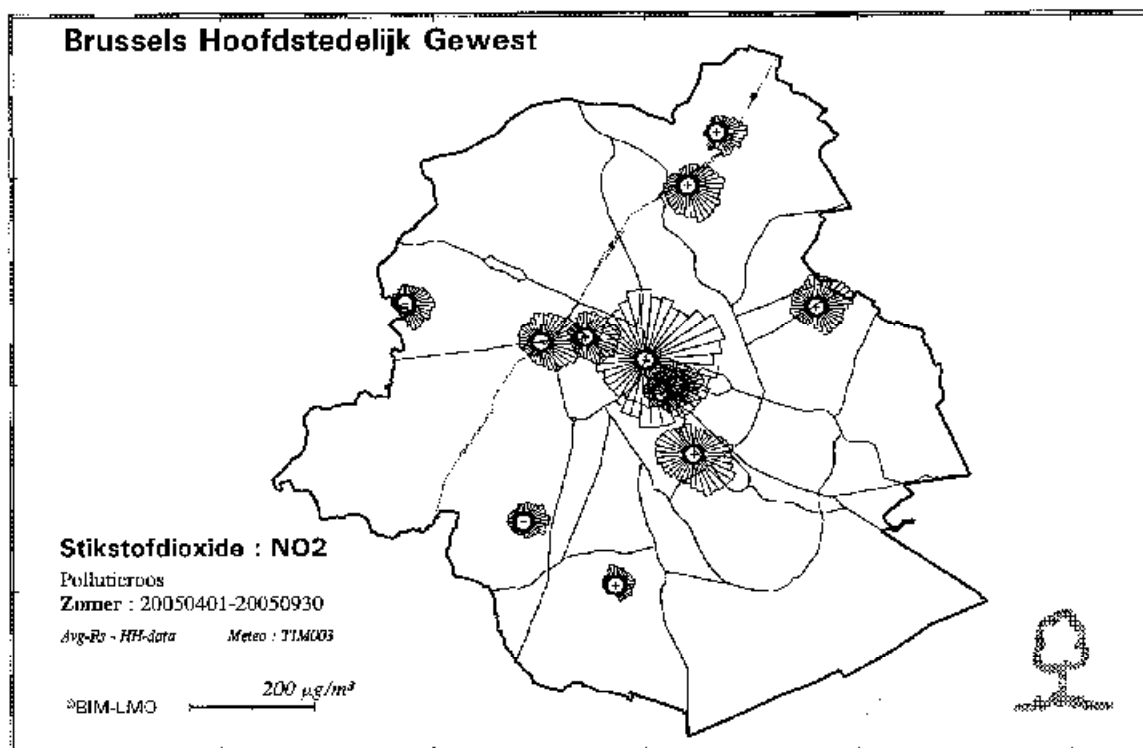


Fig. 33 : Ruimtelijke verdeling NO<sub>2</sub>-concentraties tijdens zomer en winter



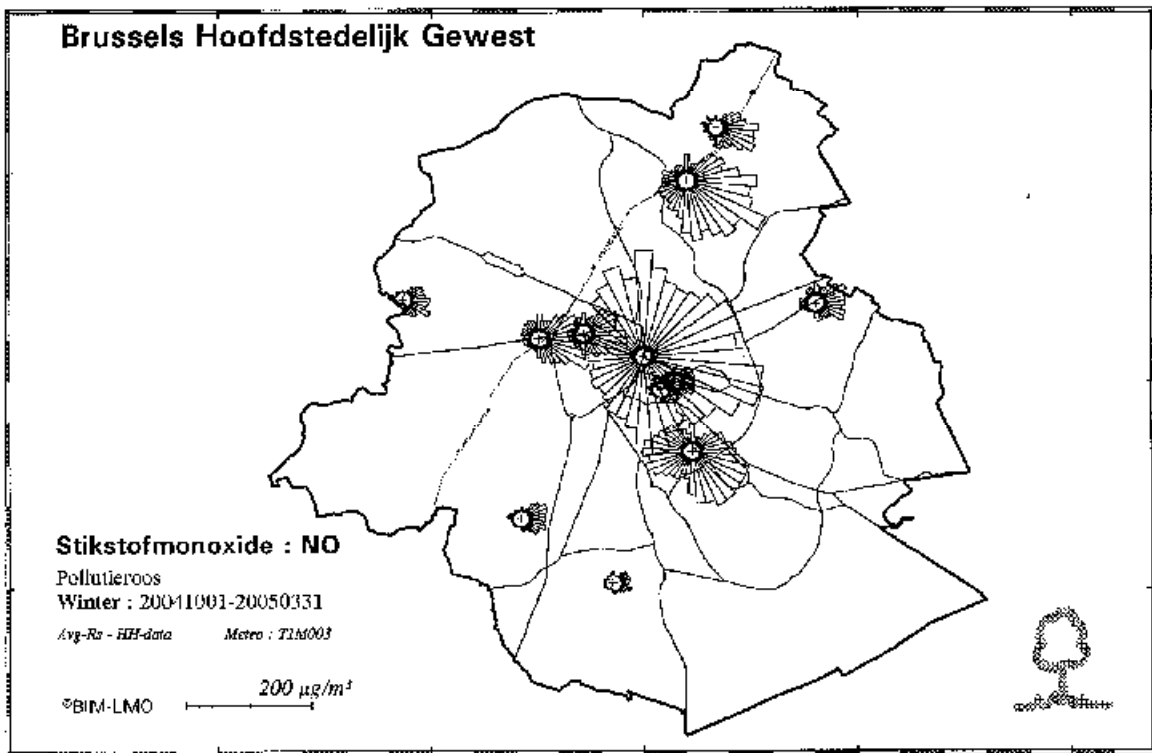
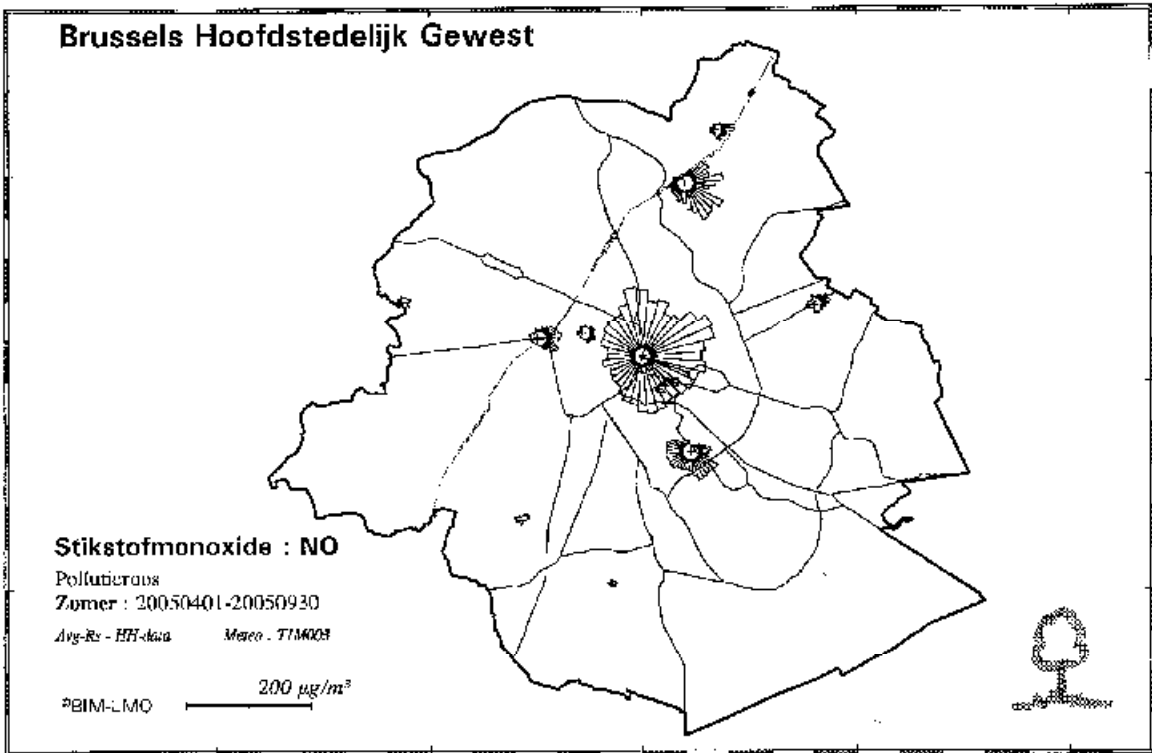


Fig. 34 : Ruimtelijke verdeling NO-concentraties tijdens zomer en winter