

LUCHT EN KLIMAAT

1.	Regelgevingscontext	1
2.	Bewaking van de luchtkwaliteit	3
2.1.	Een evoluerend meetnetwerk	3
2.2.	De kwaliteit van de Brusselse lucht in het licht van de nieuwe Europese normen.....	3
2.2.1.	Zwevende PM ₁₀ - en PM _{2,5} deeltjes	5
2.2.2.	Troposferische ozon.....	5
2.2.3.	Stikstofdioxide.....	6
2.3.	Emissies van verontreinigende stoffen door industriële ongevallen.....	6
2.3.1.	“Seveso-bedrijven”	6
2.3.2.	“Niet-Sevesobedrijven”	6
2.4.	PEOPLE-project - individuele blootstelling aan benzeen.....	7
2.5.	Autoloze zondag op 22/09/2002.....	7
2.5.1.	Verminderde NO ₂ -concentraties	7
2.5.2.	Vermindering van de CO-concentraties.....	8
2.5.3.	Vermindering van PM ₁₀ -concentraties.....	8
2.5.4.	Verhoogde ozonconcentraties	8
2.6.	Luchtkwaliteit in de Leopold II -tunnel in 2003	8
3.	Evaluatie van de atmosferische emissies	9
3.1.	Inventarisatie van de gewestelijke bronnen van luchtverontreiniging.....	9
3.1.1.	Inventarisaties van de gewestelijke emissies van broeikasgassen	10
3.2.	Gewestelijke energiebalans	15
3.3.	De perspectieven inzake broeikasgasemissies: 2010.....	18
4.	Acties om de gewestelijke atmosferische emissies te beperken.....	18
4.1.	De broeikasgasemissies beperken	18
4.1.1.	Protocol van Kyoto.....	18
4.1.2.	Kwantitatieve reductiedoelstelling	19
4.1.3.	Interne maatregelen	20
4.1.4.	Externe maatregelen.....	22
4.2.	Beperken van de emissies van gassen die de ozonlaag aantasten.....	23
4.3.	Beperken van de emissies van grensoverschrijdende verontreinigende stoffen om de verzuring, de eutrofiëring en de troposferische ozon te bestrijden	23
4.4.	De emissies van andere zorgwekkende verontreinigende stoffen beperken: zware metalen en persistente organische verontreinigende stoffen.....	24
4.4.1.	Zware metalen.....	24
4.4.2.	Sommige persistente organische pollutanten (POP's) : PCB's, dioxines en PAK's.....	24
4.5.	De emissies van sommige industriële activiteiten beperken: IPPC en VOS.....	24
4.5.1.	IPPC	24
4.5.2.	Vluchtige organische verbindingen - VOV	25
4.6.	De emissies beperken tijdens asbestverwijderingswerken.....	25
5.	Voorlichting, opleiding en sensibilisering in gezinnen en scholen.....	26
5.1.	Rationeel energiegebruik.....	26
5.2.	Luchtkwaliteit	27

1. Regelgevingscontext

De Europese Unie, België en, via België, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hebben zich ertoe verbonden hun emissies van luchtverontreinigende stoffen aanzienlijk te beperken, ongeacht of het erom gaat de luchtkwaliteit in stedelijk gebied te verbeteren, de emissies van broeikasgassen, verzurende verontreinigende stoffen en milieucontaminanten te beperken, of stoffen te bannen die de ozonlaag aantasten.

De bestaande voorstellen en maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit bepalen:

- grenswaarden en richtwaarden voor de luchtkwaliteit;
- nationale en gewestelijke emissieplafonds;
- geïntegreerde programma's ter vermindering van de verontreiniging;
- specifieke maatregelen ter beperking van de emissies of ter verbetering van de kwaliteit van de producten.

In het kader van de bewaking van de concentraties verontreinigende stoffen in de omgevingslucht en de follow-up van hun evolutie in de tijd, werd de kaderrichtlijn 96/62/EG, die in 1996 is goedgekeurd door de Europese Unie, op 25.03.1999 omgezet in de wetgeving van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De basisprincipes van die richtlijn zijn het vaststellen van doelstellingen betreffende de kwaliteit van de omgevingslucht, het vaststellen van gemeenschappelijke criteria en methodes voor de beoordeling van de lucht, het beschikken over informatie over de luchtkwaliteit en het verspreiden van die informatie bij het publiek. Uit die richtlijn vloeiden drie "dochterraichtlijnen" voort (1999/30/EG; 2000/69/EG; 2002/03/EG), betreffende de vaststelling van luchtkwaliteitsdoelstellingen voor respectievelijk SO₂, NO_x, PM10 en lood (omgezet op 28.06.2001), voor CO en benzeen (omgezet op 05.07.2001), en voor ozon in de omgevingslucht (omgezet op 18.04.2002). Een vierde dochterraichtlijn, over PAK's en zware metalen, is in behandeling.

Aan de andere kant zijn in het kader van de follow-up en de beperking van de atmosferische emissies verschillende strategieën opgezet om de emissies van verontreinigende stoffen te bestrijden.

Op het vlak van verzuring, eutrofiëring en emissies van ozonprecursoren stelt richtlijn 2001/81/EG, de zogenoemde NEC-richtlijn (Nec voor *National Emission Ceilings*) voor elke lidstaat nationale emissieplafonds vast voor SO₂, NO_x, VOV's en NH₃. De omzetting in het recht van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (03.06.2003) stelt gewestelijke emissieplafonds vast voor vaste bronnen.

Het Europees programma inzake klimaatverandering (PECC) heeft tot doel een communautaire strategie uit te werken om de effectieve implementatie van de doelstellingen van het protocol van Kyoto mogelijk te maken en aldus de acties van de lidstaten om de doelstellingen inzake emissiereductie van broeikasgassen (CO₂, CH₄, N₂O, HFK's, PFK's en SF₆) te halen, te ondersteunen.

Het CAFE-programma ("Clean Air for Europe" - "Schone lucht voor Europa") heeft tot doel tegen 2004 een geïntegreerde thematische strategie te bepalen. Die moet de volgende aspecten omvatten: vaststellen van concrete doelstellingen en rendabele maatregelen, bijdragen tot de goede implementatie en de doeltreffende controle van de bestaande wetgeving, aanhalen van de banden tussen research en politiek, en produceren van gevalideerde wetenschappelijke informatie over de gevolgen van luchtverontreiniging, van inventarissen van de atmosferische emissies, van prognoses en van kosten-batenstudies betreffende de maatregelen.

In het besef van de omvang van de luchtverontreiniging in stedelijk gebied heeft het Brussels Hoofdstedelijk Parlement op 25 maart 1999 een kaderordonnantie betreffende de beoordeling en de verbetering van de luchtkwaliteit goedgekeurd. Deze ordonnantie vergt de implementatie van een "Programma voor structurele verbetering van de luchtkwaliteit" (het zogenoemde "Luchtplan").

Bovendien heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ingevolge de ondertekening in 1998 door België van het Protocol van Kyoto haar verbintenissen inzake klimaatwijzigingen bijeengebracht in een document, het "Klimaatplan" genoemd.

Om een synergie te creëren tussen de acties ter bestrijding van luchtverontreinigende stoffen en de acties ter bestrijding van de klimaatopwarming, zijn het Luchtplan en het Klimaatplan samengevoegd in één document, het "Plan voor structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de opwarming van het klimaat" of nog "Lucht-Klimaatplan". Het werd opgesteld door het BIM in samenwerking met het BUW en werd door de Gewestregering goedgekeurd in november 2002. Dit Plan beoogt zowel doelstellingen inzake reductie van de emissies van verontreinigende stoffen die bedoeld worden door de dochterraichtlijnen en het protocol van Kyoto (NO_x, SO₂, VOV's, CO₂...) als inzake verbetering van de luchtkwaliteit in het algemeen (immissies). Aldus stelt het Plan 81 voorschriften voor die tussen 2002 en 2010 ten uitvoer moeten worden gebracht in verschillende sectoren, waaronder:

- het wegverkeer (parkeren, bedrijfsvervoersplannen, zachte mobiliteit, schone voertuigen...);
- energie (rationeel energiegebruik in woningen, de tertiaire sector en de industrie);

- bedrijven (benzinstations, stomerijen, drukkerijen, koetswerkbedrijven, verbrandingsovens);
- het gezinsverbruik van oplosmiddelen (verf, vernis);
- de geïntegreerde blootstelling van personen en de binnenluchtvervuiling van gebouwen (woningen, kantoren, zwembaden).

Om de twee jaar wordt een voortgangsverslag gemaakt over het Lucht-Klimaatplan.

2. Bewaking van de luchtkwaliteit

De weersomstandigheden hebben een zeer belangrijke impact op de luchtkwaliteit: de wind verspreidt de luchtverontreinigende stoffen (en voert ze dikwijls van elders aan), de regen lost ze op, thermische inversie blokkeert ze.

Afhankelijk van de bron wisselen de emissies van luchtverontreinigende stoffen volgens de seizoenen. De emissies ten gevolge van het wegverkeer vinden het hele jaar plaats, in tegenstelling tot de emissies als gevolg van verwarming, die uiteraard duidelijker uitgesproken zijn in de winter. De winter vertoont ook het hoogste risico van thermische inversie van de luchtlagen in de atmosfeer, wat de verspreiding van de luchtverontreinigende stoffen blokkeert. In de zomer daarentegen, met zijn hogere bezonningsgraad, is de zorgwekkendste verontreinigende stof ozon, waarvan de precursoren hoofdzakelijk hun oorzaak vinden in het wegverkeer.

2.1. Een evoluerend meetnetwerk

In december 2002 werden twee nieuwe meetstations geïnstalleerd in de Leopold II-tunnel: één aan de uitrit "Basiliek" en één aan de uitrit "Centrum"; andere, reeds bestaande meetstations kregen meer analysetoestellen.

Tabel 1. Evolutie van het aantal analysetoestellen

	Aantal analysetoestellen in reële tijd									Aantal monsters met uitgestelde analyse							
	SO ₂	NO _x	O ₃	CO	CO ₂	PM10	BTX	Kwik-damp	weer	Pb	PAK	VOV	Zware metalen	NH ₃	Natte depositie	Zwarte rook	HCl HF
1996	7	6	3	3	2	2	0	0	3	3	0	4	0	3	2	3	0
1999	8	8	5	5	3	5	1	1	3	5	5	5	1	4	2	3	5
2001	10	12	7	8	3	6	1	1	3	6	6	5	2	3	0	3	3
2002	10	15	8	10	4	7	2	1	3	7	6	5	2	3	0	3	3

De milieuverzuring wordt gevolgd door analyse van de concentraties NH₃, natte depositie en HCl/HF. Dit proces, dat hoofdzakelijk zijn oorsprong vindt in de landbouw, wordt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest niet als een hoofdprobleem beschouwd; vandaar dat de hulpmiddelen zijn ingezet voor de follow-up van andere verontreinigende stoffen.

2.2. De kwaliteit van de Brusselse lucht in het licht van de nieuwe Europese normen

De normen van de dochterrichtlijnen worden pas in 2005 en 2010 van toepassing. Zij houden rekening met de impact van de zorgwekkendste verontreinigende stoffen in Europa. Aangezien koolstofdioxide (CO₂) geen verontreinigende stof is die schadelijk is voor de volksgezondheid of die rechtstreeks schadelijk is voor het milieu, bepalen noch de kaderrichtlijn 1996/62/EG noch de dochterrichtlijnen luchtkwaliteitsnormen voor deze verontreinigende stof. Daarom wordt voor de aanpak van de CO₂-problematiek gewerkt met emissieplafonds.

De normen voor verontreinigende stoffen waarvan de gevolgen voor de gezondheid reeds merkbaar zijn bij blootstelling van korte duur, worden doorgaans in uur- of daggemiddelden uitgedrukt, terwijl de normen voor verontreinigende stoffen waarvan de effecten optreden na langdurige blootstelling, in jaargemiddelden worden opgegeven.

Tabel 2. Kwaliteit van de Brusselse lucht in het licht van de kwaliteitsdoelstellingen 2005 en 2010 voor de volksgezondheid

Verontreinigende stof	Type van concentratie	Normwaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norm te bereiken tegen:	Aantal toegestane overschrijdingen/ jaar	Aantal overschrijdingen in 2000	Aantal overschrijdingen in 2001	Aantal overschrijdingen in 2002	Huidige gewestelijke situatie
SO ₂	Uur-	350	2005	< 24	0	0	0	Oké
	Dag-	125	2005	< 3	0	0	0	Oké
NO ₂	Uur-	200	2010	< 18	2	8	2	Oké
	Jaar-	40	2010					?
PM10 (*)	Dag-	50	2005	< 35	65	70	76	Niet oké
			2010	< 7				?
	Jaar-	40	2005	/	1	1	1	Niet oké
			2010	/				?
Pb	Jaar-	0.5	2005*	/	0	0	0	Oké
O ₃	8h-max	120	2010	< 25 (**)	14	28	14	Niet oké
CO	8h	10 mg/m ³	2005	/	0	0	0	Oké
Benzeen	Jaar-	5	2010	/	0	0	0	Oké

? : situatie waarschijnlijk problematisch in 2005 en 2010

(*): er is een correctiefactor (vermenigvuldiging van de resultaten met 1,47) ingevoerd ingevolge een in 2002 voltooide studie, om de compatibiliteit tussen de Belgische methode en de Europese referentiemethodes te verzekeren.

(**): gemiddeld over 3 jaar (het zou kunnen dat aan deze norm niet wordt voldaan indien de volgende zomers erg warm zijn)

De normen zullen tegen 2005 of 2010 echt dwingend worden. Intussen dulden de dochterrichtlijnen jaarlijkse "overschrijdingsmarges" die van jaar tot jaar afnemen om tegen 2005 of 2010 opgeheven te worden, afhankelijk van de verontreinigende stof in kwestie. De richtlijnen voorzien in twee gevallen:

- voor zones en agglomeraties die de grenswaarde, vermeerderd met de toegestane overschrijdingsmarge, overschrijden: de lidstaten nemen maatregelen om de opstelling of implementatie te verzekeren van een plan of een programma dat het mogelijk maakt de grenswaarde te bereiken binnen de gestelde termijn;
- voor zones waar de waarden tussen de grenswaarde en de met de overschrijdingsmarge vermeerderde grenswaarde liggen: de lidstaten moeten dit aan de Commissie melden, maar actieplannen zijn niet noodzakelijk.

Het hele Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt beschouwd als één zone. De gegevens over de concentraties worden aan de Commissie overgemaakt door de afdeling Luchtkwaliteit van de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL-Luchtkwaliteit).

De kaderrichtlijn 1996/62/EG vereist dat de betrokken lidstaat een Plan of een Programma opstelt wanneer de gemeten concentraties de met de toegestane marges vermeerderde grenswaarden overschrijden. De lidstaat moet de verschillende acties voorstellen die zijn geïmplementeerd om de normen niet meer te overschrijden aan het station waar de overschrijding werd waargenomen. In 2001 deed dit zich in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor wat betreft de jaarconcentratie van NO₂ (Kroonlaan) en de dagconcentratie van PM10 (Brusselse Poort in Haren). Het Gewest heeft derhalve een "Plan tegen de overschrijdingen van 2001" opgesteld en via de IRCEL-Luchtkwaliteit overgemaakt aan de Commissie. Dit Plan beoogt een gerichte verbetering van de luchtkwaliteit, anders dan het "Lucht-Klimaatplan", dat meer structurele doelstellingen nastreeft.

Wat de NO₂-overschrijdingen aan de Kroonlaan betreft, zijn de moeilijkheden om de normen na te leven te wijten aan het "canyonachtige" voorkomen van de laan en de omvang van het autoverkeer. Dit probleem doet zich in veel stedelijke verkeersaders in West-Europa voor. De PM10-overschrijdingen aan de Brusselse Poort houden verband met de aanwezigheid van twee privé-ondernemingen, en kunnen worden vermeden door de deeltjes met water te besproeien wanneer de weersomstandigheden verspreiding via de lucht in de hand werken (meer bepaald bij zwakke luchtvochtigheid en veel wind).

2.2.1. Zwevende PM₁₀- en PM_{2,5} deeltjes

Steeds meer tekenen bevestigen dat minuscule stofdeeltjes schadelijke gevolgen hebben voor de menselijke gezondheid en de kwaliteit van leven verminderen, doordat ze respiratoire aandoeningen, zoals astma, verergeren.

De deeltjes worden rechtstreeks in de atmosfeer uitgestoten door diverse vaste en mobiele bronnen (die veelal verband houden met een verbrandingsproces), maar worden ook in de atmosfeer gevormd uit gasvormige pollutanten zoals VOV's, NO_x, SO_x en NH₃. Deze deeltjes hebben dus een heel uiteenlopende oorsprong en aangezien zij erg ver van de bron tot stand kunnen komen, vormen zij een belangrijk grensoverschrijdend probleem, analoog aan de problemen van verzuring, eutrofiëring en troposferische ozon.

Volgens recente wetenschappelijke onderzoeken (WGO), zijn vooral de **PM_{2,5}-deeltjes schadelijk voor de gezondheid, en niet zozeer de PM₁₀-deeltjes**. Voertuigen, en dan vooral diesels, stoten vooral fijne en ultrafijne (door hun vormingsproces) deeltjes uit, die in gewicht minder dan 50 % van de PM₁₀-deeltjes vertegenwoordigen.

De metingen tonen aan dat het aantal overschrijdingen van de dagconcentraties van PM₁₀ de toegestane limiet voor 2005 overschrijdt, en dat de dagconcentraties het hoogst zijn langs het kanaal, de industriële as van het Gewest.

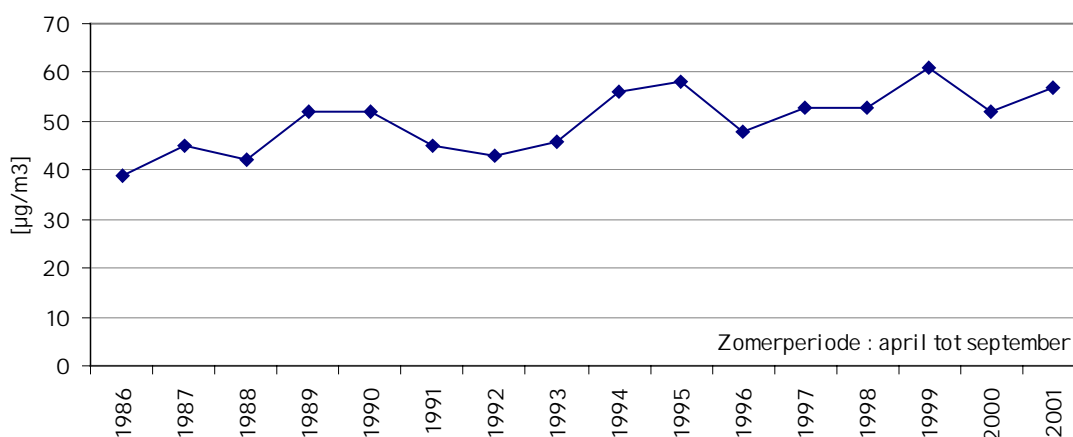
2.2.2. Troposferische ozon

Het aantal dagen waarop de ozonnorm wordt overschreden, bedraagt geregeld meer dan 20 dagen en komt in de buurt van 25 dagen. Gezien de mechanismen van de ozonvorming en de lichtjes stijgende trend van de gemiddelde concentratie, lijkt de voor 2010 vooropgestelde doelstelling moeilijk haalbaar.

De hoogste ozonconcentraties werden gemeten aan de rand van het Gewest. Dit komt door de plaatselijke afbraak van de ozon door het NO dat wordt uitgestoten door het wegverkeer. In het stadscentrum en nabij de verkeersaders wint de ozonafbraak het dus veelal van de ozonvorming.

De stijgende evolutie van de gemiddelde gewestelijke concentratie sinds het begin van de jaren '90 (zie volgende grafiek) is te verklaren door de algemene daling van de NO-concentraties.

Figuur 1. Gemiddelde ozonconcentratie in halfuurwaarden gedurende de zomerperiode in Ukkel



De dochterrichtlijn 2002/3/EG betreffende ozon in de lucht handhaaft de informatiedrempel op 180 µg/m³, maar verlaagt de alarmdrempel van 360 µg/m³ naar 240 µg/m³. Zij bepaalt bovendien dat kortetermijnacties slechts verplicht zijn bij voorspelling van of in geval van overschrijding van 240 µg/m³ gedurende 3 achtereenvolgende uren en indien er significante mogelijkheden zijn om de ozonconcentraties of de overschrijdingsduur werkelijk te verlagen.

2.2.3. Stikstofdioxide

Hoewel de norm betreffende de piekconcentraties zal kunnen worden gerespecteerd, zal dat wellicht niet het geval zijn voor de jaarlijkse gemiddelde concentraties, zoals in de meeste West-Europese grootsteden.

2.3. Emissies van verontreinigende stoffen door industriële ongevallen

2.3.1. "Seveso-bedrijven"

Het ongeval in 1976 waarbij dioxine vrijkwam uit een onderneming in de Italiaanse gemeente Seveso, heeft de Europese Staten aangespoord tot het aannemen van een gemeenschappelijk beleid inzake preventie van zware industriële ongevallen. Richtlijn 82/501/EEG, de zogenoemde Seveso I-richtlijn, vraagt de lidstaten en ondernemingen de risico's vast te stellen die verbonden zijn aan bepaalde gevaarlijke industriële activiteiten, en de nodige maatregelen te nemen om er het hoofd aan te bieden. Ze werd vervangen door richtlijn 96/82/EG betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, de zogeheten Seveso II-richtlijn, die in werking trad op 3 februari 1999.

Sinds het samenwerkingsakkoord van 21 juni 1999 tussen de Federale Staat en het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, en de wet van 22 mei 2001 houdende instemming ermee, wordt een tiental ondernemingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschouwd als bedrijf met Seveso-risico (9 hebben hun voorraden verminderd om niet meer onder de Richtlijn te vallen). De Seveso-bedrijven worden geregeld geïnspecteerd door het BIM. Ingeval een onderneming niet in orde is, krijgt zij een brief waarin de eventueel vastgestelde gebreken worden vermeld en waarin zij wordt gevraagd een actieplan uit te voeren om de voorschriften na te leven. Bedrijven met hoog risico ("Groot Seveso"-inrichtingen) moeten bovendien een "veiligheidsrapport" overleggen.

In augustus en december 2002 heeft het BIM twee gevallen geregistreerd waarbij stookolie werd gemorst, met name in twee "Klein-Seveso"-bedrijven langs het Kanaal. Ingevolge deze ongevallen en de correctieve maatregelen van het BIM heeft de gelaakte onderneming beslist haar werkbeleid te veranderen om al haar installaties unilateraal in orde te brengen met de voorschriften, in het teken van veiligheid en preventie. De milieuvergunningen van deze twee Brusselse sites werden aangepast: er werden exploitatievoorwaarden opgelegd waarin het gebruik van de BAT'sⁱ naar voren kwam (terugslagkleppen, radarsysteem voor niveaudetectie, gekoppeld aan een alarm, waterdicht maken van de tank en inachtneming van de minimale veiligheidsafstanden...).

2.3.2. "Niet-Sevesobedrijven"

Bij een ongeval in niet-Sevesobedrijven komt er een netwerk van overheidsinstanties in actie om doeltreffend op te treden op de plaats van het schadegeval. De verschillende actoren zijn de brandweer en de civiele bescherming, de gemeentelijke autoriteiten, de eigenaar van de site, de ondernemer, de Gouverneur en, naar gelang van het geval, het BIM.

In december 2003 gingen er in Neder-over-Heembeek saneringswerken van start op het terrein van de voormalige cokesfabriek "Carcoke-Marly", die sinds 1993 leegstond. Op 10 december ontstond brand bij het afbreken van de torens, waardoor verschillende dagen lang sterke geuren en verontreinigende stoffen vrijkwamen in de lucht.

Het BIM verrichtte analyses van de luchtkwaliteit in de buurt van de brand. De monsternames tussen 15 en 18 december gaven de volgende resultaten:

- er werd geen enkele *asbestvezel* gedetecteerd;
- voor *cyaanwaterstof*, *salpeterzuur*, *salpeterigzuur*, *sulfiden* en *ammoniak* lagen de gemeten concentraties onder de detectiedrempel;
- de gemeten concentraties *vuchtige organische stoffen* lagen onder de normen voor beroepsmatige blootstelling die zijn bepaald door de algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (ARAB);

ⁱ BAT: Best Available Technique

- de concentraties *zwevende deeltjes* lagen onder de normen van de Vlaamse milieureglementering (VLAREM);
 - de gemeten concentraties *polycyclische aromatische koolwaterstoffen* werden getoetst aan de in Nederland gehanteerde normen (TCL: toelaatbare concentratie in de lucht) die zijn berekend voor een persoon die levenslang wordt blootgesteld aan een zulke concentratie:
 - de resultaten van de metingen op 800 m van het vuur toonden een overschrijding aan voor 2 stoffen (*acenaftyleen* en *fenantreen*);
 - de resultaten van de metingen op 20 m van het vuur toonden een overschrijding aan voor 4 stoffen (*acenaftyleen*, *acenafteen*, *fenantreen* en *fluorantheen*).
- Bij voortdurende blootstelling aan deze stoffen gedurende 70 jaar bedraagt de waarschijnlijkheid om kanker te ontwikkelen 1 op 100.000.

2.4. PEOPLE-project – individuele blootstelling aan benzeen

PEOPLE Population Exposed to Air Pollutant in Europe, is een project van het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Europese Commissie, dat werd opgestart in 2 Europese hoofdsteden, Brussel en Lissabon. Naast het verstrekken van informatie wil het project ook de belangrijkste bronnen aanwijzen van individuele blootstelling en de impact aantonen van de eigen keuzes op het niveau van blootstelling.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vond de campagne plaats op 22 oktober 2002, in samenwerking met het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BI M).

De individuele blootstelling aan benzeen binnen en buiten werd gedurende 24 uur gemeten aan de hand van kleine meettoestellen die door 125 vrijwilligers werden gedragen gedurende 12 uur in de Brusselse regio. Er werden verschillende vrijwilligersgroepen samengesteld afhankelijk van de levenswijze (rokers en niet-rokers, autogebruikers, voetgangers of fietsers).

Uit de resultaten blijkt dat de blootstelling aan benzeen beduidend hoger is bij rokers dan bij niet-rokers. Het feit van te roken in een woning verhoogt de benzeenconcentratie gemiddeld met $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (afhankelijk van hoeveel er wordt gerookt uiteraard). Ook een aangrenzende garage aan de woning kan de benzeenconcentratie met $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ doen toenemen. Bij de niet-rokers is het gebruikte vervoermiddel een doorslaggevende factor voor de blootstelling.

Wanneer we ons enkel baseren op de locaties en niet op de levenswijze van de vrijwilligers, dan waren de benzeenconcentraties in de woningen gemiddeld twee keer hoger dan de concentraties geregistreerd in de buitenlucht. In scholen waren de concentraties het laagst (met een mediaanwaarde van $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In kantoorgebouwen waren de concentraties hoger (met een mediaanwaarde van $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), en bedroegen ze evenveel als in de buitenlucht. In cafés, restaurants en winkels toegankelijk voor rokers, waren de concentraties dan weer hoger (mediaanwaarde van $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dan in de buitenlucht.

Wanneer we ons toespitsen op het type vervoermiddel, werden de hoogste concentraties opgemeten in de auto (rokers en niet-rokers, met een mediaanwaarde van $27,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Bij de vervoermiddelen zijn de autobestuurders, zelfs niet-rokers, het meest blootgesteld, met een mediaanwaarde van $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze waarde kan enerzijds worden verklaard door de nabijheid van de bron en anderzijds door de duur van de blootstelling, want hoe langer het traject, hoe langer de blootstelling duurt. Voor de andere vervoermiddelen, bedraagt de mediaanwaarde $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de gebruikers van het openbaar vervoer. Binnen die groep zijn de busgebruikers het meest blootgesteld. Wandelaars en fietsers worden blootgesteld aan mediaanwaarden van $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tot slot kan worden gesteld dat bij de bevolking die aan de campagne heeft meegewerkt, 43 % van de blootstelling aan benzeen afkomstig is van sigaretten (actief en passief), 37 % van verplaatsingen en 20 % van gebouwen.

2.5. Autoloze zondag op 22/09/2002

Op zondag 22 september 2002 organiseerde het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, in het kader van een Europese actie, een autoloze dag. Van 9 tot 19 uur werd het particuliere autoverkeer nagenoeg volledig verboden in het volledige Brusselse Gewest.

2.5.1. Verminderde NO_2 -concentraties

In alle meetpunten stellen we op behoorlijk korte termijn een vermindering van de NO₂-concentratie vast in alle meetpunten, zelfs op plaatsen die niet waren blootgesteld aan een druk verkeer.

Dit is een uiterst belangrijke vaststelling. Er bestaat wel degelijk een marge voor een eventuele vermindering van NO₂-concentraties. Indien we er zouden in slagen om de uitstoot van NO_x permanent aanzienlijk te verminderen, (vb. Door een autopark met brandstofcellen), dan zou de globale NO₂-concentratie afnemen en zouden we de strenge NO₂-norm (jaarlijkse gemiddelde < 40 µg/m³) eveneens kunnen halen in stadscentra met een druk wegverkeer.

Een belangrijke daling van de NO₂-concentraties kan bovendien ten goede komen van de fotochemische vervuiling (ozonproblematiek).

2.5.2. Vermindering van de CO-concentraties

Op de autoloze zondag stelden we een duidelijke daling vast van de CO-uitstoot tijdens de periode waarin er een verkeersverbod van kracht was. De concentraties op de autoloze zondag zijn lager dan op een gewone zondag en veel lager dan op een gewone werkdag. Het profiel van de CO-concentraties is erg gelijklopend met dat van de NO-concentraties. Beide parameters zijn overigens specifiek voor het verkeer. De vermindering van de concentraties werd eveneens vastgesteld in de andere meetpunten van het Gewest.

2.5.3. Vermindering van PM₁₀-concentraties

Tijdens de periode van verkeersverbod is de gemiddelde concentratie lager dan op een gewone zondag. Tijdens diezelfde periode wordt op twee momenten een toename vastgesteld van de concentraties, een eerste keer rond 14.30 à 15.00 u. plaatselijke tijd en een tweede keer omstreeks 16.00 à 17.30 u. Gezien het geldende verkeersverbod, kunnen deze tijdelijke pieken niet toegeschreven worden aan een uitstoot, rechtstreeks of onrechtstreeks, door het verkeer. De onrechtstreekse fenomenen duiken op wanneer kleine neergekomen deeltjes terug opwarrelen door turbulenties veroorzaakt door het verkeer. Gezien het algemene karakter van dit verschijnsel is de plotselinge toename van de concentraties vermoedelijk te wijten aan weersomstandigheden. Deze diverse vaststellingen tonen eveneens aan dat de verspreiding van PM₁₀-deeltjes (en de interpretatie van het fenomeen) complexer is dan de verspreiding van afvalgassen.

2.5.4. Verhoogde ozonconcentraties

We stellen een verhoging vast van de ozonconcentraties. Dit is een algemene vaststelling in alle meetpunten van het Gewest. Gedurende de verkeersstop is er een verminderde NO-uitstoot in de lucht, wat de afbraak van ozon doet afnemen. In combinatie met het weekendeffect van ozon toont dit experiment nogmaals aan dat een verkeersstop, met het oog op een vermindering van ozonconcentraties in de huidige omstandigheden een omgekeerd effect heeft.

Een vergelijking van de ozongegevens van de autoloze zondag met andere gegevens uit de zomerperiode is evenmin gegrond. Gedurende de zomerperiode is het vormingsproces van ozon normaal gezien veel intenser dan eind september.

2.6. Luchtkwaliteit in de Leopold II -tunnel in 2003

Ten gevolge van het Besluit van de Brussels Hoofdstedelijke Regering van 22 december 1994 betreffende de luchtkwaliteit in verkeerstunnels, aangevuld door de circulaire van 9 januari 1997 betreffende de toepassing van dit besluit, werden in de Leopold II -tunnel twee permanente meetpunten geïnstalleerd, één in elke rijrichting (uitritten Centrum en Basiliek).

De twee meetpunten zijn operationeel sinds december 2002 en zijn permanent uitgerust met analysetoestellen waarmee metingen kunnen worden gedaan van stikstofoxide (NO), stikstofdioxide (NO₂) en koolmonoxide (CO). Enkel voor de twee laatste vervuilende stoffen legt het besluit een grenswaarde op.

	CO	NO ₂		
Maximaal toegelaten concentratie	100ppm	1000 µg/m ³	400 µg/m ³	850 µg/m ³
Duur van blootstelling	30 minuten	20 minuten	60 minuten	30 minuten

In 2003 werd de grenswaarde voor CO niet overschreden: de maximumwaarde voor CO bedraagt 62,34 mg/m³ in het meetpunt Centrum en 32,58 mg/m³ in het meetpunt van de Basiliek.

Voor NO₂, bedraagt het uurgemiddelde 297 µg/m³ aan de uitrit Centrum en 391 µg/m³ aan de uitrit van de Basiliek op werkdagen, tegenover respectief 235 µg/m³ en 302 µg/m³ op niet-werkdagen.

De concentratiemetingen van NO₂ hoger dan

- 400 µg/m³ voor een blootstelling van 1 uur komen een aantal keer meer voor dan 50% van het aantal uurwaarden op *werkdagen* en ongeveer 20 % van het aantal uurwaarden op *niet-werkdagen*. Voor het meetpunt in de richting van het Centrum, is dit meer dan 10 % van het aantal uurwaarden op *werkdagen* en minder dan 2 % van het aantal uurwaarden op *niet-werkdagen*.
- 850 µg/m³ voor een blootstelling van 30 minuten komen bijna uitsluitend voor op *werkdagen*. Voor de *niet-werkdagen* stellen we slechts 5 overschrijdingen vast voor het meetpunt in de richting van het Centrum en geen enkele voor het meetpunt in de richting van de Basiliek.
- 1000 µg/m³ gemiddeld over 20 minuten, is beduidend hoger op het meetpunt in de richting van het Centrum. In het kalenderjaar 2003 stelden wij een totaal vast van 212 overschrijdingen tegenover slechts 58 op het meetpunt in de richting van de Basiliek. In de richting van het Centrum worden de hoge NO₂-waarden vooral geregistreerd op werkdagen, tijdens de ochtendspits en in mindere mate overdag of 's avonds. Ook op zaterdagmiddag worden vijf overschrijdingen genoteerd. In de richting van de Basiliek komen de pieken van verontreiniging uitsluitend voor op werkdagen tijdens de avondspits.

De ervaring leerde dat er weinig kans is dat autobestuurders één uur lang vast komen te zitten in de Leopold II-tunnel. Wel gebeurt het vaak dat automobilisten gedurende 20 minuten, of langer, in de tunnel vast zitten bv. gedurende de ochtend- of avondspits. Bij vertraagd of stilstaand verkeer neemt de uitstoot van NO₂ en CO toe. De automobilisten blijven dus langer op plaatsen waar de concentraties van deze verontreinigers het grootst zijn.

De concentratieniveaus opgetekend in de tunnel zijn vele keren hoger dan de niveaus in de omgevingslucht. Ten opzichte van de outdoor metingen zijn de concentraties in de tunnel gemiddeld

- 10 keer hoger voor CO en NO,
- 5 keer hoger voor NO₂,

De doorgaans hogere concentraties tijdens de ochtendspits vallen samen met de herhaaldelijke vorming van files aan de uitrit van de tunnel.

Het feit dat er in de zomerperiode geen hogere concentraties zijn, is vermoedelijk te wijten aan de minder frequente files (minder verkeer), en wellicht ook aan het gewijzigde ventilatiesysteem dat systematischer werkt tijdens de ochtendspits (herfst 2003 en winter 2003/2004).

3. Evaluatie van de atmosferische emissies

3.1. Inventarisatie van de gewestelijke bronnen van luchtverontreiniging

De emissies van luchtverontreinigende stoffen worden niet gemeten, maar berekend op basis van een internationaal mathematisch model. De in aanmerking genomen emissiebronnen zijn verwarming van gebouwen (woningen en tertiaire sector), vervoer, de natuur en specifieke industriële activiteiten. Dit model wordt voortdurend onderworpen aan herzieningen, in het licht van de ontwikkelingen van het wetenschappelijk onderzoek.

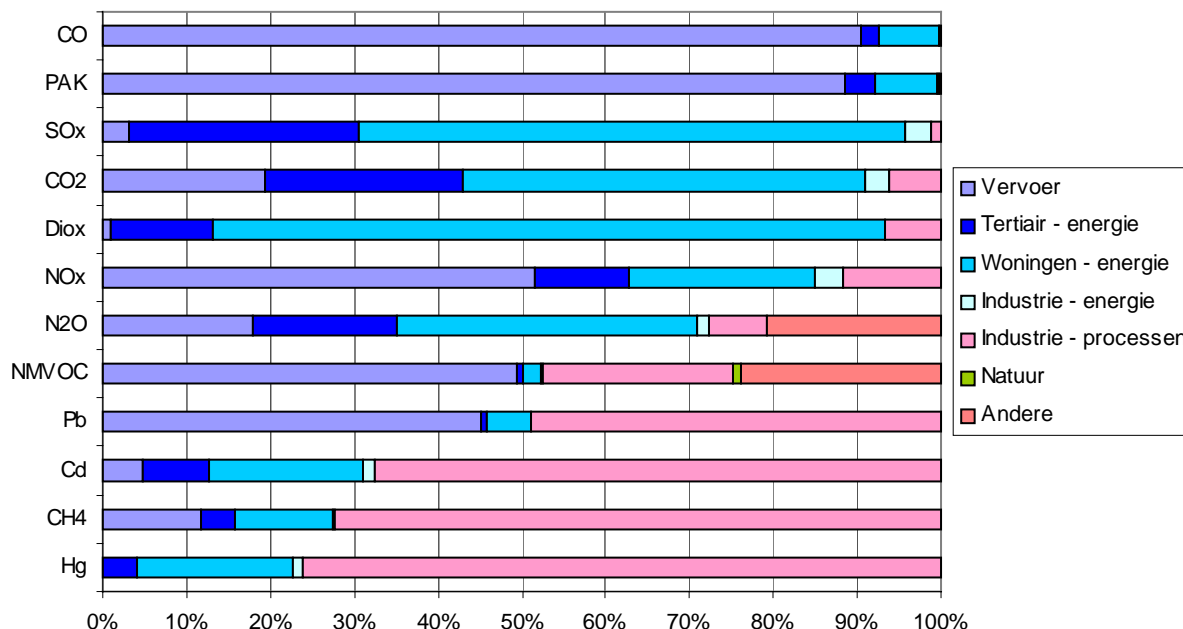
De vervoersgebonden emissies omvatten de emissies van het wegverkeer, het spoorwegverkeer en het verkeer over de binnenwateren. De emissies van het wegverkeer worden berekend aan de hand van een internationaal model dat door het BIM is aangepast aan de kenmerken van het gewestelijke verkeer en wagenpark.

De onderstaande tabel geeft de emissies in 2001 weer. Die worden berekend op basis van het energieverbruik, beschrijvende gegevens over het verkeer en over de economische activiteiten in het gewest.

Tabel 3. Atmosferische emissies in het Gewest, 2001

2001		vervoer	Tertiaire energie	Woning energie	Industrie energie	Industrie processen	Natuur	Andere	totaal
PAK	ton	5,65	0,23	0,47	0,02	0,01	0	0	6,38
CO	ton	27428,18	647,78	2200,98	40,55	27,80		0	30345,29
SOx	ton	53,26	475,38	1123,54	51,91	22,45		0	1726,54
NOx	ton	3814,93	821,34	1643,06	241,69	863,11		0	7384,13
CO2	ton	818832	1003753	2035606	126741	261080		0	4246012
N2O	ton	84,27	81,65	169,56	6,81	32,54		98,10	472,92
CH4	ton	263,59	91,41	268,21	4,99	1637,37		0	2265,58
Pb	ton	0,46	0,01	0,05	0	0,50		0	1,03
NMVOOC	ton	5125	71,97	231,44	5,13	2354,85	103,54	2474,66	10366,60
Cd	ton	0	0,01	0,01	0	0,05		0	0,08
Hg	ton	0	0	0,01	0	0,03		0	0,05
Diox	gram	0,02	0,24	1,61	0	0,13		0	2,01

Figuur 2. Procentueel aandeel van de verschillende activiteiten in de atmosferische emissies, 2001



De verontreinigende stoffen worden gerangschikt volgens het gewicht van de factor energieverbruik (verwarming en vervoer) in hun emissietotaal. Deze grafiek illustreert uitsluitend de emissies die worden geproduceerd binnen het Gewest.

Verwarming (inclusief huishoudelijk gebruik van energie) neemt 68,8% van de CO₂-emissies, 89,7% van de SO_x-emissies en 32,2% van de N₂O-emissies voor haar rekening.

Het vervoer is verantwoordelijk voor 90,5% van de CO-emissies, 89,6% van de PAK-emissies, 57,0% van de NO_x-emissies, 45,8% van de loodemissies en 41,2% van de NMVOC-emissies (non methan volatile organic compounds of vluchtige organische verbindingen zonder methaan).

Industriële processen genereren 69,3% van de CH₄-emissies, 6,9% van de dioxine-emissies, 69,4% van de cadmiumemissies, 77,4% van de kwikemissies, 48,6% van de loodemissies en 30,0% van de NMVOC-emissies.

3.1.1. Inventarisaties van de gewestelijke emissies van broeikasgassen

De concentratie koolstofdioxide (CO₂) in de atmosfeer is sinds 1750 met meer dan 30% gestegen. Deze stijging houdt verband met de activiteit van de mens: CO₂-emissies zijn immers hoofdzakelijk toe te schrijven aan de verbranding van fossiele brandstoffen (steenkool, petroleum, gas) en, in mindere mate, aan

wijzigingen in de bodembestemming, aan cementproductie en aan verbranding van biomassa (Intergouvernementele groep van deskundigen over de klimaatevolutie, 2001). CO₂ is verantwoordelijk voor meer dan 60% van de toename van de concentratie van broeikasgassen sinds de industrialisering, maar ook de concentraties van methaan (CH₄), stikstofoxide (N₂O), halonen (BFK's, broomfluorkoolstoffen) en fluorgassen (HCFK's, chloorfluorkoolwaterstoffen) zijn gestegen. Deze broeikasgassen hebben echter een aardopwarmingsvermogen (koolstofdioxide-equivalent of CO₂-eq.) dat 21 keer (CH₄) tot 23.900 keer (SF₆) zo groot is als dat van CO₂, en het lijkt nauwelijks enige twijfel dat de temperatuurstijging en het toegenomen aantal natuurrampen (overstromingen, perioden van droogte...) rechtstreeks verband houden met de stijging van de concentratie broeikasgassen in de troposfeer.

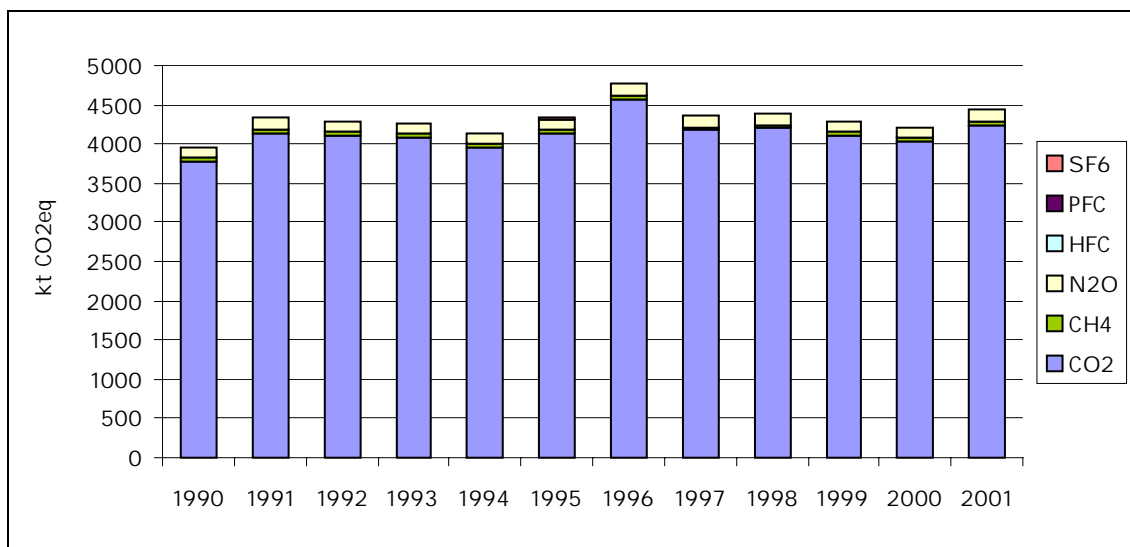
Elke ondertekenende partij van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering is verplicht om jaarlijks aan het Verdragssecretariaat de inventarissen van de broeikasgasemissies alsook de ramingen van de emissies in 2010, met en zonder reductiemaatregelen, te bezorgen. Elk Gewest inventariseert de emissies volgens een *bottom-up* benaderingⁱⁱ en deze gewestelijke emissie-inventarissen worden gestaafd met een nationale inventaris op basis van een *top-down* benaderingⁱⁱⁱ. Deze inventarissen en prognoses moeten ook worden bezorgd aan de Europese Commissie.

Emissies van CO₂, CH₄, N₂O

CO₂ is veruit het belangrijkste broeikasgas dat op gewestelijk grondgebied wordt uitgestoten (96% voor CO₂, 3% voor N₂O en 1% voor CH₄).

De verklaring valt niet ver te zoeken, want de broeikasgasemissies in Brussel zijn hoofdzakelijk te wijten aan de verbranding van fossiele energie voor het verwarmen van woningen en kantoren en voor het wegvervoer. De belangrijkste emissiebronnen van N₂O zijn industriële processen (40%), energieverbruik in woningen en in de tertiaire sector (37%) en vervoer (13%). De belangrijkste emissiebronnen van CH₄ in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de industrie (70%), energieverbruik (15%) en vervoer (10%).

Figuur 3. Evolutie van de emissies van 3 broeikasgassen tussen 1990 en 2001



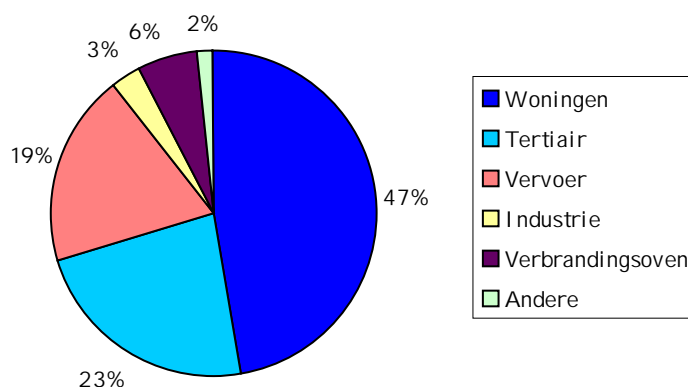
Sectorale verdeling voor de CO₂-emissies

De hoofdbron van CO₂-emissies is verwarming van gebouwen (tertiaire sector 23%, woningsector 47%). Het vervoer is goed voor 19% van de CO₂-emissies. Het aandeel van de industrie in de CO₂ is miniem en komt hoofdzakelijk van de huisvuilverbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek.

ⁱⁱ de emissies worden berekend op basis van activiteitsvariabelen en emissiefactoren die specifiek zijn voor elke sector of industrietak, en worden vervolgens opgeteld

ⁱⁱⁱ de gewestelijke emissies worden berekend door sectorale uitsplitsing van de nationale emissies

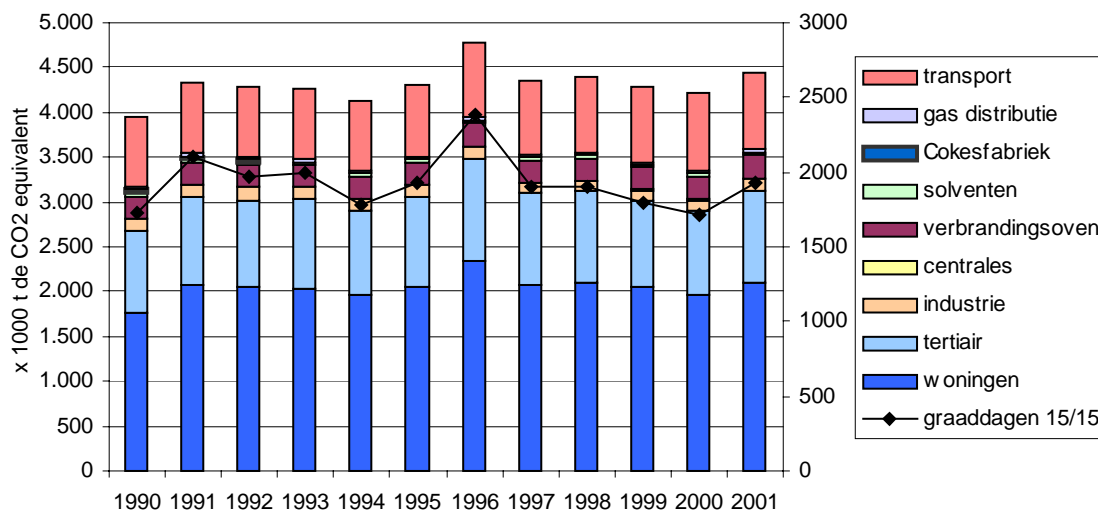
Figuur 4. Aandeel van de sectoren in de reële CO₂-emissies in 2001



Klimaatcorrectie

Aangezien de voornaamste bron van broeikasgasemissies de verwarming van gebouwen is, is de jaarlijkse emissiehoeveelheid sterk gecorreleerd met de herfst- en wintertemperaturen. Het klimaat van een jaar kan worden gemeten in Graaddagen^{iv} (GD) waarop tijdens dat jaar verwarming nodig is. Hoe hoger het aantal graaddagen, hoe kouder het jaar is geweest, en omgekeerd. De graaddagen van het jaar worden vergeleken met een normale waarde, die beantwoordt aan het gemiddelde aantal graaddagen van 1001 tot 1975, dit is 2088 GD. De onderstaande grafiek van de graaddagen in Ukkel laat zien dat sinds 1990 alleen 1991 en 1996 méér dan 2088 graaddagen telden, en dus als koud kunnen worden bestempeld.

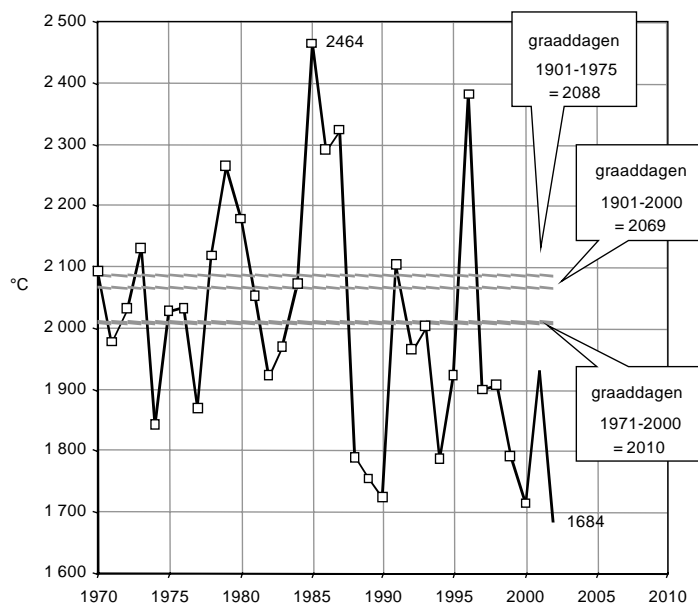
Figuur 5. Evolutie van de graaddagen en de sectorale broeikasgasemissies, tussen 1990 en 2001



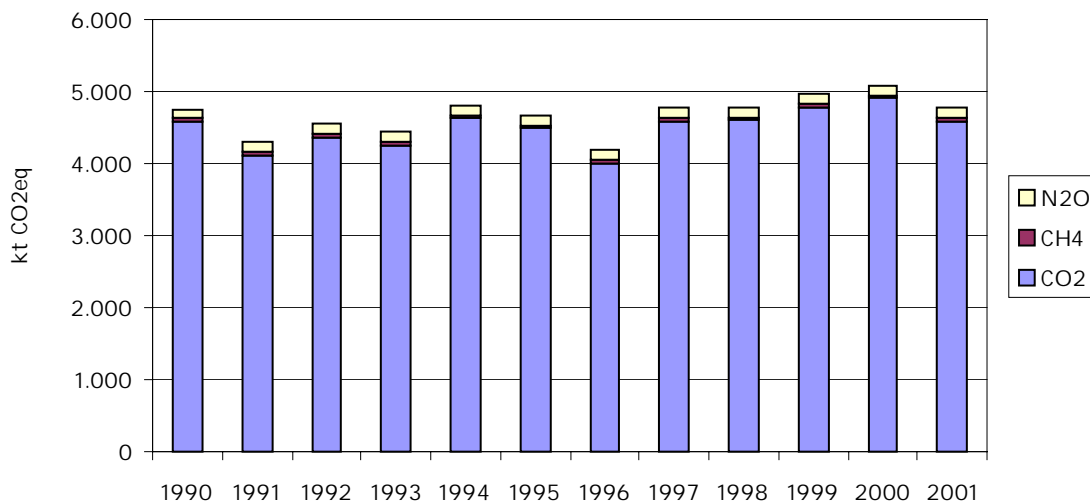
Om de tendenscurven van de emissies te beoordelen, moeten de cijfers dus worden gecorrigeerd met een klimaatcorrectie die verband houdt met het aantal graaddagen.

^{iv} graaddagen = verschil (uitgedrukt in graden Celsius) tussen de gemiddelde temperatuur van een bepaalde dag en een referentietemperatuur (15°C). Temperatuurgemiddelden die hoger zijn dan de referentietemperatuur, worden niet meegeteld. Het aantal graaddagen van een bepaalde periode (een maand, een jaar) wordt dan opgeteld.

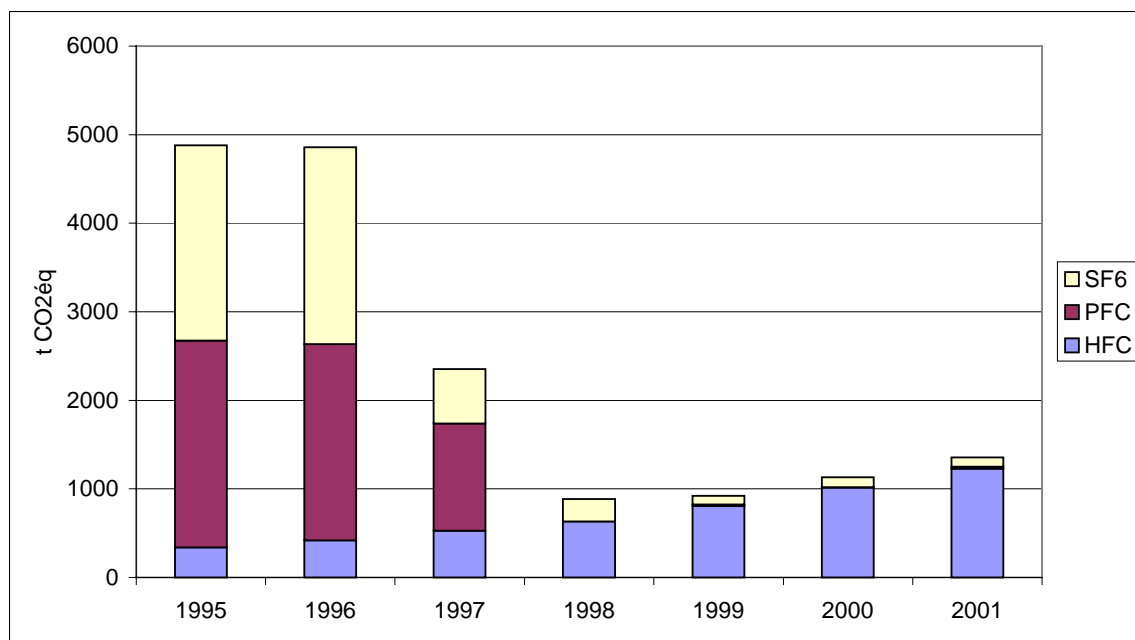
Figuur 6. Evolutie van de graaddagen tussen 1970 en 2002



Figuur 7. Evolutie van de gecorrigeerde emissies van 3 broeikasgassen tussen 1990 en 2001



Opmerkenswaard is dat de jaren 1990 en 2000 bijvoorbeeld twee jaren met een zachte winter waren (evenveel graaddagen). De emissiestijging tussen die twee jaren kan dus niet op rekening van weersfactoren worden geschreven.



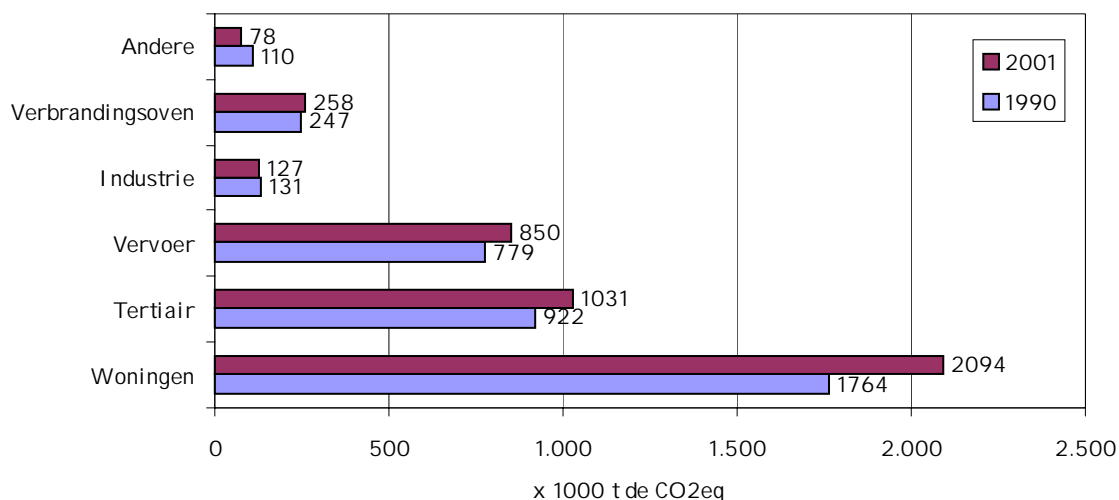
Les gaz fluorés ont une contribution négligeable dans le total des émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, les émissions de HFC ont augmentées graduellement depuis 1995. Les HFC sont utilisés, en remplacement des CFCs interdits par le Protocole de Montréal pour la protection de la couche d'ozone, principalement dans le secteur de la réfrigération et pour la production de mousses synthétiques.

Evolutie van de sectorale verdeling van de emissies

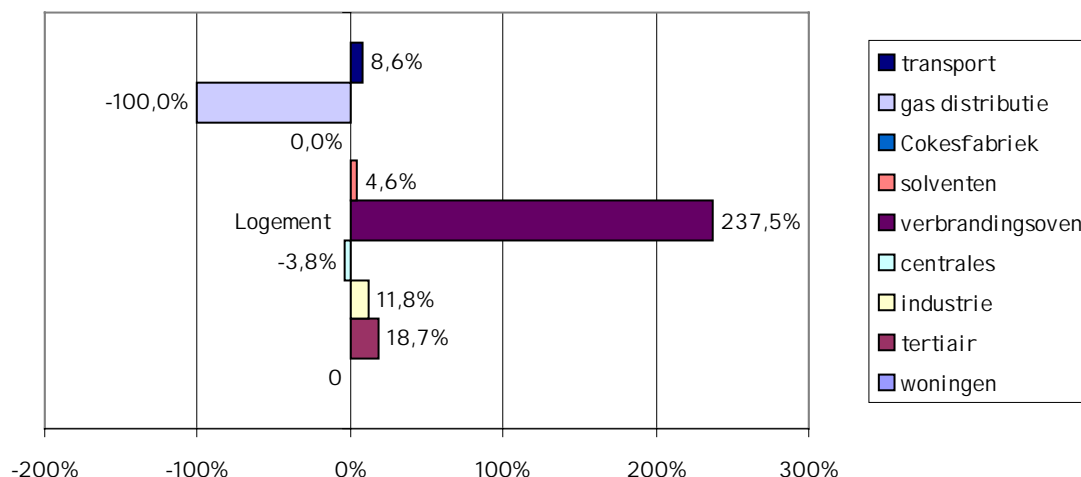
In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de totale broeikasgasemissies in de periode van 1990 tot 2001 met 12,3% gestegen.

De stijging voor de drie sectoren die het meest tot de broeikasgasemissies bijdragen, is zeer uitgesproken: +18,7% voor de woningsector, +11,8% voor de tertiaire sector en +9,2% voor het vervoer. De daling van de emissies van de sector "andere" is toe te schrijven aan de sluiting van de cokesfabriek Marly in 1993.

Figuur 8. Evolutie van de emissies per sector tussen 1990 en 2001



Figuur 9. Evolutie van de emissies per sector tussen 1990 en 2001 (%)



3.2. Gewestelijke energiebalans

Aangezien het belangrijkste broeikasgas in Brussel, namelijk CO₂, hoofdzakelijk wordt uitgestoten als gevolg van het verwarmen van woningen en kantoren, bestaan de belangrijkste krachtlijnen om de emissies te beperken, in het beheersen van het energieverbruik en het ontwikkelen van hernieuwbare of alternatieve energieën. Deze vaststelling steunt op de resultaten van de "Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest".

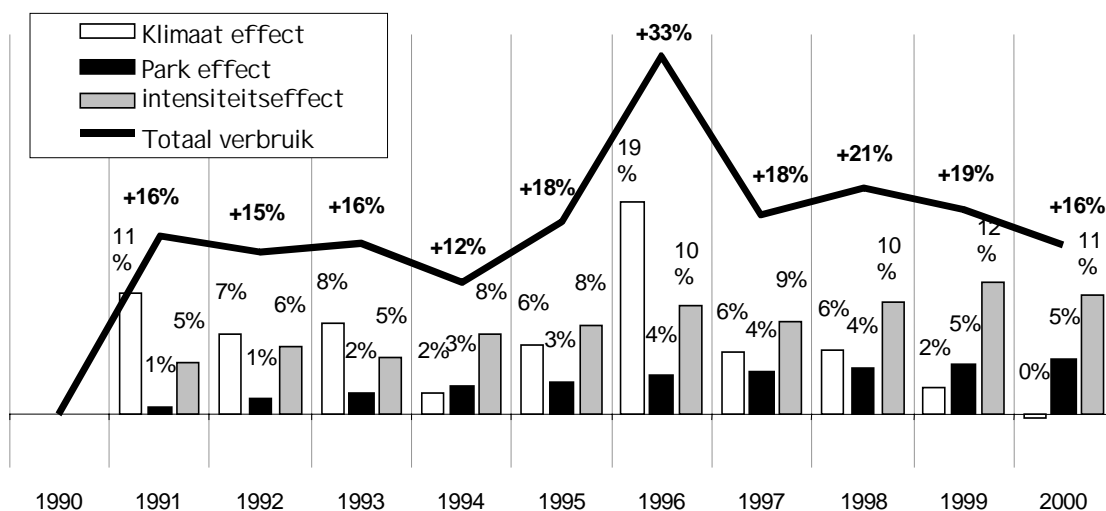
De energiebalans van het BHG wordt sinds 1990 jaarlijks opgesteld. Zij inventariseert het energieverbruik per vector (elektriciteit, gas, lichte stookolie, zware stookolie, benzine, andere olieproducten, vaste brandstof) als per energetische toepassing (transport, tertiair, huishoudelijk, industrie) of per niet-energetische toepassing. De **balans wordt opgesteld** op basis van de verbruiksinventarissen die worden verstrekt door de distributiemaatschappijen en door de beroepsfederaties voor gas en elektriciteit, en op basis van enquêtes bij alle hoogspanningsklanten en bij de grootste laagspanningsklanten.

Aan de hand van die energiebalans kan nauwkeurig het eindverbruik van de verschillende bedrijfssectoren en -subsectoren worden geraamd. De balans is voor het publiek toegankelijk op de website van het BIM. Analyse van de Brusselse energiebalans en van de evolutie ervan tussen 1990 en 2000 geeft een beeld van de uitdagingen en tendensen op het vlak van energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Uit de energiebalansen blijkt dat het verbruik van fossiele brandstoffen blijft stijgen in het BHG (+10% tussen 1990 en 2000). Dat geldt voor alle sectoren, maar de sterkste stijging doet zich voor in de woningsector (+13%) en de vervoerssector (+12,5%). In totaal is het eindverbruik van energie tussen 1999 en 2000 zeer lichtjes gedaald, maar over 10 jaar genomen met 14% gestegen.

Alle sectoren zijn verantwoordelijk voor de verbruikstoename, maar de woningsector speelt de grootste rol, zowel in absolute waarde als qua evolutie, met een totale verbruiksstijging van 16%. Aangezien 1990 en 2000 twee jaren met een zachte winter waren (zelfde aantal graaddagen), kan de stijging in geen geval worden toegeschreven aan weersfactoren: zij is te wijten aan een daling van de energie-efficiëntie in de woningsector. Het energiebesparend gedrag had de laatste tien jaar dus blijkbaar de neiging lakser te worden.

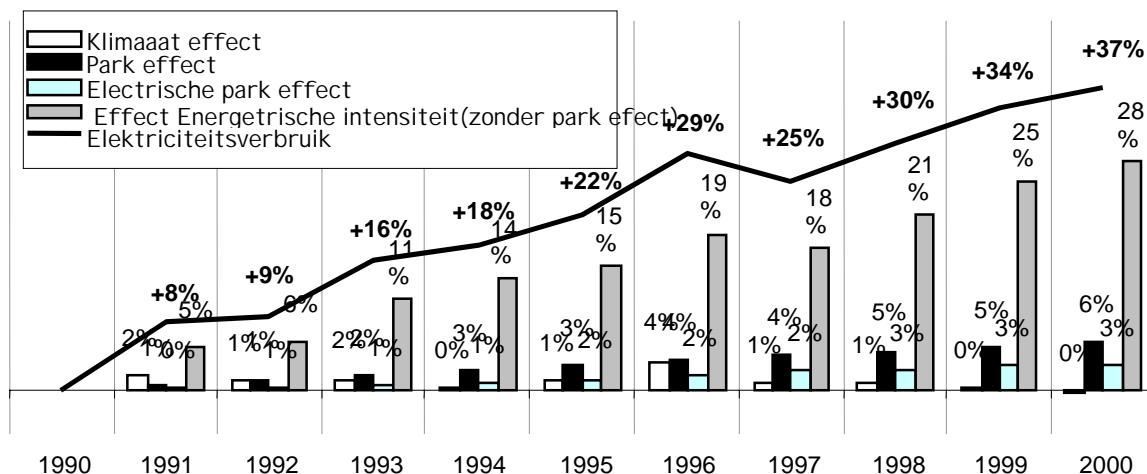
Figuur 10. Verklarende variabelen voor de evoluties van het totaalverbruik van de Brusselse woningsector



In elke sector (behalve vervoer) zien we een sterke stijging van het elektriciteits- en aardgasverbruik.

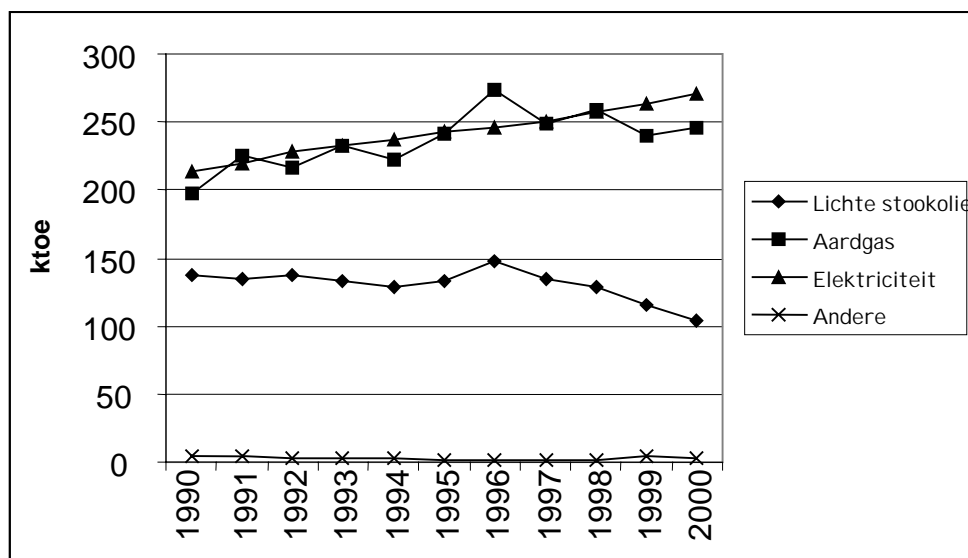
Figuur 11. Evolutie van het elektriciteitsverbruik in de woningsector (1990-2000)

In de woningsector is de stijging van het elektriciteitsverbruik het meest uitgesproken; zij bedraagt 37% in vergelijking met 1990.



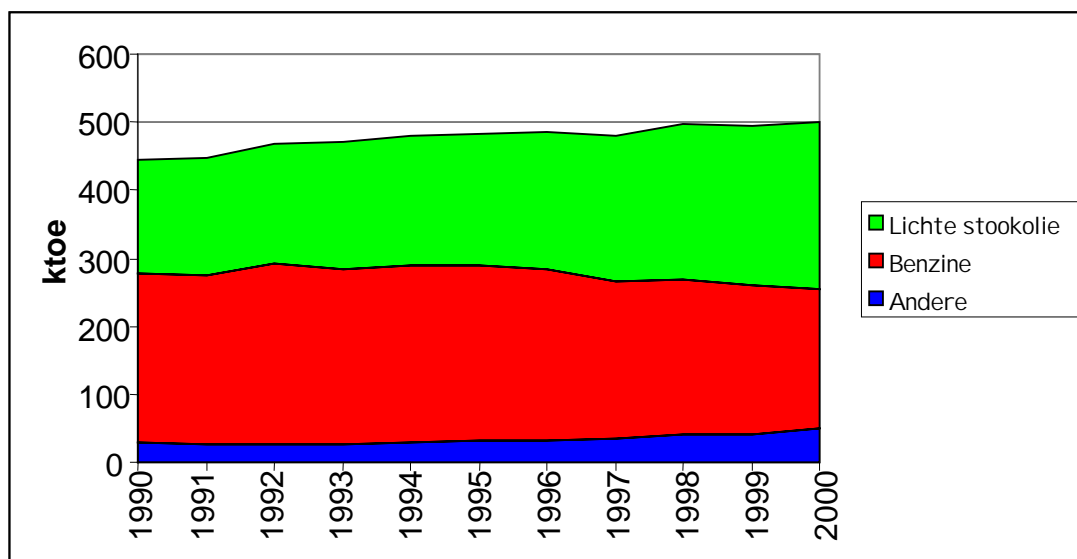
In de tertiaire sector bedraagt de stijging van het aardgas- en elektriciteitsverbruik respectievelijk 25 en 27%.

Figuur 12. Evolutie van het verbruik in de tertiaire sector (1990-2000)



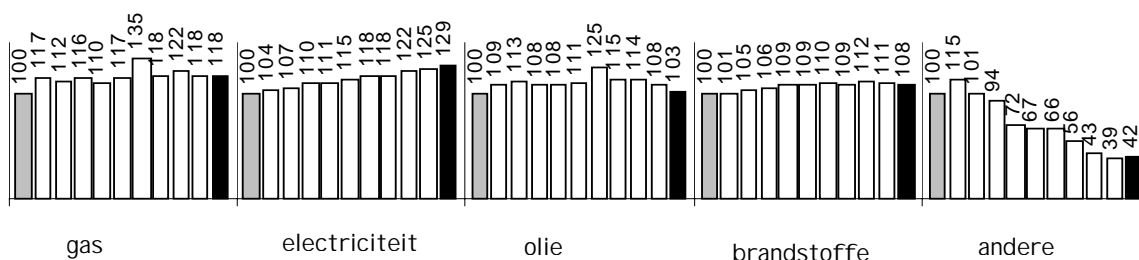
In de industrie bedragen de stijgingen 17% voor aardgas en 18% voor elektriciteit. Alleen in de vervoerssector uit de verbruiksstijging zich niet in een stijging van het aardgas- en elektriciteitsverbruik. In die sector valt vooral de gestage stijging van het aandeel van de dieselwagens op.

Figuur 13. Evolutie van het verbruik in de vervoerssector (1990-2000)



Het logische gevolg van deze ontwikkelingen is dat het Gewest steeds afhankelijker wordt van aardgas en elektriciteit.

Figuur 14. Evolutie van het totale eindverbruik per energievector van 1990 tot 2000 (referentie 1990 = 100).
Bron: Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2001; Instituut Wallon, 2003.



3.3. De perspectieven inzake broeikasgasemissies: 2010

In 2003 preciseerde een studie op basis van een technisch-economische *bottom-up*analyse van de CO₂-emissiebronnen de prognose voor 2010 bij ongewijzigd beleid (zogenoeten "*Business As Usual*" - BAU) ("Potentiel de réduction des émissions de CO₂ en Région de Bruxelles-Capitale à l'horizon 2008-2012", Econotec, 2004).

Deze "prognose BAU 2010" voorziet een totale emissiehoeveelheid van 5,3 miljoen ton (Mt) CO₂-equivalent, die als volgt wordt uitgesplitst naar broeikasgas: 4,93 Mt CO₂, 0,04 Mt CH₄, 0,17 Mt N₂O en 0,16 Mt fluorgassen.

Tabel 4. "Business as usual": CO₂-emissies tot in 2010

	1900	2010	Croissance 1990-2010
CO ₂	3 788	4 819	27 %
CH ₄	47	44	6 %
N ₂ O	128	168	31 %
HFC, PFC, SF ₆ (*)	26	337	1 196 %
TOTAL	3 989	5 368	35 %

(*) referentiejaar : 1995 ipv 1990

bronnen : CO₂ : ECONOTEC (2003)

CH₄ & N₂O : IBGE

HFC, PFC, SF₆ : ECONOTEC (2004), ECONOTEC & VI TO (2003)

In diezelfde studie werd eveneens het emissiereductiepotentieel voor CO₂, het belangrijkste broeikasgas in het BHG, geëvalueerd voor de twee sectoren waar de CO₂-afgifte het grootst is, namelijk de woningsector en de tertiaire sector - sectoren waarop het Gewest werkelijk greep heeft, in tegenstelling tot de vervoerssector.

Voor een redelijke technische kostprijs bedraagt het emissiereductiepotentieel op het grondgebied van het BHG minder dan 200.000 ton. Bijgevolg zal het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ongeacht zijn reductiedoelstelling, noodzakelijkerwijs een beroep moeten doen op de "flexibiliteitsmechanismen" van het Protocol van Kyoto (zie punt 4.1.4).

4. Acties om de gewestelijke atmosferische emissies te beperken

4.1. De broeikasgasemissies beperken

4.1.1. Protocol van Kyoto

Het Raamverdrag van de Verenigde Naties (New York, 1992) en het protocol van Kyoto (1997) bij dat verdrag hebben tot doel de stijging van de concentratie van broeikasgassen te voorkomen - of op zijn minst te beperken - door aan alle industrielanden die het Protocol ondertekenen, een emissiereductiepercentage op te leggen.

Voor de eerste verbintenisperiode van het Protocol, van 2008 tot 2012, een periode van 5 jaar dus, heeft de Europese Unie als Kyoto-doelstelling een daling van de emissies met 8% in vergelijking met het jaar 1990; de doelstelling van België is een vermindering met 7,5%.

Krachtens de overeenkomst van 8 maart 2004 tussen de Gewesten en de Federale regering, kreeg het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG), in het kader van het Kyoto-protocol (KP), een emissieplafond van 4,13 Mt CO₂-equivalent (CO_{2eq}) per jaar toegewezen voor de periode 2008-2012.

Hoewel anders uitgedrukt, komt dit lastenverdelingsakkoord van het KP^v neer op een lineaire verdeling van de reductie-inspanningen tussen de drie Gewesten, terwijl de federale regering Vlaanderen en het BHG

^v "Het akkoord betreffende de verdeling van de reductie-inspanningen voor de emissie van broeikasgassen (Kyoto-protocol)", Belgische Kamer van Volksvertegenwoordigers, 21 april 2004, DOC 51 1034/0011

extra steunt via de aankoop van CO₂-kredieten. Die aanvullende steun wordt geacht rekening te houden met de specifieke kenmerken van Vlaanderen en het BHG.

Entiteit	Emissies 1990	Streefdoel KP (-7,5 %) (a)	Federale inbreng (b)	Regionale plafonds (a)+(b)	Regionale plafonds* (akkoord)
BHG	3,99	3,69	0,44	4,13	4,13
Wallonië	54,30	50,23		50,23	50,23
Vlaanderen	87,95	81,35	2,02	83,37	83,37

*Overeenkomstig het akkoord, d.w.z. + 3,475 % voor het BHG, -7,5 % voor Wallonië en -5,2 % voor Vlaanderen ten opzichte van de emissies in 1990 (op basis van de huidige cijfers)

Concreet legt dit akkoord het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor 2010 een reductiedoelstelling van 950.000 t op voor de emissie van broeikasgassen en CO₂, **dat is een totale reductie-inspanning van ongeveer 20 % ten opzichte van het BAU-scenario 2010.**

De verbintenisperiode loopt over 5 jaar om de jaarlijkse variaties van de broeikasgasemissies als gevolg van onder meer temperatuurschommelingen te kunnen temperen (hoger verbruik van verwarmingsbrandstoffen in geval van koude winter).

Om van kracht te worden, moet het Protocol van Kyoto echter geratificeerd worden door minstens 55 landen en moeten de bijlage 1-landen^{vi} die het Protocol ratificeren, ten minste 55% vertegenwoordigen van de totale broeikasgasemissies van alle bijlage 1-landen bij het Protocol. De 1^{ste} voorwaarde is weliswaar vervuld (in januari 2004 was het Protocol bekrachtigd door 109 landen), maar aan de 2^{de} voorwaarde kan slechts worden voldaan indien de Verenigde Staten of Rusland het Protocol bekrachtigen. Aangezien de VS duidelijk te kennen hebben gegeven dat ze dat niet van plan zijn, is alle hoop nu op Rusland gevestigd.

Het Protocol preciseert dat de kern van de inspanning om de doelstelling te bereiken, moet worden geleverd via interne maatregelen, die voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ruimschoots zijn uitgewerkt in het Lucht-Klimaatplan. De "rest van de inspanningen" mag worden gedaan via externe maatregelen.

De flexibiliteitsmechanismen van het Kyoto-protocol kunnen worden toegepast ter aanvulling van de interne maatregelen tot beperking van de emissies.

Europa heeft zich ertoe verbonden deze mechanismen slechts te gebruiken voor maximaal 50 % van zijn reductie-inspanning, en België is onder de vorige regering dezelfde verbintenis aangegaan. Het akkoord van 8 maart 2004 herhaalt deze verbintenis niet en stelt het gebruik van de flexibele mechanismen door de gewesten niet ter discussie.

4.1.2. Kwantitatieve reductiedoelstelling

Volgens het BAU 2010 scenario van 5,3 Mt CO_{2eq} zou een emissieplafond van 4,13 Mt overeenstemmen met een reductiedoelstelling van 1.130.000 t CO_{2eq}.

Dit BAU 2010^{vii} scenario van 4,82 Mt, voor CO₂ alleen (CO₂ vertegenwoordigt 96 % van de emissies van het BHG), is gebaseerd op een 'normaal' klimaat, volgens KMI, van 2088 graaddagen 15/15 (GD) (gemiddelde van de GD van 1901 tot 1975). Naargelang van de ontwikkeling van het klimaat tijdens de komende jaren, zou deze doelstelling naar boven (strengere winters) of naar beneden (zachtere winters) moeten worden bijgesteld. Als aanwijzing: het gemiddelde van de GD van 1990 tot 2002 is 1908. Hetzelfde BAU-scenario, berekend op basis van 2010 GD (het gemiddelde van 1971 tot 2000) zou de waarde doen dalen tot ongeveer

^{vi} De bijlage 1-landen zijn industrielanden met een dwingend emissieplafond voor de 1^{ste} verbintenisperiode van het Protocol

^{vii} 'Potentieel om de CO₂-uitstoot in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest terug te dringen tegen 2008-2010', eindrapport, Econotec, december 2003.

4,64 Mt ^{viii}, dat is bijna 180.000 t CO₂ minder. **De kwantitatieve doelstelling van het BHG zou bijgevolg worden teruggebracht tot ongeveer 1.060.000 t CO_{2eq}.**

Als het BHG de politieke verbintenis aangaat de flexibiliteitsmechanismen niet voor meer dan 50 % van de inspanningen te gebruiken, kan voor maximaal **530.000 t CO_{2eq}** aan emissierechten worden gekocht.

Het reductiepotentieel voor directe CO₂-emissies in de tertiaire sector, de gezinssector, transport en trading wordt, bij een technisch-economische kostprijs < 20 €^{ix} geraamd op:

- Tertiaire en gezinssector = -231.000 t
- Transport = -100.000 t
- Tradingsector = -15.000 t
- Totaal = **-346.000 t**

De federale regering verbindt zich er bovendien toe een reeks maatregelen te nemen die tot haar bevoegdheid behoren. De impact van al die maatregelen op de reductie van de CO₂-emissies wordt op ongeveer 4,8 Mt CO₂ geraamd. Naargelang men de reductie-impact van de federale maatregelen op het Gewest inschat in evenredigheid met zijn emissies of zijn bevolking, kan men rekenen op een jaarlijkse vermindering van de emissies in het BHG van 34.000 tot 97.000 t CO₂ tegen 2008-2012.

Het Gewest zou bijgevolg voor **507.000 tot 570.000 t CO_{2eq}** aan emissierechten moeten kopen via de flexibiliteitsmechanismen. Het BHG kan bijgevolg het 50 %/50 % supplementariteitsprincipe niet toepassen, tenzij het uiterst dure maatregelen invoert (>>>20 €/t CO₂).

Noteer dat, zonder kostenplafond voor de maatregelen, het totaal reductiepotentieel voor rechtstreekse emissies (brandstoffen) van het BHG slechts ongeveer **582.000 t CO₂** bedraagt voor de gezins- en tertiaire sectoren.

4.1.3. Interne maatregelen

Regelgeving

In de toekomst zal een ordonnantie tot omzetting van de Europese richtlijn^x betreffende de energieprestatie van gebouwen alle regelgevende maatregelen omkaderen die van toepassing zullen zijn op nieuwe of ingrijpend gerenoveerde gebouwen alsook op de installatie die ze bevatten, en dit vanaf 2006. De toepassing van de richtlijnen inzake thermische isolatie van gebouwen zal eveneens worden ingepast in de algemenere context van de energieprestatie van gebouwen.

Het middel bij uitstek om het aspect "installatie" van deze richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen te realiseren zonder nieuwe administratieve verplichtingen in te voeren, is de milieuvergunning.

Het BHG heeft, zonder de effectieve omzetting van de richtlijn af te wachten, in 2003 al concrete maatregelen genomen voor ketels van meer dan 300 kW: voor dergelijke ketels worden in de milieuvergunningen energierendementsnormen opgelegd.

Ter beperking van de emissies van broeikasgassen die als koelvloeistof gebruikt worden, stelt een Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 november 2003 betreffende koelinstallaties in het kader van de Ordonnantie betreffende de milieuvergunningen voorts exploitatievoorwaarden vast voor

^{viii} Het gewestelijk plan betreffende de toewijzing van de quota's voor het BHG is gebaseerd op een BAU-scenario met een klimaatcorrectie naar 2010 GD.

^{ix} De curve van de marginale kosten toe te schrijven aan de verlaging van de uitstoot van CO₂, werd opgemaakt rekening houdend met de technisch-economische kosten van de uitvoering van gepersonaliseerde technische maatregelen (bijvoorbeeld vervanging van enkele door dubbele beglazing). De marginale reductiekosten worden bepaald door de investering die nodig is om de maatregelen uit te voeren en de energiebesparing die ermee gepaard gaat (het actualiseringspercentage is 10 % voor de gezinssector en 15 % voor de tertiaire sector, wat betekent dat de investering lonend wordt na ongeveer 7 tot 8 jaar in de gezins- en 5 tot 6 jaar in de tertiaire sector).

^x Richtlijn 2002/91/EG betreffende de energieprestatie van gebouwen, Pb van 4 januari 2003.

koelinstallaties met een vermogen tussen 10 en 100 kW. Een tweede besluit zal de minimumvereisten vastleggen inzake de technische bekwaamheden van koeltechnici en de registratie van bedrijven die deze activiteit uitoefenen.

Evaluatie van het ketel- en aircopark

De evaluatie van de geïnstalleerde ketels en airconditioningsystemen in kantoorgebouwen is aan de gang. In december 2003 werd een enquêtevragenlijst opgestuurd naar ongeveer 1500 gebouwbeheerders. In de loop van 2004 worden die gevolgd door beknopte audits. Deze enquêtes en audits zullen kennis verschaffen over de toestand en de beheerswijze van de installaties, wat het mogelijk zou moeten maken de realiseerbare energiewinst meer in detail te evalueren en een rangorde op te maken van de toekomstige acties.

REG-acties in de overheidssector

In 2001^{xi} tekenden de overheidsbesturen voor 20% van het totale energieverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Op 7 juni 2002 heeft de Brusselse Hoofdstedelijke Raad een resolutie goedgekeurd houdende het gewestelijk beleid inzake rationeel energiegebruik (REG) in de openbare sector. In dit document vraagt de Raad de Regering om een echt REG-beleid toe te passen in haar eigen gebouwen om er het elektriciteits- en brandstofverbruik per m² oppervlakte te beperken.

De in deze resolutie beoogde reductie bedraagt gemiddeld 10% ten opzichte van de periode 1999-2000. Dit beleid moet steunen op een energieboekhouding en op energie-audits. Om de doelstellingen te bereiken, moet een percentage van de energiefactuur worden besteed aan investeringen die een snelle return on investment bieden en een methode van duurzaam energiegebruik invoeren.

In 2003 hebben de volgende gebouwen een audit ondergaan: het Communicatiecentrum Noord, 3 gebouwen van de Brusselse Hoofdstedelijke Raad, de Franstalige Communautaire Commissie, het gemeentehuis van Sint-Lambrechts-Woluwe, een gebouw van de gemeente Elsene en het OCMW-gebouw van Sint-Gillis.

De afgeronde auditverslagen tonen aan dat alleen al door de installaties beter te beheren, dus zonder aanzienlijke investeringen, 10 tot 24% van het energieverbruik kan worden bespaard.

REG-acties in de sector van de sociale woningen

Het socialewoningpark vertegenwoordigt 38.000 woningen, verdeeld over de 19 Brusselse gemeenten. Deze woningen vergen voor het merendeel aanzienlijke renovaties, waarvoor een vierjarenbudget is uitgetrokken dat van 2002 tot 2006 loopt. De grondslagen voor een samenwerking tussen de BGHM (Brussels Hoofdstedelijk Gewestelijke Huisvestingsmaatschappij) en het BIM zijn gelegd, zodat de REG-criteria op alle niveaus zullen kunnen worden geïntegreerd (energie-audits, specificaties, opleidingen voor vaklui en gebouwbeheerders, sensibilisatie van huurders...). In de praktijk zal het BIM de BGHM ondersteunen om de REG-concepten te integreren in projecten inzake renovatie-/bouw en inzake sensibilisatie van huurders en beheerders van sociale woningen.

Hernieuwbare energieën

In 2003 is een oproep tot het indienen van projecten ter bevordering van zonneboilers gelanceerd bij grote verbruikers van warm water zoals ziekenhuizen, collectieve woningen, tehuizen, zwembaden, wasserijen. Het project moest een demonstratief karakter hebben. De geselecteerde projecten (van 2 zwembaden en 3 collectieve woningen) mogen € 160.000 onder elkaar verdelen, goed voor de installatie van 45 m² zonnepanelen. Tegelijk werden affiches, een logo, zelfklevers en een informatiekitt uitgewerkt om deze technologie bekend te maken bij de gebruikers en het publiek.

REG-acties naar particulieren toe

Er zijn gewestelijke premies ingesteld voor burgers die uitrusting wensen aan te kopen om het verbruik van fossiele energie terug te schroeven:

^{xi} Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2001

- om zonneboilers voor woningen te bevorderen, kent het Gewest sinds 2002 premies toe voor de aankoop van zonnepanelen;
- in het kader van de renovatiepremie biedt het Gewest bovendien premies aan voor het vervangen van ketels.

Informatie, opleiding en sensibilisering van de tertiaire sector

De jongste jaren ging bijzondere aandacht naar de actoren van de tertiaire sector. In concreto werden de volgende acties gerealiseerd:

- de opleiding tot Energieverantwoordelijken: 11 opleidingssessies voor verantwoordelijken van gebouwen telden gemiddeld 40 deelnemers die voor de ene helft uit de overheidssector kwamen en voor de andere uit de privé-sector. Deze opleiding bood de Energieverantwoordelijken ook de gelegenheid om elkaar te ontmoeten, hun ervaringen uit te wisselen en zo een netwerk van contacten tot stand te brengen.
- de verspreiding van de software IBGEBIM-K onder architecten: het programma IBGEBIM-K is een instrument waarmee architecten de totale warmte-isolatie van een gebouw (de grote K) kunnen berekenen en kunnen nagaan of hun realisatie voldoet aan de normen voor thermische isolatie van gebouwen.
- de uitgave van een handleiding voor de exploitatie van gebouwen in de tertiaire sector en van een checklist voor de audit van gebouwen: de handleiding resumeert de problemen die zich kunnen voordoen, en de mogelijke oplossingen, met een evaluatie van hun rentabiliteit. De checklist is een controlelijst die elke gebouwbeheerder in staat stelt zelf een snelle audit van zijn gebouw te verrichten.
- de ontwikkeling van de website van het BIM op het vlak van de BAT's (*best available technologies*, beste beschikbare technologieën): deze site stelt de beste beschikbare REG-technologieën voor en is qua technische informatie een uitstekend werkmiddel voor de verschillende REG-actoren.

4.1.4. Externe maatregelen

Flexibiliteitsmechanismen van het Protocol van Kyoto

In aanvulling op de interne maatregelen, en om de ondertekenende partijen van het Protocol van Kyoto in staat te stellen hun doelstellingen te halen tegen de laagste kostprijs, zijn drie soorten flexibiliteitsmechanismen toegestaan:

- De aankoop van emissierechten (AAU: assigned amount units) bij andere landen waarvan de toewezen emissiequota hoger is dan hun reële emissies. Het Europese systeem van verhandelbare emissierechten (zie op het einde van dit hoofdstuk) is een beperktere markt voor emissierechten, want alleen gericht op de grote emittenten van broeikasgassen, dit is hoofdzakelijk de industrieën van de huidige en toekomstige lidstaten van de Europese Unie.
- De aankoop van emissiekredieten via projecten inzake schone technologieën of inzake "koolstofputten", ondernomen in landen die zelf een emissieplafond hebben (het mechanisme van de zogenoemde gezamenlijke toepassing).
- De aankoop van emissiekredieten via hetzelfde type van projecten, maar dan ondernomen in ontwikkelingslanden die geen emissieplafond hebben (het zogenoemde schoneontwikkelingsmechanisme).

In zijn Lucht-Klimaatplan 2002-2012 heeft het Gewest beslist om voorrang te geven aan projectmechanismen in zuidelijke landen. Er zijn al drie vermoedelijke of vastgestelde projecten: een windmolenpark in Marokko en twee koolstofputprojecten, één in Ivoorkust en één in de Democratische Republiek Congo.

Europese markt voor emissierechten

Een mechanisme dat eigen is aan de Europese markt, is het systeem van verhandelbare emissierechten (in het Engels *Emission Trading System*, ETS). Het omvat alle industrieën en inrichtingen die veel broeikasgas afgeven, in de lidstaten, en daar zouden Japan en Canada nog bij moeten komen. Het systeem treedt in

werking op 1 januari 2005 – ongeacht of het Protocol van Kyoto van kracht wordt of niet – voor een eerste periode van drie jaar, van 2005 tot 2007, waarin de deelnemers vertrouwd moeten worden met het systeem.

Deze markt zou ongeveer 50% van de totale broeikasgasemissies van de Europese Unie bestrijken en beoogt een vermindering van de emissies van de grootste emittenten van broeikasgassen, namelijk vooral de industrieën, maar ook enkele grote verbruikers uit de tertiaire sector. In België valt naar raming 40% van de broeikasgasemissies onder dit systeem.

Aangezien Brussels slechts weinig industrieën telt, heeft deze markt slechts betrekking op een kleine vijftien inrichtingen; twee derden daarvan behoren tot de tertiaire sector, zoals bijvoorbeeld het Rijksadministratief Centrum of het Europees Parlement. Nochtans beantwoordt het emissietotaal van deze inrichtingen slechts aan zo'n 3% van de totale broeikasgasemissies van het Gewest.

Einde maart 2004 moet België zijn Nationaal plan voor de toewijzing van emissiequota's indienen bij de Europese Commissie. Dit plan bestaat uit de gewestelijke en federale toewijzingsplannen (sommige sites, zoals de kerncentrales, vallen immers onder federale bevoegdheid) en moet de hoeveelheid quota's preciseren die aan elke afzonderlijke inrichting moeten worden toegekend, maar moet ook aantonen dat het, in combinatie met de nationale en gewestelijke plannen voor emissiereductie van broeikasgassen in de andere sectoren, België in staat zal stellen haar totale reductiedoelstelling te benaderen (-7,5% van de emissies van 1990).

Het Brusselse toewijzingsplan werd tijdens de eerste helft van maart 2001 aan openbare consultatie onderworpen en werd 15 april 2004 goedgekeurd door de regering.

4.2. Beperken van de emissies van gassen die de ozonlaag aantasten

De ozonlaag werkt als een onzichtbare filter die alle vormen van leven beschermt tegen de gevaren van overmatige blootstelling aan de ultraviolette stralen (uv-stralen) van de zon. Een belangrijke fysische eigenschap van ozon is immers dat het de ultraviolette stralen zeer doeltreffend kan absorberen. 90% van alle ozon concentreert zich in de stratosfeer, op 15 tot 35 km hoogte ten opzichte van het aardoppervlak. De zone met de dichtste concentratie bevindt zich op 25 km hoogte.

Deze laag kan door bepaalde gassen worden aangetast. Het protocol van Montreal, dat op 16/09/1987 is ondertekend, bevat maatregelen om de productie en het verbruik van CFK-gassen (CFK staat voor chloorfluorkoolstoffen) en van halonen (broomfluorkoolstoffen), die de ozonlaag het meest afbreken, onder controle te houden. Nadien werden verschillende amendementen op dit protocol goedgekeurd die de productie en het verbruik van CFK's en halonen steeds strenger reglementeerden en de lijst van gereguleerde stoffen aanvulden met HCFC's (chloorfluorkoolwaterstoffen), HBCFC's (broomfluorkoolwaterstoffen), CCL4, methylchloroform en broomchloormethaan.

In Europa hebben het Europees Parlement en de Raad de verordening 2037/2000 van 29 juni 2000 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen goedgekeurd. Deze werd gewijzigd door verordeningen (EG) nr. 2038 en 2039 van het Europees Parlement en de Raad van 29 september 2000, alsook door de Beschikking 2003/160/EG van de Commissie van 7 maart 2003.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt deze Europese verordening ten uitvoer gelegd door het besluit van 25 september 2003 betreffende de halonen bevattende brandveiligingssystemen en brandblusapparaten. Bovendien worden momenteel ontwerpbesluiten betreffende koelinstallaties of betreffende de erkenningen en de controles van de recuperatie van koudemiddelen goedgekeurd of behandeld.

4.3. Beperken van de emissies van grensoverschrijdende verontreinigende stoffen om de verzuring, de eutrofiëring en de troposferische ozon te bestrijden

Richtlijn 2001/81/EG, die voor stikstofoxiden, vluchtige organische verbindingen, zwaveloxiden en ammoniak dwingende nationale emissieplafonds (*National Emission Ceilings* - NEC) vaststelt die tegen 2010 moeten worden gehaald, werd in 2001 goedgekeurd en op 3 juli 2003 omgezet in een besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering.

De toepassing ervan vergt een reeks maatregelen betreffende de vaste bronnen, waarvoor de gewestelijke verantwoordelijkheden duidelijk zijn afgebakend, en betreffende mobiele bronnen, waarvoor een omvattende aanpak (op federaal en gewestelijk niveau) werd voorgestaan. In 2000 werd een intergewestelijke en federale samenwerking op touw gezet in het kader van een interministeriële conferentie.

Ter herinnering, wat de vaste bronnen betreft heeft het Gewest zich ertoe verbonden zijn SO₂-emissies terug te schroeven met 75%, zijn NO_x-emissies met 35% en zijn VOS-emissies met 35% ten opzichte van het niveau van 1990, en het hoopt deze doelstellingen te bereiken door de huisvuilverbrandingsoven uit te rusten met een systeem om het stikstofdioxide in de uitstoot te reduceren (denoxificatie).

Inzake mobiele bronnen heeft België zich als geheel verbonden tot een vermindering van de SO₂-emissies met 88%, een 58%-daling van de NO_x-emissies en een afname van de VOS-emissies met 72% ten opzichte van 1990. De te nemen maatregelen spitsen zich toe op de productnormen, die hoofdzakelijk federale materie zijn, en op een vermindering van het verkeer, wat in het ontwerp van Gewestelijk Ontwikkelingsplan is neergelegd.

4.4. De emissies van andere zorgwekkende verontreinigende stoffen beperken: zware metalen en persistente organische verontreinigende stoffen

4.4.1. Zware metalen

De stoffen waarop het protocol van Aarhus "zware metalen" betrekking heeft, zijn cadmium (Cd), lood (Pb) en kwik (Hg). Het protocol legt een beperking van de emissies op tot een waarde die lager is dan het niveau van 1990, door een verbod op loodvrije benzine en door het gebruik van de beste beschikbare in de industriële processen. De belangrijkste emissiebronnen zijn immers de metaalnijverheid, verbrandingsprocessen - inclusief het wegverkeer - en afvalverbranding. De emissies van deze verontreinigende stoffen worden momenteel gekwantificeerd en hun vermindering is het doel van de gezamenlijke maatregelen die zijn gepland in het Lucht-Klimaatplan.

4.4.2. Sommige persistente organische pollutanten (POP's) : PCB's, dioxines en PAK's

Het protocol van Aarhus "POP's" (1998) betreft drie soorten van stoffen : pesticiden zoals DDT, sommige industriële chemische producten zoals PCB's, en subproducten of contaminanten: dioxines, furanen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Het Protocol van Aarhus is van toepassing op het Europese continent (*LRTAP^{xii}*-verdrag van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties). Op mondiaal niveau behandelt het Verdrag van Stockholm (2001) eveneens POP's, met dat verschil dat de controlemaatregelen strikter en het aantal gecontroleerde stoffen in het Verdrag beperkter zijn (12 tegenover 16 voor het Protocol)

Momenteel worden in het Gewest alleen de dioxine-emissies gekwantificeerd; de berekening van de PAK-emissies wordt nog onderzocht op Europees niveau. Een Europese richtlijn betreffende arseen, cadmium, kwik, nikkel en polycyclische aromatische koolwaterstoffen in de omgevingslucht is bijna afgerond.

4.5. De emissies van sommige industriële activiteiten beperken: IPPC en VOS

4.5.1. IPPC

Overeenkomstig de bepalingen van richtlijn 96/61/EG, de zogenoemde "IPPC-richtlijn" (*Integrated Pollution Prevention and Control* - geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging), heeft de Europese Commissie een beschikking vastgesteld inzake de totstandbrenging van een Europees emissieregister van verontreinigende stoffen ("EPER"). Ingevolge deze beschikking moeten de lidstaten de emissies overmaken van inrichtingen waar een of meer in de IPPC-richtlijn bedoelde activiteiten plaatsvinden: energie-industrie, productie en -verwerking van metalen, minerale industrie, chemische industrie, afvalbeheer en enkele andere activiteiten. De IPPC-richtlijn heeft betrekking op de volgende milieuaspecten:

^{xii} *LRTAP: Long-range transboundary air pollution: Grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand*

- verzuring als gevolg van de emissies in de atmosfeer
- eutrofiëring van bodem en water als gevolg van de emissies in de atmosfeer en in het water
- verstoring van de zuurstofbalans van het water;
- opwarming van de planeet;
- verarming van de stratosferische ozonlaag;
- emissies van deeltjes, met name microdeeltjes en metaaldeeltjes, in de atmosfeer;
- fotochemische ozonvorming;
- lozing van persistente toxische en bioaccumulatieve verontreinigende stoffen in het water en de bodem;
- productie van gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen;
- geluids- en geurhinder;
- verbruik van grondstoffen en van water.

De verslagen die deze industrieën moeten overleggen – in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn er dat 9 – moeten gegevens bevatten over de emissies in de lucht en het water, de afvalproductie enz. van hun inrichtingen tijdens het voorgaande kalenderjaar (besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 18 april 2002 waarbij de exploitanten van bepaalde ingedeelde inrichtingen een meldingsplicht wordt opgelegd). Deze verplichting werd in 2003 voor het eerst toegepast en sloeg dan op de gegevens van 2002. Om de drie jaar moeten deze gegevens worden gerapporteerd aan de Europese Commissie.

Op de Europese EPER-website (<http://www.eper.cec.eu.int/eper/default.asp>) staan alle gegevens – onder meer die van het Gewest – in het kader van deze verplichting vermeld.

4.5.2. Vluchtige organische verbindingen – VOV

Richtlijn 1999/13/EG vraagt een beperking van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS) ten gevolge van het gebruik van organische oplosmiddelen bij bepaalde werkzaamheden en in installaties: chemisch reinigen, fabricage van schoeisel, vervaardiging van coatingpreparaten, lak, inkt en kleefstoffen, vervaardiging van geneesmiddelen, drukken, bewerking van rubber, oppervlaktereiniging, extractie van plantaardige oliën en dierlijke vetten en raffinage van plantaardige oliën, overspuiten van voertuigen, coating van wikkeldraad, impregneren van houten oppervlakken, lamineren van hout en kunststof, aanbrengen van lijmlagen en coatingwerkzaamheden.

De richtlijn is in de wetgeving van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest omgezet door besluiten betreffende de exploitatievoorwaarden voor deze activiteiten en industrieën, waarvan er eind 2003 520 waren. In het jaar 2003 werden de eerste acties tot stand gebracht en werd in het bijzonder de follow-up van de ondernemingen georganiseerd.

4.6. De emissies beperken tijdens asbestverwijderingswerken

Hoewel er geen asbest meer wordt gebruikt, blijven er nog grote hoeveelheden asbest in gebouwen zitten, vooral om de structuur van bepaalde gebouwen te beschermen, of als isolatie, vooral in stookplaatsen. Het risico dat het asbest in het milieu wordt verspreid bij de asbestverwijdering, is niet te verwaarlozen: er kunnen asbestdeeltjes wegvliegen tijdens de werken of asbestafval kan op een verkeerde manier worden verwijderd. Daarom is deze activiteit gereguleerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 23 mei 2001 betreffende de voorwaarden die van toepassing zijn op de werven voor de verwijdering van asbest in gebouwen en kunstwerken en op de werven voor de isolatie van asbest, stelt de BIM-inspecteurs in staat alle asbestverwijderingswerken die onderworpen zijn aan een milieuvergunning, doeltreffend te controleren. Om asbestverwijderingswerken te kunnen uitvoeren, is een tijdelijke milieuvergunning klasse 1B nodig, afgegeven door de gemeente indien de aanvrager een particulier is, ofwel door het BIM indien de aanvrager een overheidsinstelling is. Dit besluit (artikel 36) maakt het evenwel mogelijk bepaalde werken (verwijdering van minder dan 5 strekkende meter asbesthoudende warmte-isolatie door een erkend bedrijf volgens de couveusezak-methode, verwijdering, zonder aantasting, van minder dan 20 vierkante meter materiaal in gebonden asbest...) uit te voeren zonder enige administratieve formaliteit, met het oog op noodgevallen of erg beperkte interventies. Andere werven

die zagezegd van miniem belang zijn, worden, afhankelijk van bepaalde criteria (duur, asbesttype, te verwijderen asbesthoeveelheid en verwijderingsmethode) onderworpen aan een voorafgaande aangifte (klasse 3). Deze wordt afgegeven door de gemeenten, die deze werven exclusief opvolgen.

Het aantal dossiers betreffende deze problematiek is alleen maar gestegen. In 2001 werd een sterke toename van de dossiers vastgesteld. Daarna bleef het aantal rond 200 liggen. De toename van het aantal werven kan ten dele worden verklaard door het feit dat de Regie der Gebouwen heeft beslist tot een grootscheepse sanering van haar gebouwen over een vrij korte periode (enkele jaren). Het betreft veelal omvangrijke werken (zowel qua duur als qua te verwijderen asbesthoeveelheid). In 2003 werden tot 31 oktober 240 dossiers in verband met asbest geopend, dit is 35 dossiers meer dan alle asbestdossiers van heel 2002.

5. Voorlichting, opleiding en sensibilisering in gezinnen en scholen

Het reductiepotentieel in de gezinssector bedraagt 186.000 t CO_{2eq}, waaronder 53.000 t CO₂ door gedragsveranderingen op het vlak van de verwarming en 53.000 t CO_{2eq} door de installatie van thermostatische kranen.^{xiii}

Het informeren van een breed publiek over rationeel energiegebruik is dus een prioriteit van het Gewest^{xiv} :

- Bijna 60 % van de Brusselaars heeft belangstelling voor de kwaliteit van de lucht in het Gewest.
- 50 % van de Brusselaars vindt dat de kwaliteit van de lucht slecht is en 12,9 % vindt ze zeer slecht.
- 41,5 % van de Brusselaars is bereid het Brussels Gewest te verlaten als de kwaliteit van de lucht nog slechter wordt.
- 85,9 % van de Brusselaars vindt zich slecht geïnformeerd over de kwaliteit van de lucht in het gewest.

Op dat vlak is het belangrijk inzicht te hebben in de kijk van het grote publiek op de belangrijkste oorzaken van de luchtverontreiniging:

- 81,7 % van de Brusselaars gelooft dat het wegverkeer de belangrijkste oorzaak is van de luchtverontreiniging, gevolgd door de industrie (8,3 %), ... terwijl de verwarming van de woningen slechts op de 4de plaats komt (2,5 %). (Bron: sonecom, 2000)
- Volgens bijna 80 % van de Brusselaars is het wegverkeer de belangrijkste oorzaak van CO₂-emissies in Brussel, gevolgd door de industrie (10%). De verwarming van woningen komt pas op de 3^{de} plaats (5%). (Bron: sonecom, 2003)
- Dezelfde enquête toont aan dat 42 % van de Brusselaars de woning tot een temperatuur hoger dan 20°C verwarmt, en dus ook meer verbruikt.

Ceci montre l'importance de la sensibilisation : le public doit être conscient de son impact réel pour être incité à agir.

5.1. Rationeel energiegebruik

Hier volgen enkele sensibilisatieacties die in 2002 en 2003 werden gevoerd:

- een informatiecampagne voor het grote publiek, via de verspreiding van een huis-aan-huisbrochure: "Verbruik minder, verbruik beter";
- de jaarlijkse "Week van de energie";
- artikelen in het BIM-tijdschrift "Mijn stad... onze planeet";
- pagina's op de nieuwe website van het BIM;
- een brochure (Zonneboilers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest? Warm aanbevolen)".

^{xiii} 'Potentieel om de CO₂-uitstoot in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest terug te dringen tegen 2008-2010', eindrapport, Econotec, december 2003.

^{xiv} bron : sonecom, augustus 2000

Bovendien beschikt het Gewest nu over een energieloket in zijn Brussels Energieagentschap (ABEA), in de Sint-Gorikshalen. Daar wordt individuele begeleiding aangeboden, gezinnen worden bijgestaan bij het renoveren van hun woning, er wordt een campagne Rationeel Energiegebruik aangeboden in scholen. Dit loket vertrekt neutrale informatie over isolatie, verwarmingsinstallaties, zonneboilers... Het licht particulieren ook in over de bestaande federale en gewestelijke steunmaatregelen. In 2003 waren er 2351 contacten op deze dienst.

Wat de scholen betreft, werden in 2003/2004 in vijf instellingen audits gehouden in combinatie met pedagogische begeleiding. De resultaten tonen het enorme potentieel aan wat de gebouwschil en het educatief niveau (veranderingen in het gedrag) betreft.

5.2. Luchtkwaliteit

Op de website van het BIM staat een "pollumeter". Het gaat om een meetschaal die de verontreiniging door verschillende verontreinigende stoffen meet en elke dag de waarden van twee indicatoren visualiseert. De algemene indicator wijst de luchtkwaliteit voor het hele Gewest aan. De verkeersindicator wijst de luchtkwaliteit voor de drukke verkeerszones aan. Deze "pollumeter" kan ook worden geraadpleegd aan het informatieloket van het BIM in de Sint-Gorikshallen. De dagwaarden van deze indicatoren kunnen ook telefonisch worden opgevraagd op het nummer 02 775 75 99.

Op de internetsite van het BIM worden de volledige resultaten gepresenteerd van de luchtmetingen uitgevoerd door het laboratorium voor milieuonderzoek van het BIM.

Bovendien worden jaarlijks diverse voorlichtings- en bewustmakingsacties georganiseerd over de kwaliteit van de lucht, maar vooral ook over de gedragsveranderingen die deze kwaliteit kunnen verbeteren. Enkele voorbeelden:

- De preventie- en waarschuwingcampagnes rond de verontreinigingspieken (ozonpieken, winterpieken)
- De internetsite van het BIM, waar bepaalde pagina's gewijd zijn aan ecogedrag.
- brochure "Voor een betere luchtkwaliteit in Brussel - 1000 oplossingen en de uwe " waarin staan een aantal tips om de luchtkwaliteit te verbeteren door andere gewoonten aan te nemen op het vlak van verkeer (voorkeur voor openbaar vervoer), het aankoopgedrag te wijzigen (producten zonder organische oplosmiddelen) of andere eenvoudige en doeltreffende handelingen te stellen (thermostaat regelen) enzovoort.

Auteurs

Marianne Squilbin, Gabriel Torres, Sophie Vanhomwegen, Catherine Bouland, Peter Vanderstraeten

Reviewers : Françoise Onclincx, Joëlle Van Bambeke