

MILIEU-EFFECTENRAPPORT VAN HET "NOODPLAN VOOR VERVUILINGSPIEKEN"



Auteurs

Olivier Brasseur, Véronique Verbeke en Catherine Bouland

Coördinatie, synthese en conclusies: Annick Meurrens

Nalezing: Olivier Brasseur, Véronique Verbeke, Catherine Bouland, Katrien Debrock, Sarah Hollander, Annick Meurrens, Marianne Squilbin en Peter Vanderstraeten

Wettelijk depot : D/5762/2008/13

Ver. uitgev. : J.-P. Hannequart & E. Schamp - Gulledele 100 - 1200 Brussel



MILIEU-EFFECTENRAPPORT VAN HET "NOODPLAN VOOR VERVUILINGSPIEKEN"

Inhoudstafel

Milieu-Effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken"	3
Inhoudstafel	3
1. Inleiding	5
2. Voorstelling van het ontwerp van "Noodplan"	7
2.1. Samenvatting van de inhoud en van de belangrijkste doelstellingen van het ontwerp-plan	7
2.2. Verband met de andere relevante plannen en programma's	9
3. Relevante aspecten van de milieutoestand en de vermoedelijke evolutie ervan indien het plan niet wordt uitgevoerd	10
3.1. Stikstofdioxide (NO ₂)	10
3.1.1 Oorsprong en bronnen van NO ₂	10
3.1.2 Evaluatie van de naleving van de normen van richtlijn 1999/30/EG	15
3.1.3 Vermoedelijke evolutie van de concentraties van NO ₂	17
3.2. PM10-deeltjes	18
3.2.1 Oorsprong en bronnen van PM10	18
3.2.2 Analyse van de naleving van de normen van richtlijn 1999/30/EG	21
3.2.3 Vermoedelijke evolutie van de concentraties van PM10	23
3.3. Optreden van vervuilingsspieken	24
4. Vermoedelijke en belangrijkste milieueffecten van het plan	28
4.1. Milieukwaliteit en levenskwaliteit	28
4.1.1 Buitenlucht	28
4.1.2 Geluids- en trillingsomgeving	45
4.1.3 Biodiversiteit	47
4.1.4 Groene ruimten, stadslandschap en bebouwd en niet-bebouwd patrimonium	49
4.1.5 Gezondheid en leefmilieu	50
4.2. Klimaatverandering	54
4.3. Duurzaam beheer van de hulpbronnen: energie	55
4.4. Vervoer: verkeer en verplaatsingswijzen	55
4.5. Sociaal-economische aspecten	60
4.5.1 Aanvaardbaarheid van de maatregelen	60
4.5.2 Eventuele discriminatie vanwege de voorgestelde maatregelen	61
4.5.3 Impact van de toegangsbeperking voor automobilisten op de economische activiteiten	62
4.5.4 Impact van de toegangsbeperking voor vrachtwagens en bestelwagens op de economische activiteiten	63
4.6. Grondgebruik : ruimte / stedenbouw	64
4.7. Productie- en consumptiewijzen: levenswijze	64
5. Andere aspecten	65
5.1. Doelstellingen van de bescherming van leefmilieu en mensen, uitgewerkt op internationaal, communautair, nationaal of gewestelijk vlak, en die pertinent zijn voor het plan en manier waarop met deze doelstellingen rekening werd gehouden	65
5.1.1 Samenhang met de algemene milieudoelstellingen	65
5.1.2 Samenhang van de doelstellingen van het plan met de andere Brusselse plannen	65
5.1.3 Lucht- en klimaatplan	65
5.2. Milieukeurmerken van de gebieden die in sterke mate getroffen kunnen worden door het plan en door het plan ingegeven milieuproblemen die betrekking hebben op deze gebieden	66
5.3. Invloeden van het plan op het vlak van beheer en middelen, en implicaties voor de verschillende actoren en de gewestelijke ontwikkeling	68
5.3.1 Beheer en openbare actoren	68
5.3.2 Beheer en privéactoren	69
5.3.3 Implicaties voor de verschillende actoren en voor de gewestelijke ontwikkeling	69



5.4.	Maatregelen voorzien om belangrijke negatieve invloeden van de uitvoering van het plan op het milieu te vermijden, te verminderen of in de mate van het mogelijke, te compenseren.....	69
5.5.	Voorstelling van mogelijke alternatieven.....	70
5.6.	Evaluatiemethodes en ondervonden moeilijkheden	71
5.7.	Beoogde maatregelen voor de opvolging van de uitvoering van het plan.....	72
6.	Synthese & conclusies	72
7.	Lijst met bronnen en bibliografische referenties.....	76
Bijlage A : Vervuilingperiode ten gevolge van PM10-deeltjes waargenomen tussen 1998-2008		79
Bijlage B : Vervuilingperiode ten gevolge van stikstofdioxide (NO ₂) waargenomen tussen 1998-2008.....		83
Bijlage C : Ontwerp van Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot bepaling van de dringende maatregelen om piekperiodes van luchtvervuiling te voorkomen		84



1. Inleiding

Nog heel recent is er het voorbeeld van de winter 2007-2008: de wisselende concentratie aan vervuilende stoffen in de lucht (stikstofdioxiden en fijne deeltjes) bereikt bij momenten tijdens deze periode de maximumwaarden opgelegd door de Europese Gemeenschap en overschrijdt deze zelfs. Het opstellen van een "Noodplan voor vervuilingsspieken" dat beantwoordt aan een wettelijke verplichting overeenkomstig de richtlijnen 1996/62/CE¹ en 1999/30/CE², is dus absoluut noodzakelijk.

Aangezien het "Noodplan voor vervuilingsspieken" een milieuplan is, valt het onder toepassing van de ordonnantie betreffende de milieueffectenbeoordeling van bepaalde plannen en programma's³. Deze heeft tot doel "te voorzien in een hoog milieubeschermingsniveau en bij te dragen tot de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en vaststelling van plannen en programma's, met het oog op de bevordering van duurzame ontwikkeling, door ervoor te zorgen dat bepaalde plannen en programma's die belangrijkste effecten op het milieu kunnen hebben, aan een milieubeoordeling worden onderworpen".

Ze veronderstelt bijgevolg dat, bij de opstelling van een plan, een "Milieueffectenrapport" (of MER) wordt opgesteld dat tot doel heeft de vermoedelijke belangrijkste milieueffecten van de uitvoering van het plan te identificeren, te beschrijven en te beoordelen, en dat het eventueel mogelijk zal maken de verschillende voorschriften die door het plan in de opstellingsfase worden voorgesteld, te vervolledigen of bij te sturen.

Met het oog op een coherente en geïntegreerde benadering, en vanuit een streven naar een transversaliteit die onmisbaar is voor de bevordering van de duurzame ontwikkeling, werd een gemeenschappelijke benadering overwogen voor het bestek betreffende dit MER (zoals aangenomen door de regering op 8 mei 2008) en de andere milieuplannen.

We wijzen er nogmaals op dat het "Noodplan voor vervuilingsspieken" past in de hieronder beschreven internationale context van de problematiek omtrent "luchtkwaliteit en gezondheid":

De wetenschappelijke rapporten die worden opgesteld voor het Europees actieplan voor milieu en gezondheid (2004-2010) wijzen op een paradox tussen de doorlopende verbetering van de luchtkwaliteit en de toenemende incidentie van ademhalingsproblemen, vooral bij kinderen⁴. Dit blijkt ook uit de rapporten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO), waaronder het rapport over de Burden of Diseases⁵, en uit de studies die werden uitgevoerd met de steun van de Europese Unie⁶. Ten gevolge van de tussentijdse evaluatie van het Europees actieplan voor milieu en gezondheid⁷ voor de aspecten die verband houden met de luchtkwaliteit, heeft de Europese Unie verschillende richtlijnen⁸ aangenomen, alsook het CAFE⁹-programma en de thematische strategie over luchtverontreiniging¹⁰.

Bovendien heeft de WGO in 2005 een update gepubliceerd van haar richtlijnen betreffende de luchtkwaliteit (die voor het eerst werden gepubliceerd in 1987)¹¹. Het doel hiervan is advies te geven over de manier waarop de gezondheidseffecten van de luchtvervuiling kunnen worden verminderd. De richtlijnen zijn gebaseerd op de beoordeling door deskundigen van de huidige wetenschappelijke gegevens

¹ Richtlijn 96/62/EG van de Raad van 27 september 1996 betreffende de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit

² Richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 betreffende grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofdioxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht

³ De ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de beoordeling en de verbetering van de luchtkwaliteit stelt in artikel 14 dat dit actieplan onderworpen wordt aan een milieubeoordeling, overeenkomstig de ordonnantie van 18 maart 2004 betreffende de milieueffectenbeoordeling van bepaalde plannen en programma's.

⁴ Baseline Report on Respiratory Health in the framework of the European Environment and Health Strategy (COM(2003)338 final)

⁵ WHO global burden of disease: <http://www.who.int/healthinfo/bodproject/en/index.html>

⁶ Voorstelling van studies in het kader van het AIRNET-netwerk (<http://airnet.iras.uu.nl/inventory/index.php>)

⁷ Mid Term Review of the European Environment and Health Action Plan 2004-2010 COM(2007) 314 final + SEC(2007) 777,

⁸ Richtlijn 2004/107/EG van het Europees Parlement en de Raad van 15 december 2004 betreffende arseen, cadmium, kwik, nikkel en polycyclische aromatische koolwaterstoffen in de lucht.

⁹ COM(2005) 446

¹⁰ COM(2005) 447

¹¹ WGO, 2005, "WGO-richtlijnen betreffende de luchtkwaliteit: deeltjes, ozon, stikstofdioxide en zwaveldioxide. Wereldwijde update 2005", http://www.euro.who.int/air/activities/20050222_2



over vier veelvoorkomende luchtverontreinigende stoffen: deeltjes, ozon (O_3), stikstofdioxide (NO_2) en zwaveldioxide (SO_2).



2. Voorstelling van het ontwerp van "Noodplan"

2.1. Samenvatting van de inhoud en van de belangrijkste doelstellingen van het ontwerp-plan

Het "Noodplan voor vervuilingsspieken" komt overeen met een ontwerp van besluit met als doel de organisatie van "een actieplan dat een informatieprocedure omvat, alsook een procedure voor de uitvoering van noodmaatregelen met het oog op het voorkomen van overschrijdingen van de drempels voor stikstofdioxide (NO₂) en deeltjes (PM₁₀) in de lucht, zoals vastgelegd in de richtlijn 1999/30/EG." Dit actieplan heeft alleen betrekking op de winterperiode (november tot maart).

De doelstellingen van dit noodplan zijn de volgende:

Naleven van de lokale beheersstrategie voor vervuilingsspieken (artikel 7.3. van richtlijn 96/62/EG, dat werd omgezet door artikel 14 van de ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de beoordeling en de verbetering van de luchtkwaliteit)

Hiervoor is het nodig:

- overschrijdingen van de dagnormen van PM₁₀ en de uurnormen van NO₂ te beperken met het oog op de volksgezondheid, door de vervuilingsniveaus in uitzonderlijke omstandigheden te beperken:
 - door de vervuilingbronnen tijdens vervuilingsepisoden te beperken,
 - door de achtergrondconcentraties van verontreinigende stoffen te beperken;
- zich aan te sluiten bij de dynamiek van de Europese steden die handelen op het vlak van de luchtkwaliteit:
 - voor de privéactoren: aanpassing van de noodplannen en bewustmaking die leidt tot de doeltreffendheid van de uitvoering van vrijwillige en/of dwingende maatregelen.
 - voor de gewestelijke en bovengewestelijke publieke actoren:
 - organisatie van een samenwerking tussen gewestelijke publieke actoren
 - organisatie van een samenwerking tussen de betrokken bevoegdheidsniveaus: transgewestelijk¹², intergewestelijk¹³ en nationaal¹⁴, met het oog op een coördinatie van de activering van het Brusselse noodplan.

Binnen het "Noodplan voor vervuilingsspieken" worden aldus drie **concentratiedrempels** (en dus interventiedrempels) onderscheiden:

	<i>Daggemiddelde van de uurconcentraties van PM₁₀</i>	<i>Dagmaximum van de uurconcentraties van NO₂</i>
Interventiedrempel 1 (*)	71 tot 100 µg/m ³	151 tot 200 µg/m ³
Interventiedrempel 2 (*)	101 tot 200 µg/m ³	201 tot 400 µg/m ³
Interventiedrempel 3 (*)	> 200 µg/m ³	> 400 µg/m ³

(*) Een drempel is bereikt zodra de voor deze drempel vastgelegde concentraties bereikt zijn voor ten minste een van de twee verontreinigende stoffen.

Volgens dit plan houdt het "risico dat een drempel wordt bereikt" in dat een informatie- en alarmprocedure voor het publiek in werking wordt gesteld, indien (cumulatieve voorwaarden):

- de "drempel"-concentraties van minstens een van de twee polluenten worden bereikt gedurende minstens twee opeenvolgende dagen
- de "drempel"-concentraties van minstens een van de twee polluenten worden bereikt in ten minste twee meetstations vanaf de eerste dag overschrijding;
- een vermindering van de vervuilende uitstoot dankzij de toegepaste maatregelen, wordt gegarandeerd.

¹² Tussen twee Gewesten

¹³ Tussen de drie Gewesten

¹⁴ Tussen de drie Gewesten en de Federale staat



De **procedure** die door dit ontwerp wordt ingevoerd, omvat, in geval van voorspelling of bevestiging van vervuilingsspieken, de volgende fasen:

Fase	Actie?	Wie? Wanneer? Hoe?
Fase Vooralarm	Informatie van de Ministers die leefmilieu en mobiliteit tot hun bevoegdheden tellen, over het risico dat een drempel wordt bereikt	door IRCEL (de intergewestelijke cel voor het leefmilieu), 24 uur vooraf
Alarmfase	Informatie van het publiek door de betrokken ministers vanaf de ontvangst van deze voorspellingen over: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> de aard van de verontreiniging, <input type="checkbox"/> de drempel die mogelijk wordt bereikt <input type="checkbox"/> de maatregelen die worden ingezet bij bevestiging van de piek <input type="checkbox"/> de aanbevelingen en het advies om een gedrag aan te nemen dat minder uitstoot van luchtverontreinigende stoffen voortbrengt 	Door de Ministers die leefmilieu en mobiliteit tot hun bevoegdheden tellen De informatie wordt verspreid: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> door een mededeling in elke taalgemeenschap, ten minste in twee dagbladen en op twee televisiezenders en twee radiostations; <input type="checkbox"/> aan de Burgemeesters en de chefs van de politiezones; <input type="checkbox"/> en via de informatiedragers van het Gewest, waaronder de borden met variabele berichten en die van de MIVB.
Bevestigingsfase	In het geval van een bevestiging van de voorspellingen van IRCEL, bevestiging van uitvoering van de maatregelen die verband houden met de interventiedrempel vanaf de volgende dag en informatie van het publiek over: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> de aard van de verontreiniging, <input type="checkbox"/> de maatregelen die vanaf de volgende dag zullen worden ingezet <input type="checkbox"/> de aanbevelingen en het advies om een gedrag aan te nemen dat minder uitstoot van luchtverontreinigende stoffen voortbrengt 	Door de Ministers die leefmilieu en mobiliteit tot hun bevoegdheden tellen De informatie wordt verspreid: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> door een mededeling in elke taalgemeenschap, ten minste in twee dagbladen en op twee televisiezenders en twee radiostations; <input type="checkbox"/> aan de Burgemeesters en de chefs van de politiezones; <input type="checkbox"/> en via de informatiedragers van het Gewest, waaronder de borden met variabele berichten en die van de MIVB.

De **noodmaatregelen** die zullen worden uitgevoerd, naargelang van de bereikte drempel, zijn de volgende:

Bereikte drempel	Maatregelen
Interventiedrempel 1	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Opgedreven snelheidscontroles <input type="checkbox"/> Maximaal toegelaten snelheid van 50 km/u op de weggedeeltes (buiten de "ring") waarop normaal een snelheid tot 70 km/u, desgevallend 90 km/u toegelaten is; <input type="checkbox"/> Maximaal toegelaten snelheid van 90 km/u op de weggedeeltes waarop normaal een snelheid tot 120 km/u toegelaten is (indien beperking eveneens van toepassing in Vlaanderen)
Interventiedrempel 2	Bovenop de maatregelen van drempel 1 (behalve voor de "ring"): <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verkeersverbod voor voertuigen met een nummerplaat die eindigt op een



	<p>oneven cijfer indien de eerste dag van de invoering van de maatregelen een oneven dag is (of "even" nummerplaten voor een even dag) en omgekeerd de volgende dag;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verkeersverbod voor vrachtwagens (+3,5 ton) tussen 7 uur en 10 uur en tussen 17 uur en 20 uur; <input type="checkbox"/> Gratis openbaar vervoer en verbetering van het aanbod van de MIVB (in gebruik nemen van het reservemateriaal en uitbreiding van de spitsuren); <input type="checkbox"/> Beperking van de temperatuur in de (publieke en privé-)gebouwen van de tertiaire sector tot 20 °C. <p>Het gaat om alle voertuigen die zijn ingeschreven in België EN in het buitenland, BEHALVE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Voertuigen die "goede milieuprestaties" kunnen voorleggen (vastgelegd door een jaarlijkse rondzendbrief); <input type="checkbox"/> Het openbaar vervoer (met inbegrip van de taxi's), interventievoertuigen, voertuigen van de hulpdiensten, voertuigen van openbaar nut die bestemd zijn voor de afvalophaling, autocars, voertuigen van de media die als dusdanig herkenbaar zijn en voertuigen van personen met een handicap (die in het bezit zijn van een speciale kaart); <input type="checkbox"/> Personen die op verzoek een afwijking hebben gekregen, die is afgeleverd door een Burgemeester of zijn afgevaardigde.
Interventiedrempel 3	<p>Bovenop de maatregelen van drempel 1 (behalve voor de "ring"):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verkeersverbod voor alle auto's; <input type="checkbox"/> Gratis openbaar vervoer en verbetering van het aanbod van de MIVB (in gebruik nemen van het reservemateriaal en uitbreiding van de spitsuren); <input type="checkbox"/> Beperking van de temperatuur in de (publieke en privé-)gebouwen van de tertiaire sector tot 20 °C. <p>Het gaat om alle voertuigen die zijn ingeschreven in België EN in het buitenland, met uitzondering van de voertuigen vermeld onder drempel 2.</p>

Zoals hoger vermeld voorziet het ontwerpbesluit eveneens het invoeren van een **communicatie- en informatieluik dat bestemd is voor de bewoners, voor de gebruikers van het Gewest en voor de actoren die door deze maatregelen worden aanbelangd**. Het informatieve luik dat op niveau van het land wordt ontwikkeld, bestaat uit een jaarlijkse informatiecampagne in november (begin van de risicoperiode) en uit een informatiecampagne tijdens de 24 à 48 uren die voorafgaan aan het mogelijks bereiken van de grenswaarde (van de alarmfase) en ook tijdens de vervuilingsepisodes indien deze worden bevestigd. De meegeede informatie heeft betrekking op het risico en de aard van de vervuilingsepisodes, op de gedragingen die moeten aangenomen worden en op de eigenlijke noodmaatregelen.

Het ontwerp-besluit voorziet bovendien **acties voor de bewustmaking** van de bevolking en testprocedures voor de operationele modaliteiten, namelijk de toepassing van de noodmaatregelen tenminste een keer per jaar, op het hele grondgebied van het Gewest of een deel ervan.

2.2. Verband met de andere relevante plannen en programma's

Dit plan werd opgesteld na inzage van:

- De samenwerkingsovereenkomst tussen het Brusselse, Vlaamse en Waalse Gewest inzake het toezicht op emissies in de lucht en op de structurering van de gegevens¹⁵,
- Het Gewestelijk Ontwikkelingsplan (prioriteit 9, punt 1);
- Het Plan voor de structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de klimaatopwarming in het Brussels Gewest¹⁶;

¹⁵ <http://www.irceline.be/>

¹⁶ www.ibgebim.be/Lucht



- Het nationaal actieplan voor Milieu en Gezondheid (NEHAP)¹⁷.

Deze verbanden worden verder toegelicht in het kader van hoofdstuk 5.1.

3. Relevante aspecten van de milieutoestand en de vermoedelijke evolutie ervan indien het plan niet wordt uitgevoerd

PM10-deeltjes en stikstofdioxide (NO₂) zijn de twee verontreinigende stoffen waarop het "Noodplan" - dat wordt toegepast bij vervuilingsspieken - betrekking heeft. Dit deel heeft tot doel te verklaren uit welke bronnen deze verontreinigende stoffen in de lucht terecht komen.

3.1. Stikstofdioxide (NO₂)

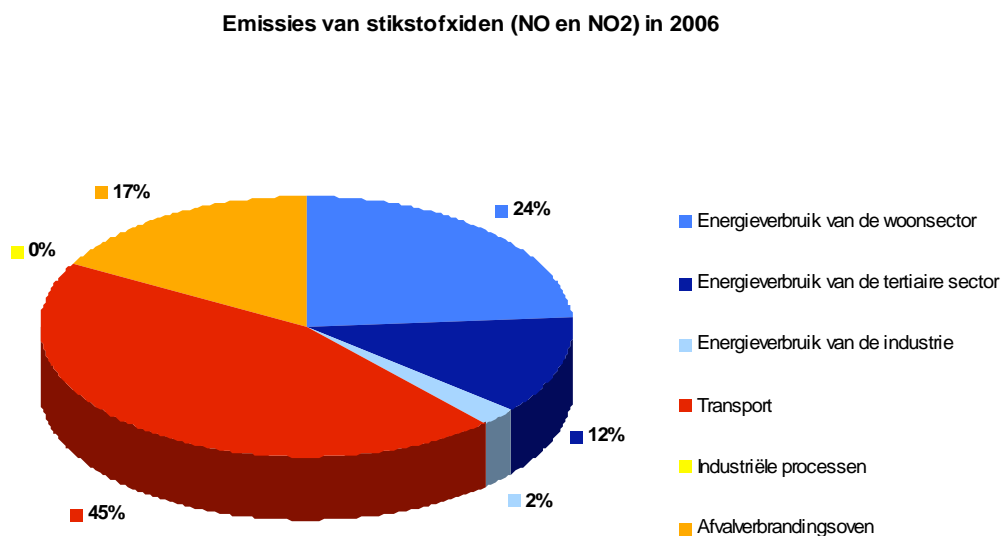
3.1.1 Oorsprong en bronnen van NO₂

3.1.1.1. Raming van de bronnen binnen in het Gewest

De stikstofoxiden (stikstofmonoxide NO en stikstofdioxide NO₂) worden geproduceerd door de oxidatie van stikstof in de lucht tijdens alle verbrandingsprocessen. Door de verbrandingstemperatuur gaan kleine hoeveelheden stikstof en zuurstof verbindingen aan om NO te vormen. Een deel van deze NO wordt onmiddellijk geoxideerd tot NO₂.

Op het grondgebied van het Brussels Gewest worden de stikstofoxiden (NO en NO₂) hoofdzakelijk uitgestoten door de transportsector, ten belope van 45 % (figuur 3.1). Drie andere sectoren dragen aanzienlijk bij tot de emissies: energieverbruik van de woonsector (24 %), afvalverbranding (17 %) en energieverbruik van de tertiaire sector (12 %). De onderstaande grafiek vat deze waarden samen.

Figuur 3.1 Emissies van stikstofoxiden (NO_x) door activiteitensectoren in Brussel op basis van de emissie-inventarissen van 2006



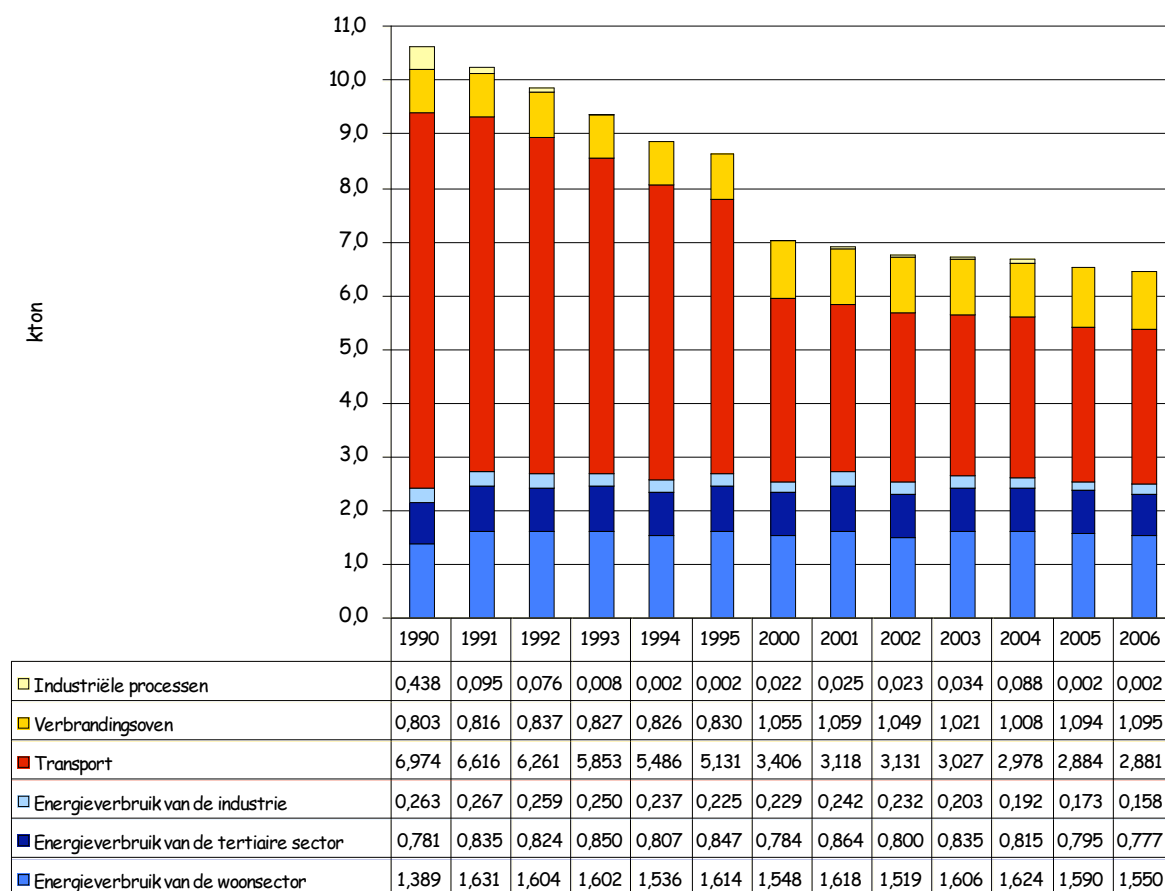
Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

De NO_x-emissies geven een dalende trend aan die aan de gang is sinds 1990 (figuur 3.2). De vermindering die in de jaren 1990 werd geregistreerd, had vooral betrekking op de transportsector. Sinds 2000 gaat de NO_x-uitstoot echter veel minder sterk achteruit; de transportsector laat uitstootniveaus optekenen die lichtjes in dalende lijn gaan.

¹⁷ NEHAP: www.nehap.be



Figuur 3.2 Evolutie, van 1990 tot 2006, van de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x, in kton) per activiteitensector in Brussel



Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

Deze dalende trend van de NO_x-emissies betekent daarom nog niet dat de NO₂-uitstoot een gelijkaardige trend volgt (figuur 3.5). Sinds enkele jaren neemt de NO₂-fractie in de NO_x-uitstoot van het transport toe. De concentraties die worden gemeten in de wijken met een druk wegverkeer, zoals in het meetstation van Elsene (figuur 3.3), wijzen op een daling van de verontreinigende stoffen die kenmerkend zijn voor het vervoer, zoals NO. Tot vandaag is dit niet het geval voor NO₂.

De stijging van de fractie NO₂ wordt bevestigd door de evolutie van de verhouding NO₂/NO_x (¹⁸) in de verkeerstunnels (figuur 3.4).

De redenen voor de toename van het aandeel van NO₂¹⁹ in de emissies van het wegverkeer en dus voor de toename van de NO₂-concentraties die worden gemeten in de verkeersomgevingen, zijn:

- de "verdieseling" van het voertuigenpark (diesel stoot verhoudingsgewijs meer NO₂ uit);
- de door de EURO 3-norm opgelegde oxidatiekatalysatoren die het aandeel van NO₂ in verhouding tot NO in de emissies verhogen;
- de deeltjesfilters in de vrachtwagens die de uitstoot van NO₂ indirect verhogen.

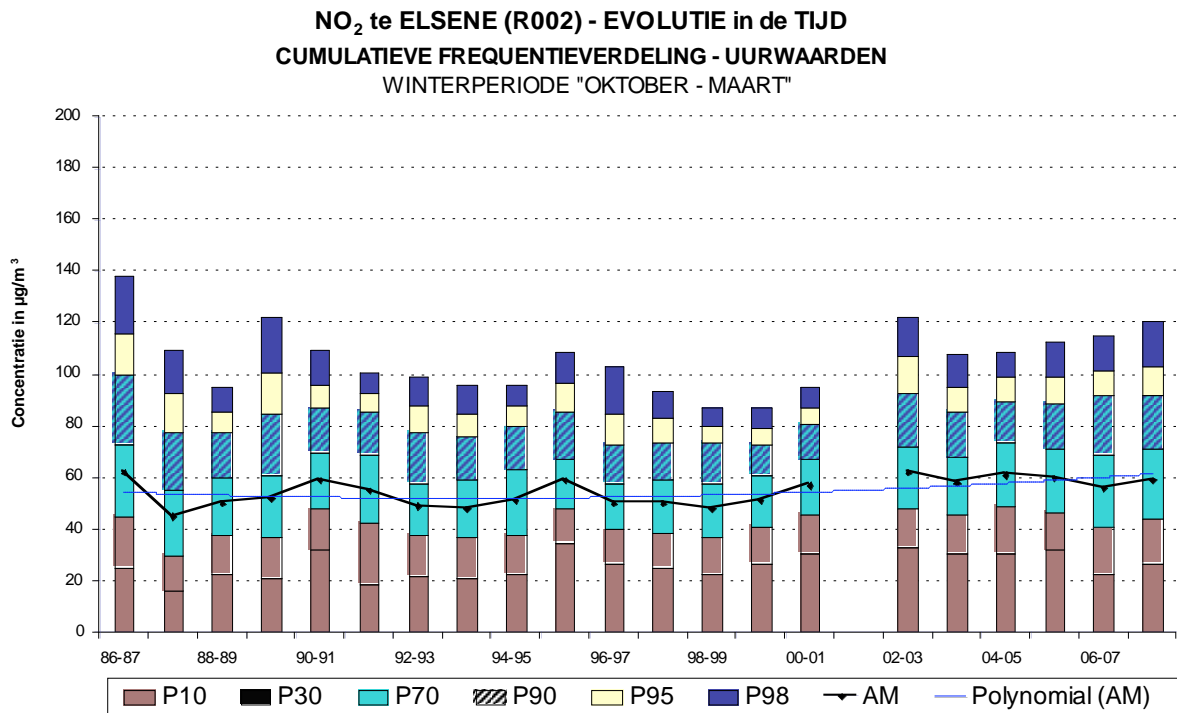
Dit fenomeen doet zich voor in alle Belgische agglomeraties, alsook in Duitsland, Nederland en Londen. De luchtkwaliteitsnorm is gedefinieerd in termen van NO₂ en de toename van de NO₂/NO_x-verhouding werd niet in aanmerking genomen bij de invoering van de richtlijn. Dit verklaart voor een deel de toekomstige niet-naleving van de norm van 40 µg/m³ NO₂ in de verkeersstations.

¹⁸ Bron: BIM - Laboratorium voor analyse en onderzoek, 2007, "Metingen van de luchtkwaliteit in de Leopold II-tunnel - Periode januari 2006 - Maart 2007", technisch rapport, 65 pagina's.

¹⁹ Bron: "Verslag over de staat van het Brussels leefmilieu 2006: Buitenlucht", p.18 Brussels Instituut voor Milieubeheer, 2007.

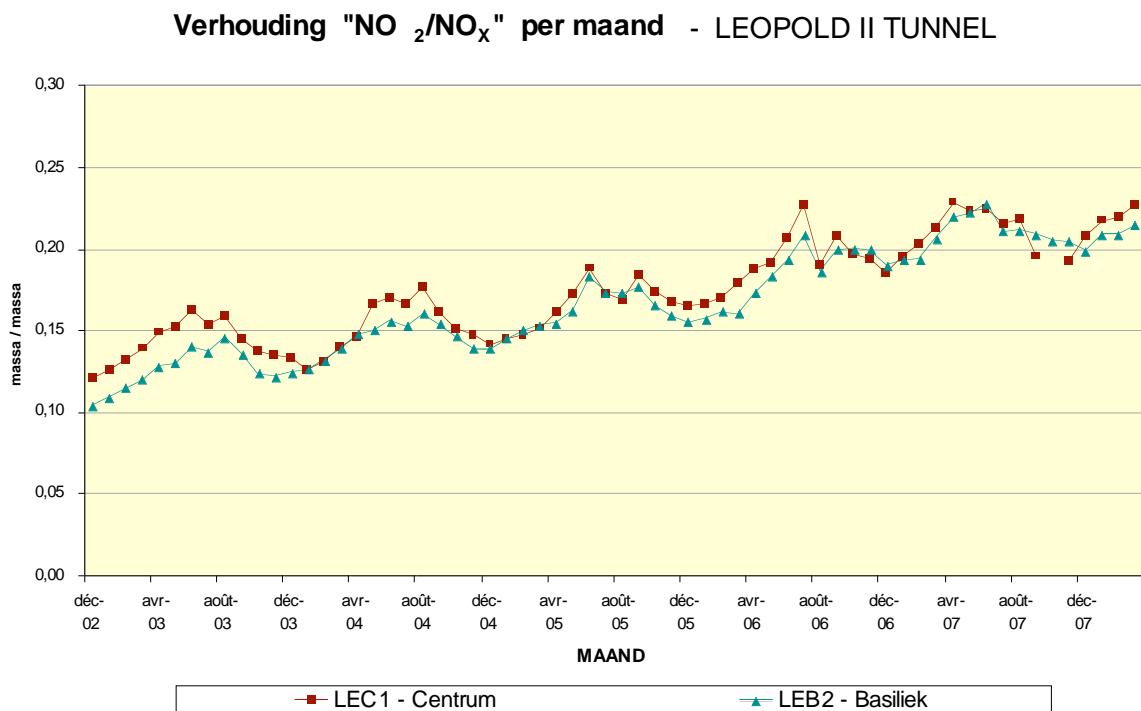


Figuur 3.3 Evolutie van de concentraties van NO₂ in een omgeving met druk verkeer (meetpost Elsene) in de winterperiode



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

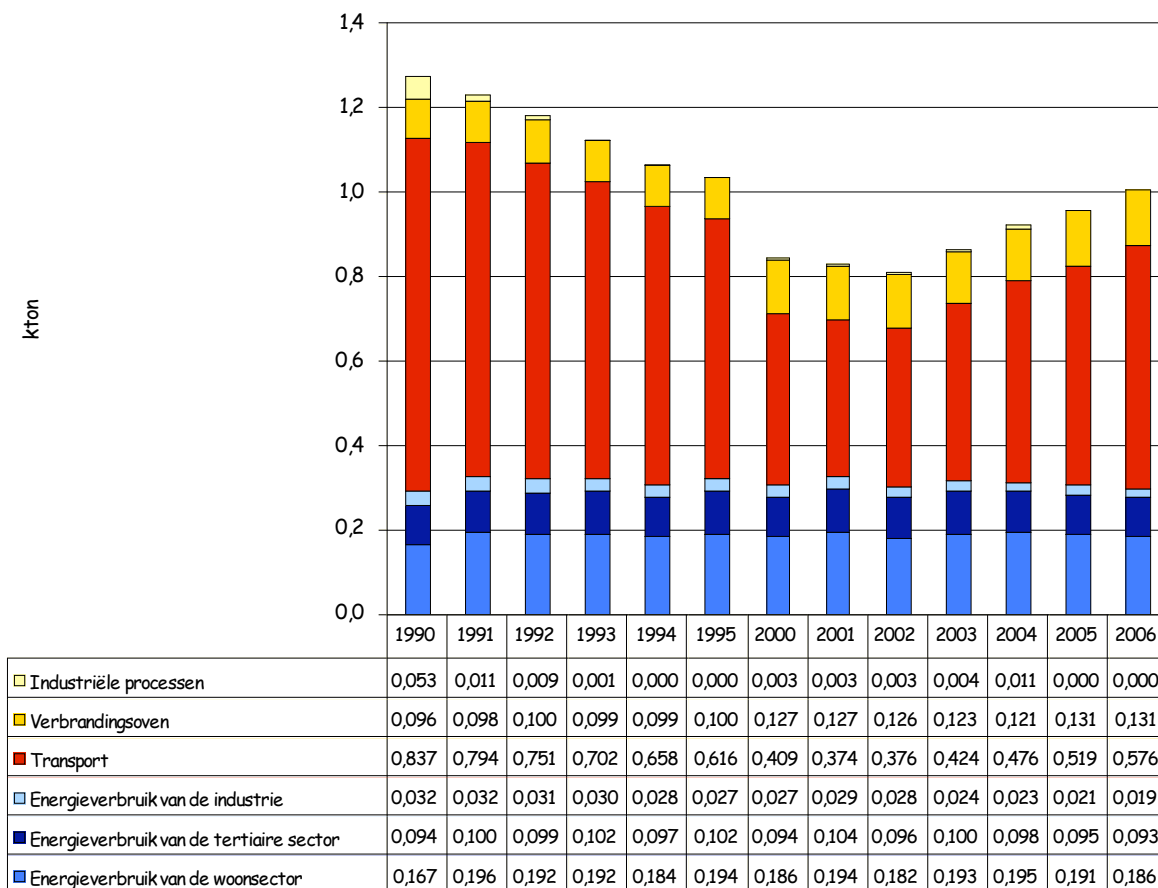
Figuur 3.4 Evolutie van de verhouding NO₂/NO_x in de twee richtingen van de Leopold II-tunnel



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek



Figuur 3.5 Evolutie, tussen 1990 en 2006, van de emissies van stikstofdioxide (NO₂, in kton) per activiteitensector in Brussel, geraamd op basis van de NO_x-emissies. Op basis van de concentraties van de stikstofoxiden die werden gemeten in de Brusselse tunnels werd de verhouding NO₂/NO_x voor de transportsector vastgelegd op 0,12 voor de jaren voorafgaand aan 2002, met vervolgens een lineaire stijging tot 0,22 in 2007. Voor de andere activiteitensectoren blijft de verhouding NO₂/NO_x constant. De waarden in de onderstaande grafiek worden ter informatie gegeven.



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek & Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

De NO₂-concentraties die worden gemeten in Brussel houden grotendeels verband met de emissiebronnen die aanwezig zijn in het Gewest, maar worden ook toegeschreven aan een transgewestelijke bijdrage.

3.1.1.2. Raming van bronnen van buiten het Gewest

Om het relatieve belang van de bronnen binnen en buiten het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zo goed mogelijk te kunnen beoordelen, werden de tijdreeksen van de NO₂-concentraties, gemeten in bepaalde representatieve stations, geanalyseerd voor de periode die strekt van 1/1/1998 tot 31/12/2007.

De volgende meetstations werden in aanmerking genomen:

- Elsene (41R002): verkeersstation;
- Sint-Jans-Molenbeek (41R001): stedelijk station, beïnvloed door de aanwezigheid van verkeer;
- Ukkel (41R012): stedelijk achtergrondstation;
- Aarschot (42N035), Sint-Pieters-Leeuw (42N040), Corroy-le-Grand (43N063): stations nabij het Brussels Gewest, ver van directe vervuilingbronnen, aan de hand waarvan de transgewestelijke bijdrage aan de concentraties die in Brussel worden gemeten, kan worden beoordeeld;
- Vielsalm (43N085): achtergrondstation (niet beïnvloed door lokale bronnen) gelegen in de Belgische Ardennen.

De vergelijking van de NO₂-concentraties die werden gemeten in de bovenvermelde stations (tabel 3.1) verduidelijkt de verschillende bijdragen aan de gemeten waarden: de achtergrondvervuiling, de transgewestelijke bijdrage, de stedelijke achtergrondvervuiling, de stedelijke bijdrage die hoofdzakelijk verband houdt met het verkeer en de bijkomende bijdrage van het verkeer in de zones met een hoge verkeersdichtheid.

Tabel 3.1 Analyse van de bijdragen van de verschillende bronnen van NO₂ aan de concentraties die werden gemeten in Brussel, gemiddeld in de periode 1998-2007 en tijdens vervuilingsspieken (overschrijding van de drempel van 150 µg/m³ in tenminste twee Brusselse meetstations)

Oorsprong	Betreffende stations	Gemiddelde situatie	Vervuilingsspiek (periode 1998-2007)	
		Jaargemiddelde concentraties	Daggemiddelde concentraties	Uurgemiddelde concentraties
Bijdrage "street canyon"	Elsene (41R002)	55 µg/m ³	102 µg/m ³	169 µg/m ³
Stedelijke vervuiling door het verkeer	Sint-Jans-Molenbeek (41R001)	44 µg/m ³	99 µg/m ³	169 µg/m ³
Stedelijke achtergrondvervuiling	Ukkel (41R012)	29 µg/m ³	67 µg/m ³	111 µg/m ³
Transgewestelijke bijdrage	Aarschot (42N035)	24 µg/m ³	57 µg/m ³	82 µg/m ³
	St-Pieters-Leeuw (42N040)	18 µg/m ³	55 µg/m ³	86 µg/m ³
	Corroy-le-Grand (43N063)	24 µg/m ³	62 µg/m ³	96 µg/m ³
Achtergrondvervuiling	Vielsalm (43N085)	9 µg/m ³	17 µg/m ³	33 µg/m ³

Bron: IRCEL, Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu²⁰

De waarden die zijn opgetekend in tabel 3.1 worden schematisch weergegeven door figuur 3.6. Tabel 3.1 en figuur 3.6 tonen de bijdrage van de verkeersemisies in het Brussels Gewest tot de immissiemetingen.

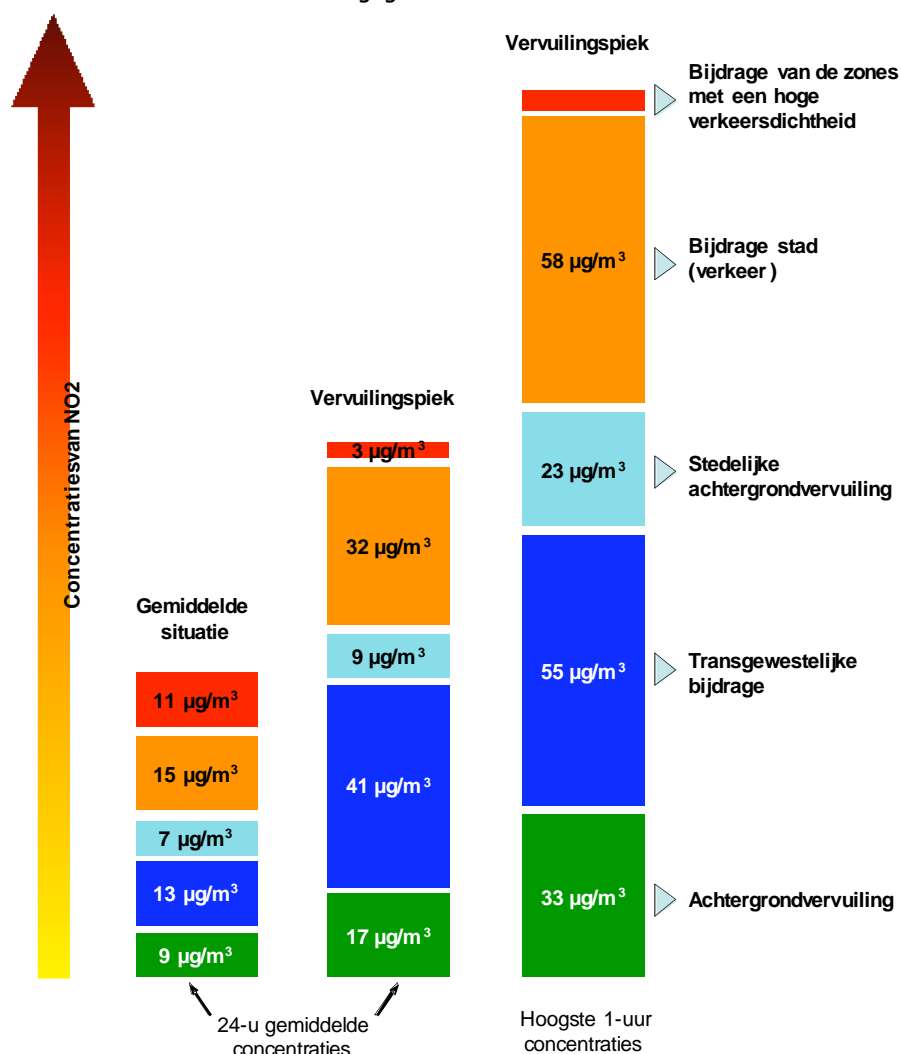
Voor het jaargemiddelde is de rol van deze bijdrage significant: zij is van de grootteorde van 50 % voor een stedelijk station zoals dat van Sint-Jans-Molenbeek, en zelfs 60 % voor het "verkeersstation" in Elsene.

In het geval van een vervuilingsspiek komt men tot een gelijkaardige vaststelling, aangezien de bijdrage van het verkeer tot de gemeten NO₂-concentraties ongeveer 50 % blijft, zonder weliswaar een duidelijk onderscheid tussen een stedelijk station (Molenbeek) en een station dat meer is blootgesteld aan de directe emissies van het verkeer (Elsene).

²⁰ De meetnetten ter controle van de luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest worden beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij (<http://www.vmm.be>), en in het Waalse Gewest door ISSEP, Institut Scientifique de Service Public (<http://www.issep.be>), en de Algemene Directie voor de Natuurlijke Rijkdommen en Leefmilieu (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement - <http://mrw.wallonie.be/DGRNE/>).



Figuur 3.6 Relatieve bijdragen van de achtergrondvervuiling, de transgewestelijke bijdrage, de stedelijke bijdrage aan de concentraties die worden gemeten in een stedelijke zone en in zones met een hoge verkeersdichtheid. Twee denkbeeldige situaties worden voorgesteld: (a) gemiddelde situatie, (b) situatie van vervuilingsspiek (volgens de drempels voorzien in het Brusselse noodplan). In een gemiddelde situatie komen de concentraties overeen met de daggemiddelden. Bij vervuilingsspieken worden de daggemiddelde concentraties en de maximale uurwaarden weergegeven.



Bron: IRCEL, Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu

3.1.2 Evaluatie van de naleving van de normen van richtlijn 1999/30/EG

Dochterrichtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 betreffende de grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide, zwevende deeltjes en lood werd gepubliceerd op 29 juni 1999.

Tabel 3.2 Grenswaarden voor de stikstofoxiden (van kracht vanaf 2010)

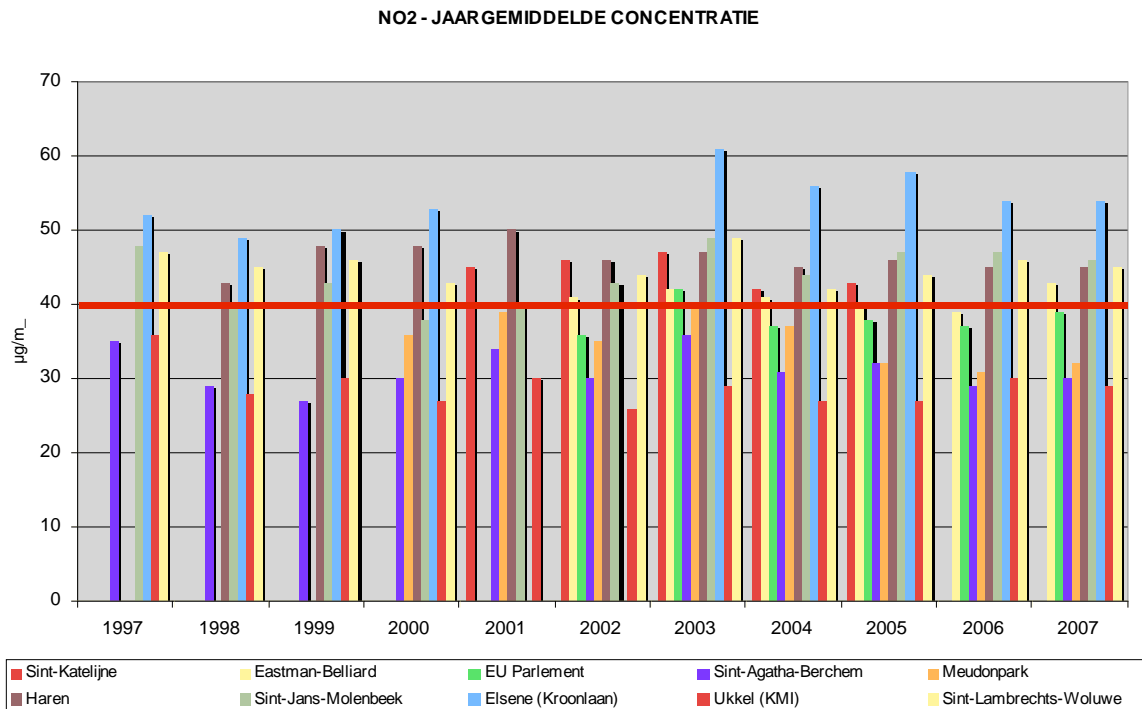
Bescherming	Basistijd	Grenswaarden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximumaantal toegelaten overschrijdingen
Gezondheid (NO_2)	1 uur	200	18
Gezondheid (NO_2)	1 jaar	40	

Net als in de meeste vergelijkbare grote West-Europese steden zal de norm betreffende de piekconcentraties nageleefd kunnen worden, terwijl dit wellicht niet het geval zal zijn voor de jaargemiddelde concentraties.

3.1.2.1. Jaargemiddelde concentraties van NO₂ tussen 1997 en 2007

Richtlijn 1999/30/EG legt op dat de jaargemiddelde concentraties van NO₂ vanaf 2010 niet hoger mogen oplopen dan 40 µg/m³.

Figuur 3.7 NO₂: jaargemiddelde concentratie in de Brusselse stations en indicatie van de norm 40 µg/m³ die moet worden nageleefd in 2010



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Tabel 3.3 NO₂: vergelijking van de jaargemiddelde concentraties met de tussenliggende referentiewaarden, in µg/m³ (periode 1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sint-Katelijne					45	46	47	42	43		
Eastman-Belliard						41	42	41	40	39	43
EU-Parlement						36	41	37	38	38	40
Sint-Agatha-Berchem	37	29	28	31	33	31	36	31	32	29	31
Meudonpark				36	39	35	40	37	32	31	32
Haren		43	49	47	50	48	47	45	46	45	45
Sint-Jans-Molenbeek	47	40	43	38	41	43	49	44	47	47	46
Elsene (Kroonlaan)	51	50	50	53		54	61	56	58	54	54
Ukkel (KMI)	36	28	30	27	30	26	29	28	27	30	29
Sint-Lambrechts-Woluwe	47	45	46	43		44	49	42	44	46	46

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Zoals blijkt uit tabel 3.3 wordt de drempel van 40 µg/m³ voor de jaarconcentraties gewoonlijk overschreden in de stations die onder directe invloed staan van het verkeer. De stations die verder van het verkeer af liggen, laten minder hoge jaargemiddelden optekenen, gewoonlijk ten belope van 30 µg/m³.

Wat de overschrijdingen in Elsene betreft, zijn de hoge metingen toe te schrijven aan het "canyon"-karakter van de laan en aan de drukte van het autoverkeer. Dit probleem stelt zich op tal van grote stadsaders in West-Europa.



3.1.2.2. Aantal uren overschrijding van de drempel van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 voor de uurconcentraties

Volgens dezelfde richtlijn mag de drempel van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de uurwaarden slechts gedurende 18 uur per jaar worden overschreden. Tabel 3.4 geeft een overzicht van het aantal uren gedurende dewelke de drempel werd overschreden. Hieruit blijkt dat de norm wordt nageleefd in alle Brusselse stations. Het aantal uren overschrijding van de uurdrempel van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lijkt echter **niet te dalen** in de loop der tijd, integendeel zelfs, aangezien er zich een stijgende trend lijkt af te tekenen over de laatste jaren. Indien deze trend in de toekomst zou worden bevestigd, dient men erop toe te zien dat het aantal uren overschrijding niet hoger oploopt dan de 18 uren die de Europese richtlijn toelaat. Bovendien doen de overschrijdingen van de drempel van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zich voor in **weersomstandigheden die zeer ongunstig zijn** voor de verspreiding van de verontreinigende stoffen (weinig of geen wind en aanhoudende thermische inversie), m.a.w. in omstandigheden waarin het Brusselse noodplan geactiveerd zou kunnen worden.

Tabel 3.4 Aantal uren overschrijding van de drempel van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ door de uurconcentraties van NO_2

Meetstations	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sint-Katelijne					4	1	0	0	1	-	-
Eastman-Belliard						0	0	0	0	0	3
Sint-Agatha-Berchem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Meudonpark				0	0	0	1	1	0	0	1
Haren		0	0	0	0	1	1	2	0	0	1
Sint-Jans-Molenbeek	1	0	0	0	2	0	2	1	0	0	1
Elsene (Kroonlaan)	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	8
Sint-Lambrechts-Woluwe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

3.1.3 Vermoedelijke evolutie van de concentraties van NO_2

De grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde, die moet worden nageleefd vanaf 1 januari 2010 (1999/30/EG), wordt nog op verschillende plekken overschreden. Met een jaargemiddelde van ongeveer 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt de drempel voortaan nageleefd op de meetpunten die geen directe invloed van het verkeer ondergaan: Sint-Agatha-Berchem (B011), Ukkel (R012) en het Meudonpark (MEU1).

Gelet op de stagnatie van NO_2 -concentraties in de loop der jaren, door de spontane omzetting van NO in NO_2 en een eerder moeilijke verwijdering van de NO_2 uit de lucht, behoort een aanzienlijke daling van de concentratie van NO_2 niet onmiddellijk tot de verwachtingen. Hieruit blijkt dat het niet gemakkelijk zal zijn deze strenge drempel tegen 2010 na te leven op plekken met een druk verkeer, die gelegen zijn in agglomeraties en verstedelijkte zones²¹.

Tabellen 3.5 en 3.6 geven, per kalenderjaar, de gemiddelde concentraties van NO_2 op zaterdagen en zondagen. Deze tabellen moeten in verband worden gebracht met tabel 3.3 die de jaargemiddelde concentraties toont voor alle dagen van de week: ze maken het mogelijk de impact te ramen van een vermindering van het verkeer voor de effectief gemeten NO_2 -concentraties. In het algemeen gaat men ervan uit dat de verkeersemisies worden verminderd met ongeveer 35 % op zaterdag en 55 % op zondag. Dit effect zal meer in detail worden uitgewerkt in hoofdstuk 4.1.1.1.1.

²¹ Bron: BIM - Laboratorium voor analyse en onderzoek, November 2007, "De luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zomer 2007", Technisch rapport, 123 pagina's.



Tabel 3.5 Gemiddelde concentraties van NO₂ (in µg/m³) gemeten op zaterdag (periode 1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sint-Katelijne					42	43	41	39	39		
Eastman-Belliard						36	33	37	35	35	38
EU-Parlement						32	32	33	32	33	35
Sint-Agatha-Berchem	34	24	24	28	29	27	29	28	27	26	27
Meudonpark				34	34	30	30	31	26	26	27
Haren		33	38	40	42	39	37	38	37	36	37
Sint-Jans-Molenbeek	42	34	38	37	37	39	40	39	42	44	43
Elsene (Kroonlaan)	45	46	47	51		51	53	52	53	49	50
Ukkel (KMI)	32	24	27	25	29	24	24	26	24	28	27
Sint-Lambrechts-Woluwe	43	40	43	41		40	41	38	37	41	40

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Tabel 3.6 Gemiddelde concentraties van NO₂ (en µg/m³) gemeten op zondag (periode 1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sint-Katelijne					34	34	36	32	33		
Eastman-Belliard						30	31	32	31	30	32
EU-Parlement						26	30	28	28	27	29
Sint-Agatha-Berchem	30	22	21	23	24	22	26	23	24	22	23
Meudonpark				29	29	25	30	26	22	22	24
Haren		28	30	33	35	33	33	31	31	29	30
Sint-Jans-Molenbeek	36	29	32	30	30	31	36	31	36	36	36
Elsene (Kroonlaan)	39	41	41	45		42	50	44	47	42	43
Ukkel (KMI)	29	22	23	22	25	19	22	23	21	24	22
Sint-Lambrechts-Woluwe	38	36	38	36		33	36	32	34	33	34

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Ondanks een sterke vermindering van de vervuilende activiteiten (minder verkeer) bedraagt de gemiddelde concentratie van NO₂ op zaterdag nog ongeveer 40 µg/m³ in bepaalde meetstations. In het meetstation van Elsene (street canyon) blijft het zelfs ruim boven dit streefdoel. Dit streefdoel zou bijna overal kunnen worden gehaald indien de NO_x-uitstoot het hele jaar door beperkt zou worden tot het niveau van een gemiddelde zondag. Elsene blijft dan de enige plek waar de drempelwaarde van 40 µg/m³ nog zou worden overschreden.

Een sterke daling van de NO_x-uitstoot moet nog worden gerealiseerd opdat de grenswaarde die is opgelegd voor de jaargemiddelde concentratie overal kan worden nageleefd. Een dergelijke daling is eveneens vereist om de emissies van NO₂, die op dit moment in stijgende lijn gaan, te doen afnemen (zie figuur 3.5) en te blijven voldoen aan de norm voor de uurconcentraties van NO₂.

3.2. PM10-deeltjes

3.2.1 Oorsprong en bronnen van PM10

De deeltjes die in de lucht zitten, zijn van verschillende oorsprong. Gewoonlijk wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende drie belangrijkste herkomsten:

- Primaire deeltjes, die rechtstreeks worden uitgestoten door menselijke activiteiten (verkeer, industrie, verwarmingssystemen, enz.);
- Secundaire deeltjes, die worden gevormd door chemische reacties op basis van andere verontreinigende stoffen die aanwezig zijn in de gasvormige toestand (nitraten, sulfaten, ammonium);
- Deeltjes van natuurlijke oorsprong, die bijvoorbeeld afkomstig zijn van bodemerosie.

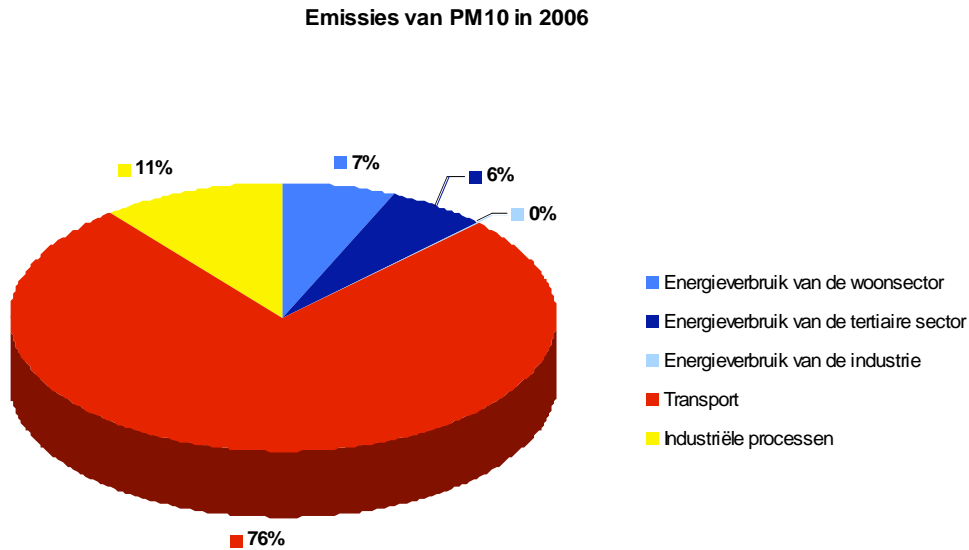
Doordat ze zo klein zijn, kunnen de PM10-deeltjes door luchtmassa's worden meegedragen over lange afstanden. Dit is met name het geval voor de deeltjes met een diameter kleiner dan 2 µm die honderden



kilometers kunnen afleggen. De concentraties van PM10 die worden gemeten op een bepaalde plaats, zijn dus het resultaat van een bijdrage die kan worden toegeschreven aan het vervoer van deze fijne deeltjes over middellange tot lange afstand, en aan emissies afkomstig van lokale bronnen. Dit betekent dat de reductie van de emissies van lokale bronnen een grotere impact zal hebben wanneer deze bronnen een grote bijdrage leveren tot de concentraties die op deze plek worden gemeten.

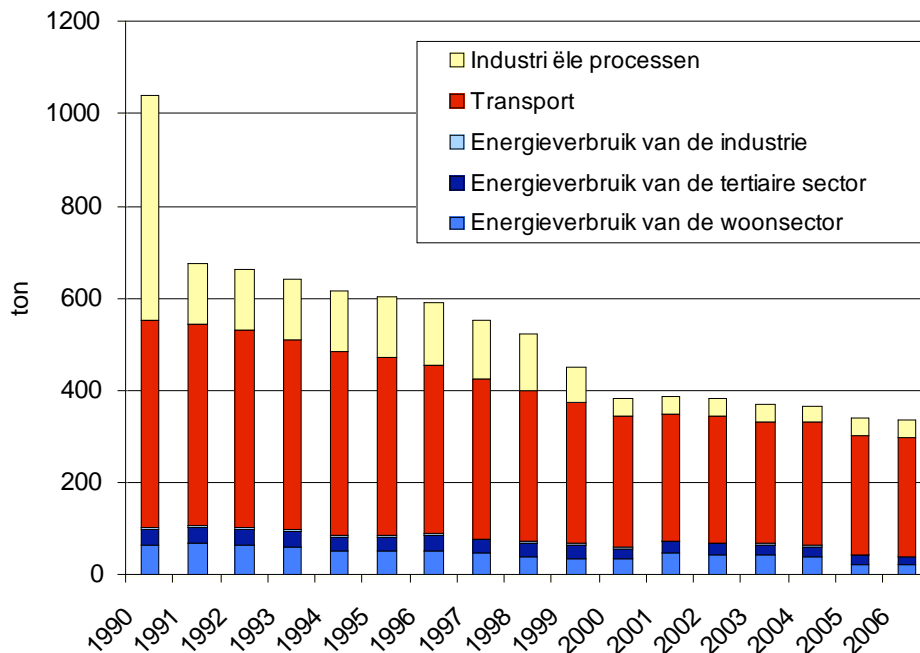
In het Brussels Gewest is de transportsector de belangrijkste bron van PM10-emissies (figuur 3.8). De andere sectoren, namelijk de industriële processen en het energieverbruik in de tertiaire sector en de woonsector, leveren een kleinere bijdrage aan de emissies van PM10.

Figuur 3.8 Emissies van PM10-deeltjes door de activiteitensectoren in Brussel op basis van de emissie-inventarissen van 2006



Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

Figuur 3.9 Evolutie, tussen 1990 en 2006, van de emissies van PM10-deeltjes (in ton) per activiteitensector in Brussel



Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan



Sinds 1990 is er een aanzienlijke daling van de PM10-emissies van de industrie en de transportsector (figuur 3.9). Net als voor de stikstofoxiden is deze daling minder sterk sinds 2000.

De concentraties van PM10 die worden gemeten in Brussel zijn niet uitsluitend het resultaat van emissiebronnen in het Gewest, maar omvatten ook een bijdrage van buitenaf.

Om het relatieve belang van de bronnen van binnen en buiten het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zo goed mogelijk te kunnen inschatten, werd een analyse uitgevoerd van de tijdreeksen van de PM10-concentraties die in bepaalde representatieve meetstations werden gemeten. De volgende stations werden onder de loep genomen:

- Sint-Jans-Molenbeek (41R001): stedelijk station, beïnvloed door de aanwezigheid van het verkeer;
- Ukkel (41R012): stedelijk achtergrondstation;
- Vielsalm (43N085): achtergrondstation (niet beïnvloed door lokale bronnen).

De concentraties die in deze stations worden gemeten, gemiddeld en tijdens vervuilingsspieken, zijn opgetekend in tabel 3.7. Ze maken het mogelijk het relatieve belang van de volgende bijdragen in de gemeten concentraties af te leiden:

- de achtergrondvervuiling;
- de stedelijke achtergrondvervuiling waarbij de transgewestelijke bijdrage komt;
- de stedelijke bijdrage die hoofdzakelijk verband houdt met het verkeer;
- de bijkomende bijdrage van het verkeer in de zones met een hoge verkeersdichtheid.

Tabel 3.7 Analyse van de bijdragen van de verschillende bronnen van PM10 aan de concentraties die werden gemeten in Brussel. De gemiddelde concentraties werden berekend op basis van de periode van 1 januari 2005 tot 29 februari 2008. De dagconcentraties tijdens vervuilingsspieken (overschrijding van de drempel van $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in tenminste twee Brusselse meetstations) werden vastgesteld op basis van dezelfde periode; *de waarden die tussen haakjes staan, hebben betrekking op de periode 1998-2008*. In een situatie van vervuiling moeten de gemiddelde concentraties die in Vielsalm worden gemeten, worden genuanceerd wegens het beperkte aantal episoden.

Oorsprong	Stations	Gemiddelde concentraties	Daggemiddelde concentraties gemeten tijdens vervuilingsspieken
Stedelijke vervuiling door het verkeer	Sint-Jans-Molenbeek (41R001)	$32 \mu\text{g}/\text{m}^3$	91 (89) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Stedelijke achtergrondvervuiling + transgewestelijke bijdrage	Ukkel (41R012)	$28 \mu\text{g}/\text{m}^3$	70 (64) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Achtergrondvervuiling	Vielsalm (43N085)	$17 \mu\text{g}/\text{m}^3$	31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bron: IRCEL, Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu²²

De waarden van tabel 3.7 zijn schematisch weergegeven in figuur 3.10.

De concentraties die werden gemeten in Vielsalm, Ukkel en Sint-Jans-Molenbeek kunnen worden gebruikt om de drie eerste categorieën te beschrijven. Bij deze waarden moet ook nog de zeer lokale bijdrage worden gerekend van het verkeer in de zones met een hoge verkeersdichtheid. Het technisch rapport van het Europees Agentschap "Air pollution at street level in European cities" (2006²³) toont aan dat de straten die zijn blootgesteld aan verkeersemisies worden gekenmerkt door een stijging met gemiddeld $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de PM10-concentraties, en met gemiddeld $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de concentraties van PM2.5. Deze toename

²² De meetnetten ter controle van de luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest worden beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij (<http://www.vmm.be>), en in het Waalse Gewest door het ISSEP, Institut Scientifique de Service Public (<http://www.issep.be>), en de Algemene Directie voor de Natuurlijke Rijkdommen en Leefmilieu (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement - <http://mrw.wallonie.be/DGRNE/>).

²³ Bron: http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2006_1/en/technical_1_2006.pdf

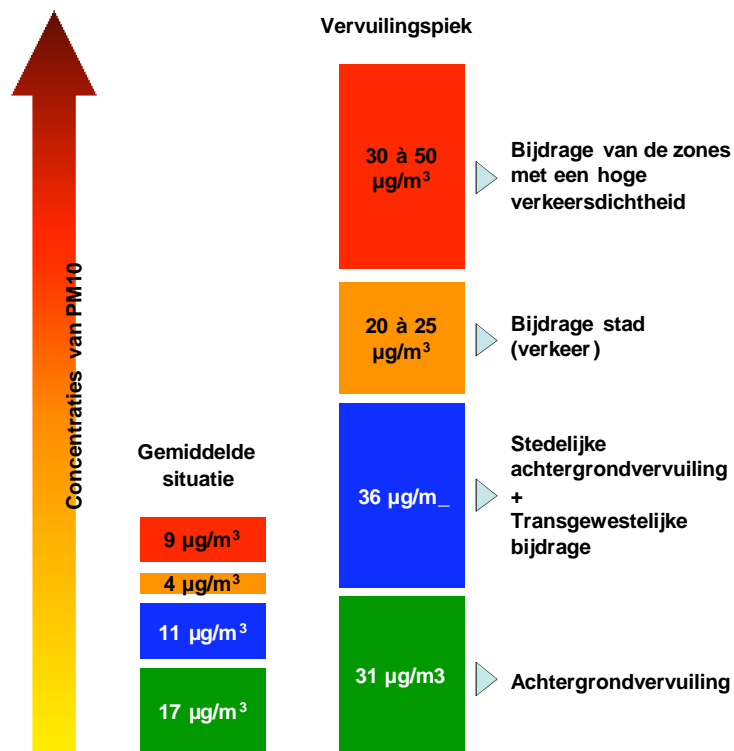


wordt vastgelegd in verhouding tot de achtergrondconcentraties in een stedelijke omgeving, die in dit geval worden geleverd door het station van Ukkel. Tijdens vervuilingsspieken is de toename met 30 tot 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die in figuur 3.10 wordt weergegeven, het resultaat van een geëxtrapoleerde raming van de concentraties in een gemiddelde situatie.

Tijdens vervuilingsspieken kan het relatieve belang van deze verschillende bijdragen worden gewijzigd. Op theoretisch vlak wordt een vervuilingsspiek gewoonlijk gekenmerkt doordat er vrijwel geen verspreiding en slechts weinig transport is van de verontreinigende stoffen: deze meteorologische omstandigheden zijn van dien aard dat de lokale bronnen - verhoudingsgewijs - belangrijker worden. Aan de hand van de lijst van de vervuilingsepisoden die is vastgelegd volgens de criteria van het Brusselse noodplan, kan de evolutie worden afgeleid van de verschillende bijdragen die de PM10-concentraties verklaren. Figuur 3.10 toont aan dat:

- de stedelijke achtergrondvervuiling gecombineerd met de transgewestelijke bijdrage een groot deel van de gemeten PM10-concentraties vertegenwoordigt;
- in een vervuilingsepisode, de bijdrage van het verkeer ook een aanzienlijke en verhoudingsgewijs grotere rol speelt dan in situaties die worden gekenmerkt door een goede verspreiding. Deze vaststelling lijkt logisch aangezien, in meteorologische situaties die ongunstig zijn voor de verspreiding van de verontreinigende stoffen, de lokale bronnen in verhouding een grotere impact hebben doordat het transport van de verontreinigende stoffen een kleinere rol speelt.

Figuur 3.10 Relatieve bijdragen van de achtergrondvervuiling, de transgewestelijke bijdrage, de stedelijke bijdrage aan de concentraties die worden gemeten in een stedelijke zone en in zones met een hoge verkeersdichtheid. Twee denkbeeldige situaties worden voorgesteld: (a) gemiddelde situatie, (b) situatie van vervuilingsspiek (volgens de drempels voorzien in het Brusselse noodplan).



Bron: IRCEL, Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu

3.2.2 Analyse van de naleving van de normen van richtlijn 1999/30/EG

Dochterrichtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 preciseert de grenswaarden voor zwevende deeltjes. Deze zijn opgenomen in tabel 3.8.



Tabel 3.8 Grenswaarden voor PM10-deeltjes (van kracht sinds 2005)

Bescherming	Basistijd	Grenswaarden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximumaantal toegelaten overschrijdingen
Gezondheid (PM10)	24 uur	50	35
Gezondheid (PM10)	1 jaar	40	

Terwijl de norm betreffende de gemiddelde jaarconcentratie voortaan wordt nageleefd in alle stations, stelt de norm betreffende de daggemiddelde concentraties in de meeste stations problemen.

3.2.2.1. Jaargemiddelde concentraties voor PM10

Tabel 3.9 geeft, voor elk meetstation, de jaargemiddelde concentraties van PM10-deeltjes sinds 1997. De jaargemiddelden worden verkregen door het gemiddelde van de dagconcentraties te berekenen in de loop van een kalenderjaar (van 1 januari tot 31 december).

Sinds 1 januari 2005 legt de Europese richtlijn 1999/30/EG op dat de jaargemiddelde concentraties de drempel van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet mogen overschrijden.

Tabel 3.9 Dagwaarden PM10: jaargemiddelde, concentratie en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Meetstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Haren	NA	51	53	57	54	52	53	48	36	34	34
Sint-Jans-Molenbeek	46	43	43	37	38	37	44	38	31	31	34
Ukkel	40	35	31	31	32	32	33	28	27	29	29
Sint-Lambrechts-Woluwe						33	33	NA	28	27	27
Sint-Agatha-Berchem			29	27	27	27	29	23	26	23	25

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

In 2005, 2006 en 2007 was de geldende norm nageleefd voor alle Brusselse stations.

In alle meetstations, met inbegrip van de stations waar de achtergrondniveaus worden gemeten (Ukkel en Berchem), ligt de jaargemiddelde concentratie hoger dan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (doelstelling te bereiken tegen 2010).

Aangezien een deel van de PM10-deeltjes soms van ver komt en een groot deel wordt gevormd in de atmosfeer, lijkt het niet vanzelfsprekend dat de strenge voorwaarde die voorzien is voor 2010 wordt nageleefd. Dit zal overigens problemen stellen in een groot deel van Europa, en niet alleen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of in andere Gewesten van het land.

3.2.2.2. Aantal dagen met dagconcentraties van PM10 > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabel 3.10 vermeldt, voor elk meetstation, het aantal dagen waarop de gemiddelde PM10-concentraties de drempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hebben overschreden in de loop van de voorbije jaren. Sinds 1 januari 2005 laat richtlijn 1999/30/EG maximum 35 overschrijdingen (m.a.w. 35 dagen) van deze drempel toe per jaar. De met rood ingevulde vakjes geven aan dat het jaarlijkse aantal overschrijdingen boven deze limiet van 35 dagen ligt.

Tabel 3.10 Aantal dagen waarop de dagconcentratie van PM10 de drempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ overschrijdt

Meetstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Haren	NA	152	160	164	152	152	159	125	66	56	68
Sint-Jans-Molenbeek	112	100	106	61	73	74	105	69	42	40	65
Ukkel	72	56	27	24	36	39	42	18	23	25	42
Sint-Lambrechts-Woluwe					NA	35	40	NA	24	29	37
Sint-Agatha-Berchem			NA	21	16	19	29	5	17	17	30

Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

In 2007 voldeed alleen het station van Sint-Agatha-Berchem aan de norm. Alle andere stations overschreden het jaarlijks toegelaten aantal overschrijdingen van de drempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. We stellen vast dat de overschrijding van de norm zich elk jaar voordoet in Haren en Sint-Jans-Molenbeek, en



sporadischer in Ukkel en Sint-Lambrechts-Woluwe. Hieruit blijkt dat de naleving van deze norm helemaal niet voor de hand ligt, zelfs in de stations die opgesteld staan in een omgeving die vrij goed afgeschermd is van de verkeersemisies (Ukkel bijvoorbeeld).

3.2.3 Vermoedelijke evolutie van de concentraties van PM10

Figuur 3.10 toont aan dat de stedelijke achtergrondvervuiling en de bijdrage van het transgewestelijke transport van verontreinigende stoffen een groot aandeel van de op jaarschaal gemeten PM10-concentraties vertegenwoordigt. De bijdrage van het verkeer is verhoudingsgewijs minder belangrijk, terwijl deze sector toch de grootste bron van PM10-emisies is in het Brussels Gewest. Deze vaststelling toont aan dat het niet gemakkelijk zal zijn het aantal dagen waarop de dagdrempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt overschreden, te verminderen.

In Brussel bestaan de enige actiemiddelen op het vlak van de bronnen die PM10 uitstoten erin dat de aanwezigheid van voertuigen in de stad wordt verminderd. Zoals eerder gesteld, dragen de voertuigen immers op twee manieren bij tot de aanwezigheid van PM10 in de omgevingslucht: enerzijds door de directe uitstoot van de motoren (vooral diesel), anderzijds door het weer in suspensie brengen van de deeltjes door de beweging van de voertuigen.

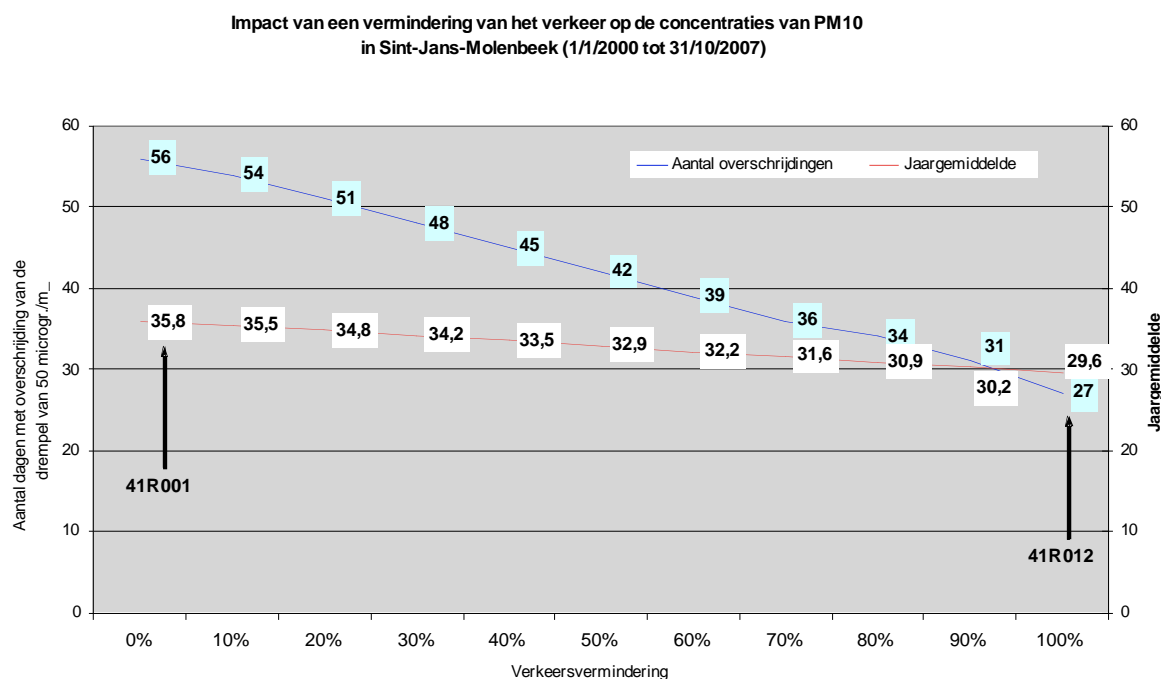
Het station van Sint-Jans-Molenbeek is bijvoorbeeld sterk beïnvloed door de verkeersuitstoot. In de periode 2000-2007 waren er gemiddeld 56 dagen/jaar overschrijding van de dagnorm. Het station van Ukkel, dat relatief ver verwijderd is van de directe verkeersuitstoot, telt 27 dagen/jaar overschrijding. Het is redelijk te veronderstellen dat het verschil tussen de twee stations in eerste instantie toe te schrijven is aan de verkeersemisies.

Uitgaand van deze hypothese toont de grafiek van figuur 3.11 de impact van een vermindering van het verkeer in Sint-Jans-Molenbeek op het aantal dagen met een overschrijding van de dagdrempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM10 en op de jaargemiddelde concentratie van PM10. Indien het verkeer niet afneemt, komen we op het aantal overschrijdingen dat werd vastgesteld in Sint-Jans-Molenbeek; in de hypothese waarin vrijwel alle verkeer verbannen is, komt het aantal overschrijdingen overeen met dat in Ukkel.

De grafiek in figuur 3.11 toont aan dat, om onder de 35 dagen te blijven waarop de dagdrempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mag worden overschreden in Sint-Jans-Molenbeek, de verkeersemisies moeten worden verminderd met 70 tot 80 %. Deze verkeersreductie kan naar beneden worden herzien indien ook de stedelijke achtergrondvervuiling en/of de bijdrage van het transgewestelijke verkeer afnemen.



Figuur 3.11 Raming van de impact van een verkeersvermindering op het aantal dagen met overschrijding van de dagdrempel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM10 (primaire Y-as) en op de jaargemiddelde concentratie van PM10 (secundaire Y-as) in het station van Sint-Jans-Molenbeek (41R001). De verkeersvermindering wordt weergegeven op de X-as en evolueert tussen 0 (geen vermindering) en 100 % (alle verkeer verbannen). De studieperiode heeft betrekking op de jaren 2000 en 2007.



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

3.3. Optreden van vervuilingsspieken

Zoals we hebben gezien in hoofdstuk 2.1 zijn de drempels voor het in werking stellen van het noodplan tijdens vervuilingsspieken vastgesteld op basis van:

- de daggemiddelde concentraties van PM10 (m.a.w. het gemiddelde van de 24 uurwaarden in de loop van een dag);
- de uurgemiddelde concentraties van NO₂ (m.a.w. maximum van de 24 uurwaarden in de loop van een dag).

Ze zijn vastgelegd als volgt:

	<i>Daggemiddelde van de uurconcentraties van PM₁₀</i>	<i>Dagmaximum van de uurconcentraties van NO₂</i>
Interventiedrempel 1	71 tot 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	151 tot 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Interventiedrempel 2	101 tot 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	201 tot 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Interventiedrempel 3	> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De interventiedrempels worden beschouwd als bereikt indien tegelijkertijd is voldaan aan de twee volgende voorwaarden:

- Voor tenminste een van de twee bedoelde verontreinigende stoffen bereiken de voorzien concentraties de vervuilingsniveaus die zijn vastgelegd door de betreffende drempel en dit gedurende een periode van minstens twee opeenvolgende dagen.
- In tenminste twee meetstations van het Brussels Gewest worden de vervuilingsniveaus bereikt die zijn vastgelegd door de betreffende drempel.



De frequentie van vervuilingsepisoden, afhankelijk van de bovenvermelde interventiedrempels, werd specifiek bestudeerd voor PM10 en NO₂. Meer bepaald wat de PM10 betreft, werden de volgende vervuilingsepisoden opgetekend:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 winters (1998 - 2008)	32 gevallen	4 gevallen	<i>geen</i>
laatste 5 winters (2003 - 2008)	10 gevallen	2 gevallen	<i>geen</i>
Winter 2007-2008	4 gevallen	1 geval	<i>geen</i>

Voor NO₂ alleen werden de volgende vervuilingsepisoden waargenomen:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 winters (1998 - 2008)	8 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>
laatste 5 winters (2003 - 2008)	6 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>
Winter 2007-2008	3 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>

Als we de gevallen waarin het plan in werking werd gesteld wegens PM10 en NO₂ samenvoegen, krijgen we de volgende episoden:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 winters (1998 - 2008)	33 gevallen	4 gevallen	<i>geen</i>
laatste 5 winters (2003 - 2008)	11 gevallen	2 gevallen	<i>geen</i>
Winter 2007-2008	5 gevallen	1 geval	<i>geen</i>

Gemiddeld moeten we ons dus verwachten aan:

* Activering van interventiedrempel 1:

- frequentie: 3 vervuilingsepisoden per winter;
- gemiddelde duur van de episoden: 2,7 dagen per episode;

* Activering van interventiedrempel 2:

- frequentie: 0,4 keer per winter, of om de twee tot drie winters;
- gemiddelde duur van de episoden: 2 dagen per episode;

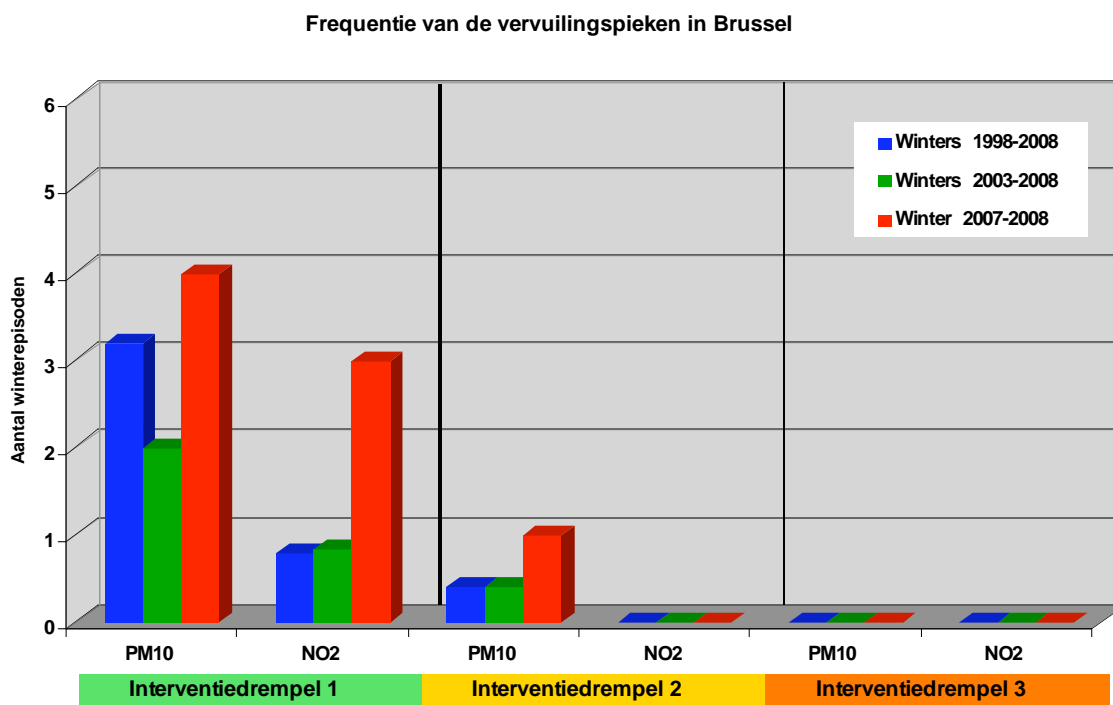
* Activering van interventiedrempel 3:

- frequentie: geen enkele situatie waargenomen in de loop van de laatste 10 winters.

Figuur 3.12 vat de frequentie van de vervuilingsepisoden samen. Ze toont ook dat het aantal episoden dat zich heeft voorgedaan in de loop van de winter 2007-2008 veel hoger was dan normaal.



Figuur 3.12 Frequentie van de vervuilingsspieken in Brussel, afhankelijk van de interventiedrempels die zijn vastgelegd in het noodplan en van de beschouwde verontreinigende stoffen (NO₂ en PM10). De frequentie wordt berekend op basis van de waarnemingen van de laatste 5 en 10 winters, en meer bepaald ook voor de winter 2007-2008.



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

De hierboven weergegeven frequentie werd alleen berekend voor de maanden oktober tot december en januari tot maart, wat de periode is waarin het Brusselse noodplan actief is. In de loop van deze periode doen zich de situaties voor die het minst gunstig zijn voor de verspreiding van de verontreinigende stoffen. De meteorologische voorwaarden die aan de oorsprong liggen van de zwaarste vervuilingsspieken worden namelijk gekenmerkt door een zeer zwakke windsnelheid en de aanwezigheid van thermische inversies. Ten gevolge van de relatief geringe zonneshijn kunnen deze inversies persistent aanwezig zijn tijdens de wintermaanden.

Vanuit de hypothese dat de criteria van het Brusselse noodplan worden toegepast gedurende het hele jaar, moeten meer situaties die overeenkomen met interventiedrempel 1 in aanmerking worden genomen. In de loop van de laatste 10 jaren werd daarentegen geen enkele situatie van interventieniveau 2 waargenomen tijdens de maanden april tot september.

Wat PM10 betreft, werden de volgende vervuilingsepisoden opgetekend:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 jaren (1/4/1998 tot 31/3/2008)	55 gevallen	4 gevallen	<i>geen</i>
laatste 5 jaren (1/4/2003 tot 31/3/2008)	19 gevallen	2 gevallen	<i>geen</i>
1/4/2007 tot 31/3/2008	6 gevallen	1 geval	<i>geen</i>



Voor NO₂ alleen werden de volgende vervuilingsepisoden waargenomen:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 jaren (1/4/1998 tot 31/3/2008)	9 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>
laatste 5 jaren (1/4/2003 tot 31/3/2008)	7 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>
1/4/2007 tot 31/3/2008	3 gevallen	<i>geen</i>	<i>geen</i>

Als we de gevallen waarin het plan in werking werd gesteld wegens PM10 en NO₂ samenvoegen, krijgen we de volgende episoden:

Periode	Interventiedrempel 1	Interventiedrempel 2	Interventiedrempel 3
laatste 10 jaren (1/4/1998 tot 31/3/2008)	57 gevallen	4 gevallen	<i>geen</i>
laatste 5 jaren (1/4/2003 tot 31/3/2008)	20 gevallen	2 gevallen	<i>geen</i>
1/4/2007 tot 31/3/2008	7 gevallen	1 geval	<i>geen</i>

Gemiddeld moeten we ons dus verwachten aan:

* Activering van interventiedrempel 1:

- frequentie: 5 tot 6 vervuilingsepisoden per jaar;
- gemiddelde duur van de episoden: 2,5 dagen per episode;

* Activering van interventiedrempel 2:

- frequentie: 0,4 keer per jaar, of een episode om de twee tot drie jaar;
- gemiddelde duur van de episoden: 2 dagen per episode;

* Activering van interventiedrempel 3:

- frequentie: geen enkele situatie waargenomen in de loop van de laatste 10 winters.

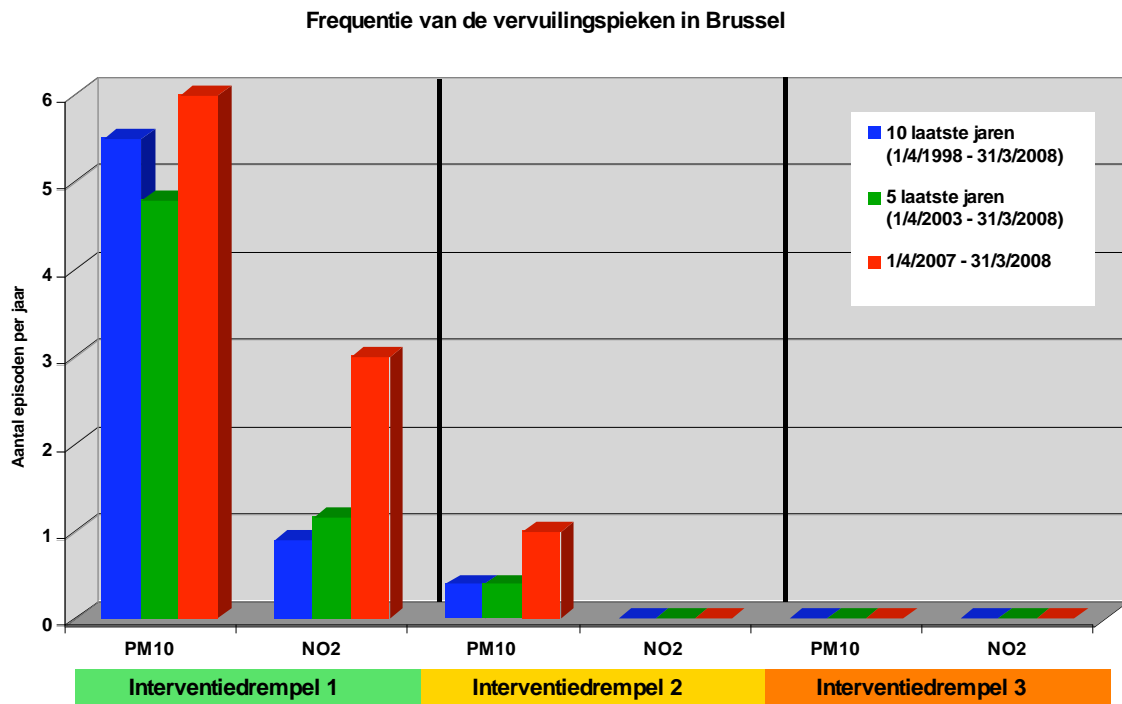
Figuur 3.13 vat de frequentie van de vervuilingsepisoden samen. De gedetailleerde lijst van de vervuilingsepisoden die verband houden met hoge PM10- en/of NO₂-concentraties, is opgenomen in Bijlagen A en B.

Zoals eerder vermeld, houden de winterse vervuilingsspieken nauw verband met de weersomstandigheden. In de maanden april tot september speelt dit aspect in vergelijking een minder grote rol:

- Tal van situaties die aanleiding geven tot hoge PM10-concentraties in de zomer, kunnen worden verklaard door de vorming van secundaire deeltjes. Het is met name dit verschijnsel dat de hoge PM10-concentraties tijdens de auto-loze dag in 2006 verklaart. Op basis van huidige kennis kan nog geen gemakkelijke voorspelling van dergelijke episoden worden gemaakt.
- Tijdens ozonepisoden worden soms hoge PM10-concentraties waargenomen. Dit was het geval tijdens de hittegolf van augustus 2003: gedurende 7 opeenvolgende dagen lagen de dagconcentraties van PM10 boven de 70 µg/m³ in de meeste meetstations.



Figuur 3.13 Frequentie van de vervuilingsspieken in Brussel, afhankelijk van de interventiedrempels die zijn vastgelegd in het noodplan en van de beschouwde verontreinigende stoffen (NO₂ en PM10). De frequentie wordt berekend op basis van de waarnemingen van de laatste 5 en 10 jaarperiodes (april - maart) en ook voor de periode april 2007 - maart 2008.



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

4. Vermoedelijke en belangrijkste milieueffecten van het plan

4.1. Milieukwaliteit en levenskwaliteit

4.1.1 Buitenlucht

De bijdrage van het verkeer aan de gemeten verontreinigende stoffen kan worden begrepen aan de hand van verschillende episoden die worden gekenmerkt door een variatie van de emissies uit deze sector. In Brussel maken drie categorieën van episoden het mogelijk het relatieve belang van het verkeer in te schatten:

- "weekendeffect": op zaterdag en zondag is er een vermindering van de emissies voor de hele transportsector;
- effect "spitsuren": de directe uitstoot varieert sterk in de loop van de dag; hij is minimaal gedurende de nacht en maximaal tijdens de spitsuren;
- autoloze dag: hoewel deze dag plaatsvindt op zondag, is er vrijwel helemaal geen gemotoriseerd verkeer tijdens 10 opeenvolgende uren.

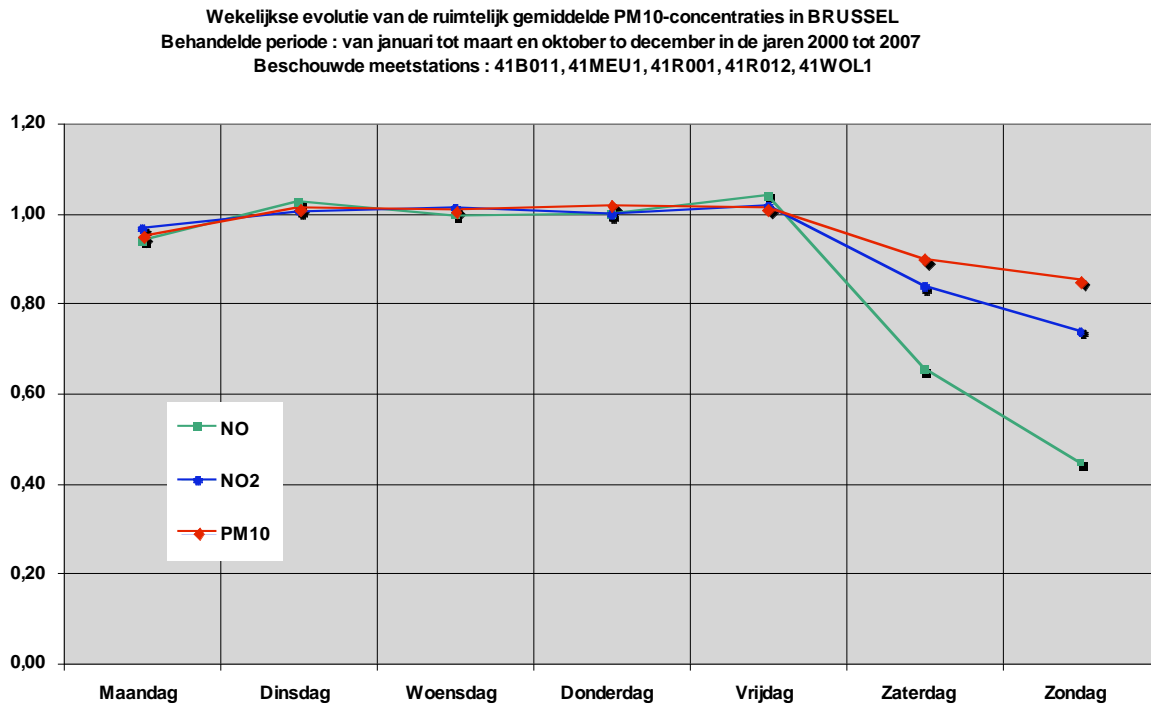


4.1.1.1. Evaluatie van de impact van het verkeer op de gemeten concentraties van NO₂ en PM10

4.1.1.1.1. Het weekendeffect

De verontreinigende uitstoot van de transportsector is lager op de twee weekenddagen dan op werkdagen. Hierdoor kunnen op deze dagen ook lagere concentraties van stikstofoxiden en PM10-deeltjes worden gemeten (figuur 4.1).

Figuur 4.1 Gemiddeld weekpatroon van de ruimtelijk gemiddelde PM10-concentraties in Brussel. De behandelde periode heeft betrekking op de maanden januari tot maart en oktober tot december, voor de jaren 2000 tot 2007. De stations voor afstandsmetingen die in aanmerking werden genomen in de berekening van het ruimtelijke gemiddelde, zijn 41B011, 41MEU1, 41R001, 41R012 en 41WOL1.



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Figuur 4.1 geeft de genormaliseerde concentraties van NO, NO₂ en PM10 voor elke dag van de week. De normalisatie is vastgesteld op basis van de concentraties die op werkdagen worden gemeten. De in aanmerking genomen periode heeft betrekking op de maanden oktober tot maart van de jaren 2000 tot 2007. Vergeleken met een werkdag, konden de volgende concentratiedalingen worden opgetekend:

Verontreinigende stof	Zaterdag	Zondag
NO	-35 %	-55 %
NO ₂	-16 %	-26 %
PM10	-10 %	-15 %

Deze percentages vertegenwoordigen de gemiddelde waarden voor het Brussels Gewest. Plaatselijk kan de bijdrage van het verkeer gevoelig verschillen van deze gemiddelde waarden. Het "weekendeffect", dat verband houdt met de vermindering van het verkeer op zondag, schommelt tussen 23 en 35 % voor NO₂ en tussen 6 en 21 % voor PM10, afhankelijk van de beschouwde stations.

NO is een verontreinigende stof die vooral door het verkeer wordt uitgestoten. Als we ervan uitgaan dat de NO-metingen in Ukkel op een gemiddelde zondag (8 µg/m³) zeer beperkt zijn beïnvloed door het verkeer, en als we deze waarden vergelijken met de gemiddelde NO-concentraties in het Brussels Gewest (28 µg/m³ op

werkdagen, 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op zondag), kunnen we ervan uitgaan dat ongeveer 80 % van de gemeten NO wordt uitgestoten door het verkeer. Met andere woorden, indien alle verkeer wordt geweerd, zou dit een vermindering van de NO-concentraties met 80 % tot gevolg hebben: bij een vermindering van het verkeer in de loop van een gemiddelde zondag, nemen de NO-concentraties echter maar af met 55 %.

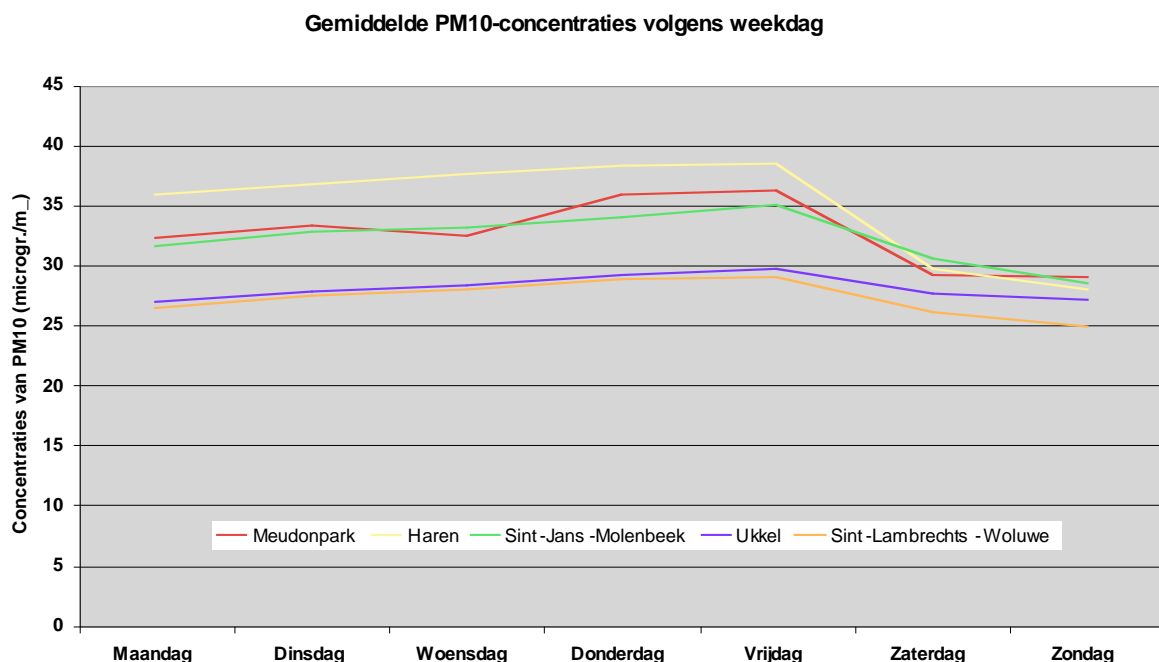
Door de evenredigheidsregel tussen de NO-concentraties die worden waargenomen op zondag (- 55 %) en degene die worden geraamd bij afwezigheid van verkeer (- 80 %) toe te passen op PM10 en NO₂, kunnen we afleiden dat het verkeer:

- voor ongeveer 40 % bijdraagt tot de NO₂-concentraties, met een variatie van 35 tot 50 % afhankelijk van het beschouwde station;
- voor ongeveer 23 % bijdraagt tot de PM10-concentraties, met een variatie van 9 tot 32 %, afhankelijk van het beschouwde station.

Het geraamde aandeel van het verkeer in de gemeten NO₂-concentraties is zeer goed vergelijkbaar met de bijdrage van het verkeer in de totale uitstoot van NO_x (NO en NO₂). Dit betekent dat de lokale en gewestelijke emissies een bepalende invloed hebben op de gemeten concentraties.

Voor PM10 is de vaststelling anders: de emissies van de transportsector - die 76 % van de PM10-emissies in Brussel vertegenwoordigen - bieden slechts een verklaring voor 20 tot 25 % van de gemeten PM10. Dit benadrukt opnieuw de rol die het transgewestelijke transport van de deeltjes speelt.

Figuur 4.2 Gemiddelde PM10-concentraties afhankelijk van de dag van de week. De behandelde periode strekt van 1/1/2005 tot 29/2/2008 (FDMS-metingen). De voorgestelde stations zijn Meudonpark (41MEU1), Haren (41N043), Sint-Jans-Molenbeek (41R001), Ukkel (41R012) en Sint-Lambrechts-Woluwe (41WOL1).



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

De relatieve bijdrage van het verkeer aan de gemeten PM10-concentraties kan aanzienlijk verschillen tussen de stations onderling (figuur 4.2). In Ukkel variëren de gemiddelde PM10-concentraties van de ene dag tot de andere, zodat het weekendeffect niet echt opvalt. In de stations van Sint-Jans-Molenbeek, Meudonpark en Haren is het weekendeffect dan weer sterker: op zondag overdag bedraagt de impact op de PM10-concentraties respectievelijk 15, 15 en 25 % (waarden verkregen op basis van de PM10-concentraties die werden gemeten tussen 1/1/2005 en 29/2/2008). Hoewel er geen PM10-metingen zijn uitgevoerd op "street canyon"-plaatsen (zie punt 5.6 voor meer details), kunnen we er redelijkerwijs van uitgaan dat dit type van verkeersstation een nog sterker weekendeffect vertoont dan wordt vastgesteld in de stedelijke zones. De verkeersbijdrage omvat echter ook de directe emissies van de voertuigen, het weer in suspensie

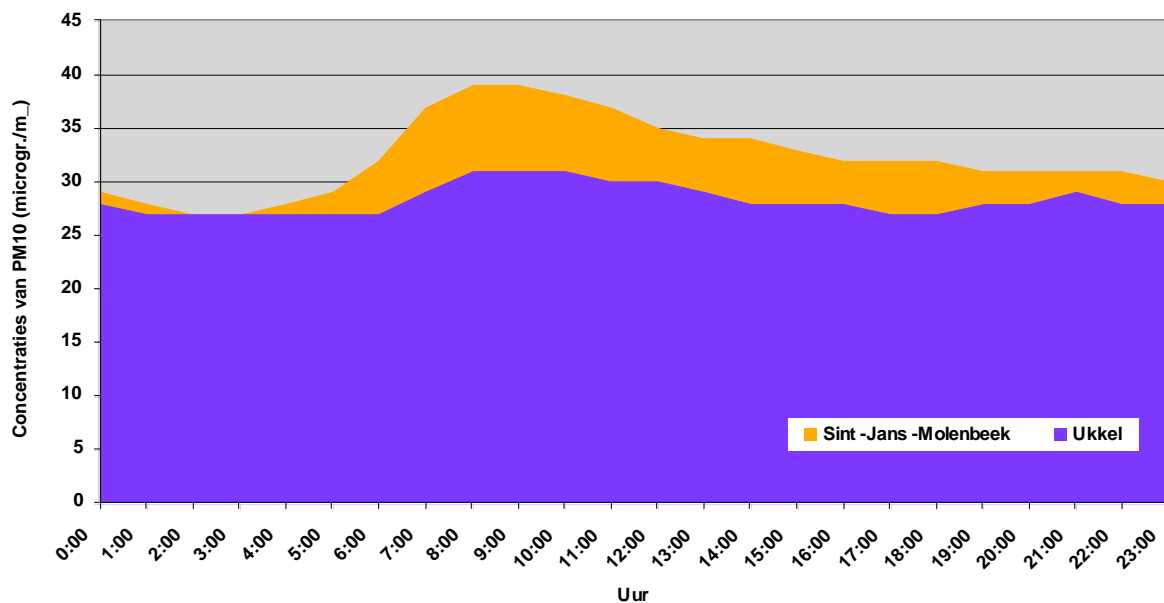


brengen van de deeltjes bij het voorbijkomen van voertuigen en - in mindere mate - de deeltjes die worden voortgebracht door de slijtage van banden en remmen.

4.1.1.1.2. Het "spitsuureffect"

De verkeersbijdrage schommelt in de loop van de dag. De impact ervan op de gemeten concentraties zal hoger zijn op bepaalde uren overdag, meer bepaald tijdens de spitsuren. Figuur 4.3 toont de gemiddelde evolutie per uur van de PM10-concentraties voor de stations Sint-Jans-Molenbeek (41R001) en Ukkel (41R012). Voor deze twee stations kon worden vastgesteld dat de PM10-concentraties toenemen tijdens de spitsuren, maar sterker voor Sint-Jans-Molenbeek dat meer is blootgesteld aan de uitstoot van de voertuigen, en vooral tijdens de ochtendspits die vaker samenvalt met stabiele weersomstandigheden.

Figuur 4.3 Gemiddelde evolutie per uur van de PM10-concentraties in Ukkel (41R012) en Sint-Jans-Molenbeek (41R001). De behandelde periode strekt van 1/1/2005 tot 29/2/2008 (FDMS-metingen).



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

4.1.1.1.3. De autoloze dag

In het kader van een Europese actie organiseert het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 2002 elk jaar in september een autoloze dag. Tussen 9 en 19 uur is gemotoriseerd verkeer (bijna) volledig verboden op het hele grondgebied van het Gewest. Hoewel dit initiatief plaatsvindt op een zondag, de dag van de week die zoal wordt gekenmerkt door minder verkeer, blijft de autoloze dag een interessant gebeuren om de invloed van het verkeer op bepaalde verontreinigende stoffen na te gaan.

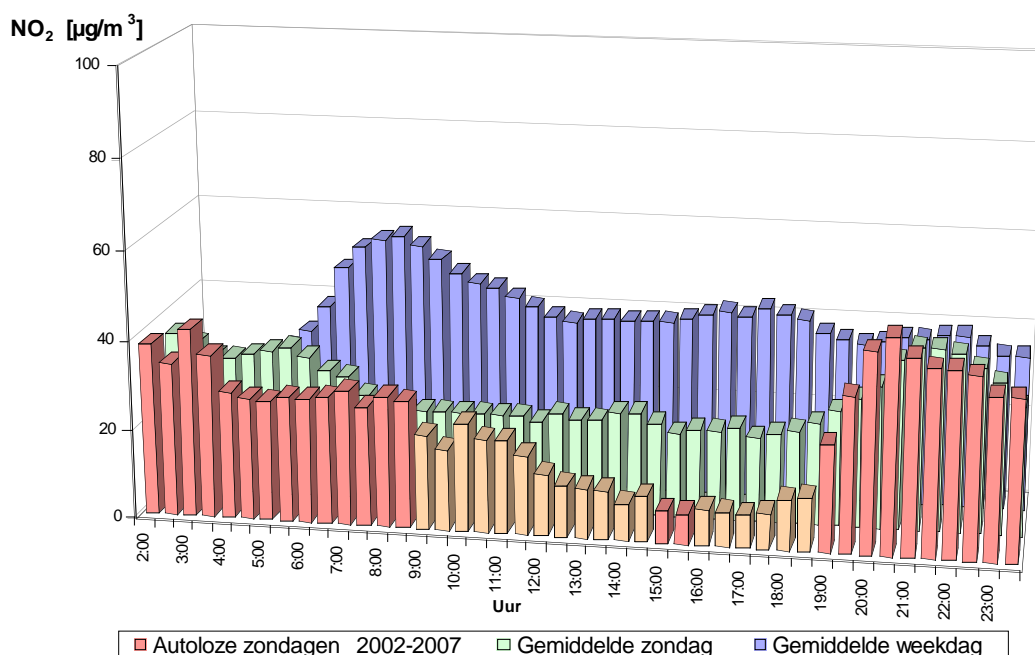
Figuur 4.4 toont dat, zodra beperkende maatregelen worden ingevoerd, de NO₂-concentraties vrij snel afnemen in Sint-Jans-Molenbeek en in Elsene. Dit is ook het geval in alle meetposten, zelfs op plaatsen met een minder drukke verkeersomgeving. Dit is een fundamentele vaststelling: er bestaat dus wel degelijk een marge voor een eventuele vermindering van de NO₂-concentraties. Indien het mogelijk zou zijn de NO_x-uitstoot permanent aanzienlijk te verlagen (bijvoorbeeld door minder verkeer, door De-NO_x-katalysatoren op dieselloertuigen of via een wagenpark met elektrische motoren die werken op brandstofcellen), kunnen de NO₂-concentraties aanzienlijk worden verlaagd. Een dergelijke vermindering zou overigens nuttig zijn voor:

- het naleven van de strenge NO₂-norm (jaargemiddelde concentraties lager dan 40 µg/m³), ook in de stadscentra met druk verkeer.
- het verminderen van de ozonvoorlopers en, hierdoor, de fotochemische vervuiling;
- het beperken van de vorming van secundaire deeltjes (nitraten).

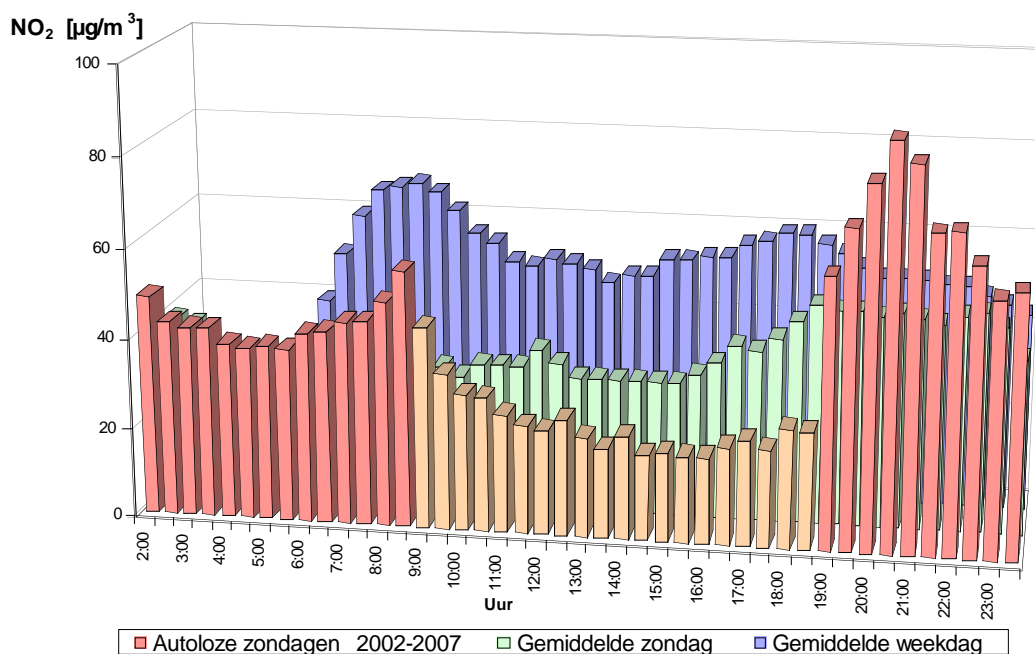


Figuur 4.4 Evolutie van de NO₂-concentraties, in Sint-Jans-Molenbeek en Elsene, op de autoloze zondagen (2002 tot 2007), een gemiddelde zondag en een werkdag.

SINT-JANS-MOLENBEEK (41R001)



ELSENE - Kroonlaan 175 (41R002)



Bron: BIM, Laboratorium voor Milieuonderzoek

Wat de **PM10-deeltjes** betreft, is de impact van het verkeersverbod op de immissies moeilijker aan te tonen, om de volgende redenen:

- de aanwezigheid van PM10-deeltjes in de lucht wordt sterk bepaald door de meteorologische omstandigheden die de verspreiding van verontreinigende stoffen in de lucht beïnvloeden, alsook door de vorming van secundaire deeltjes (nitraten, sulfaten, ammonium). Deze correlatie maakt de



vergelijking tussen een autoloze zondag en een "gewone" zondag bijzonder moeilijk. De autoloze zondag van 17 september 2006 (^{24,25}), die werd gekenmerkt door hoge concentraties van PM10-deeltjes die hoofdzakelijk afkomstig waren van de vorming van secundaire deeltjes, is hiervan een treffend voorbeeld.

- in het algemeen, en meer bepaald bij heldere hemel, blijken de meteorologische omstandigheden ongunstiger voor de verspreiding van de verontreinigende stoffen op het einde van de nacht en het begin van de ochtend dan in de loop van de dag. Op de autoloze dag wordt het verbod om met de auto te rijden van kracht om 9 uur. Op dit uur neemt ook de turbulentie toe die verband houdt met de opwarming van de oppervlakte (ontwikkeling van thermieken), waardoor de verspreiding van de verontreinigende stoffen wordt bevorderd. Dit betekent dat een daling van de PM10-concentraties in de loop van de dag niet alleen mag worden geïnterpreteerd in functie van de vermindering van de emissies, maar ook op basis van de meteorologische omstandigheden.
- het transgewestelijk transport levert een aanzienlijke bijdrage aan de PM10-concentraties die werden gemeten, en verzwakt op die manier het relatieve belang van een vermindering van de PM10-emissies door het verkeer.
- de uitstoot van het verkeer ligt (gemiddeld) 70 % lager op een "normale" zondag. Het rijverbod op de "autoloze dag", die plaatsvindt op een zondag, kan dus slechts een impact hebben met betrekking tot de resterende 30 % van de verkeersuitstoot.

Rekening houdend met deze elementen, lijkt de "autoloze dag" geen evenement aan de hand waarvan een gemakkelijke evaluatie kan worden gemaakt van de impact van het verkeer op de PM10-concentraties. De interpretatie van de evolutie van de PM10-concentraties op deze dagen, kan worden verbeterd:

- door een langere reeks van evenementen te bekijken, wat de analyse relevanter zou maken op statistisch vlak;
- door het verkeersverbod toe te passen op langere periodes;
- door de "autoloze dag" uit te breiden naar een werkdag. De vergelijking tussen een normale dag (maximale verkeersuitstoot) en de "autoloze dag" (nagenoeg geen uitstoot) maakt een betere analyse mogelijk van de impact van de verkeersemissies op de immissies.

Verliezen wij echter niet uit het oog dat in het geval van een vervuilingsspiek die gekenmerkt wordt door een slechte verspreiding van de vervuilende stoffen, de bijdrage van het verkeer tot de deeltjesconcentratie significant is (bijdrage tot 53%, zie het hoofdstuk 3.2.1.). De maatregelen voorzien in het ontwerp van "Noodplan" zijn bijgevolg ook **gerechtvaardigd** voor de PM-deeltjes, in het bijzonder in het geval van een "endogene" vervuilingsspiek en gelet op het gezondheidseffect van deze deeltjes. De deeltjes die door de auto's worden uitgestoten, komen immers overeen met de fijnste fractie (en dus meest schadelijke - zie hoofdstuk 4.1.5). Bovendien worden ze uitgestoten op "buggyhoogte", zodat ze gemakkelijker worden ingeademd.

4.1.1.2. Raming van de impact op de luchtkwaliteit van de verkeersbeperkende maatregelen van interventieniveau 2 van het noodplan

Zoals uiteengezet in hoofdstuk 2.1 zijn de verkeersbeperkende maatregelen die worden uiteengezet in interventieniveau 2 van het noodplan de volgende:

- Verkeersverbod voor voertuigen met een nummerplaat die eindigt op een oneven cijfer indien de eerste dag van de invoering van de maatregelen een oneven dag is (of voor "even" nummerplaten indien het een even dag is), en omgekeerd de daaropvolgende dag;
- Verkeersverbod voor vrachtwagens tussen 7 uur en 10 uur en tussen 17 uur en 20 uur.

Om de impact van deze metingen op de emissies en immissies te ramen, wordt verondersteld dat:

²⁴ Bron: BIM - Laboratorium voor analyse en onderzoek, 2006, "De luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - zomer 2006 - Bijlage: resultaten van een « Autoloze dag »", Technisch rapport, 46 pagina's.

²⁵ Bron: VANDERSTRAETEN et al., 2009, "Elevated PM10 concentrations and high PM2,5/PM10 ratio in the Brussels urban area during the 2006 Car-Free Sunday", *Int Journal Environment and Waste Management*, Vol. No. 3, Issue Number 4, (No page number yet)



- Het beurtelings rijden van voertuigen op basis van even en oneven nummerplaten zal leiden tot een vermindering van de uitstoot van de voertuigen die kan evolueren tussen 20 %²⁶; en 40%²⁷
- Het rijverbod voor vrachtwagens tijdens de spitsperiodes overeenkomt met een daling van hun uitstoot met 35 % (studie STRATEC²⁸, 2007).

4.1.1.2.1. Impact op de emissies

Figuren 4.5 en 4.6 tonen de verdeling van de NOx- en PM10-uitstoot van het wegverkeer per voertuigtype. Het aandeel van de personenwagens en bestelwagens bedraagt respectievelijk 76 % en 87 % voor de NOx- en PM10-emissies, terwijl de vrachtwagens een bijdrage leveren van respectievelijk 24 % en 13 %.

Wat de **verkeersreducerende maatregelen betreft die beantwoorden aan het interventieniveau 2 van het noodplan** en als wij ervan uitgaan dat:

- de toepassing van het beurtelings rijden op basis van de nummerplaten de NOx-uitstoot van personenwagens en bestelwagens zou verminderen met 20 % à 40%;
- het rijverbod voor vrachtwagens tijdens de spitsuren de uitstoot van deze voertuigen zou verminderen met 35 %;

zal een toepassing van de verkeersreducerende maatregelen beschreven onder niveau 2 van het noodplan, de NOx-uitstoot van de transportsector verminderen met ongeveer 25 à 39%.

Als we een identieke redenering toepassen op de **PM10-deeltjes**, blijkt dat **de toepassing van de verkeersreducerende maatregelen beschreven onder niveau 2 van het noodplan de PM10-uitstoot van de transportsector met 22 à 39% zal verminderen.**

Wat de verkeersreducerende maatregelen betreft die beantwoorden aan het interventieniveau 3 van het noodplan, zal het invoeren van een autoloze dag een drastische daling veroorzaken van de uitstoot afkomstig van de transportsector. De uitstoot van de voertuigen die nog wel mogen rijden, moet uiteraard in rekening worden gebracht: het gaat meer bepaald om de bussen (MIVB, DE LIJN, TEC), de taxi's, de prioritaire voertuigen, de personenvoertuigen die werden vrijgesteld en de voertuigen in overtreding. Als wij ervan uitgaan dat:

- de taxi's, de prioritaire voertuigen, de personenvoertuigen die werden vrijgesteld en de voertuigen in overtreding ongeveer 5% vertegenwoordigen van de NOx- en PM10-emissies van de transportsector
- en de bussen vermoedelijk 5% vertegenwoordigen van de NOx- en PM10-emissies van de transportsector

zal een toepassing van de verkeersreducerende maatregelen beschreven onder niveau 3 van het noodplan, volgens een eerste schatting, de NOx- en PM10-uitstoot van de transportsector verminderen met ongeveer 90%.

²⁶ Schatting gebaseerd op de invoering van beurtelings rijden in Parijs: zie http://www.prefecture-police-paris.interieur.gouv.fr/connaitre/labo/dispositif_reglementaire.htm

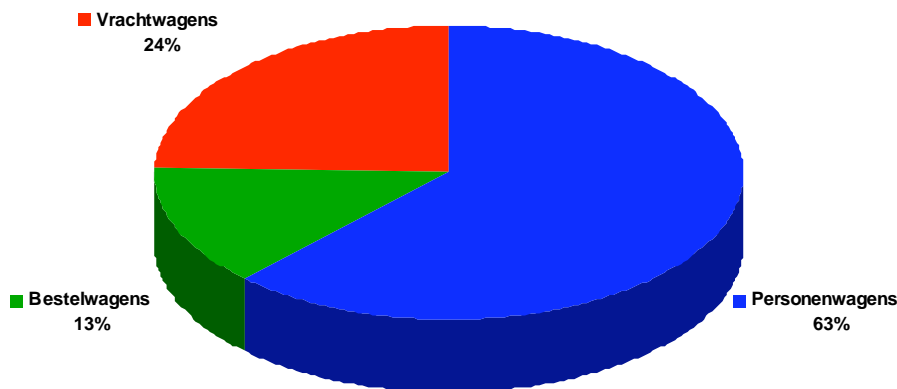
²⁷ Bron: STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de uitvoering van een noodmaatregel in het geval van een risico van vervuilingsspiek", studie uitgevoerd in opdracht van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.

²⁸ Bron: STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de uitvoering van een noodmaatregel in het geval van een risico van vervuilingsspiek", studie uitgevoerd in opdracht van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.



Figuur 4.5 Verdeling van de NO_x-emissies (NO en NO₂) van het wegverkeer per voertuigtype (gegevens 2006).

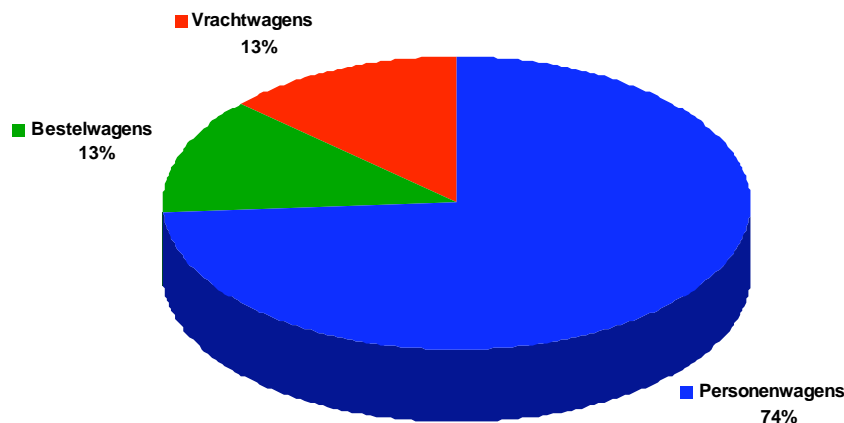
Verdeling van de NO_x-emissies van het wegverkeer per voertuigtype



Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

Figuur 4.6 Verdeling van de PM₁₀-emissies van het wegverkeer per voertuigtype (gegevens 2006).

Verdeling van de PM₁₀-emissies van het wegverkeer per voertuigtype



Bron: BIM - Afdeling energie, lucht, klimaat en geluid - Departement lucht-, klimaat- en energieplan

4.1.1.2.2. Raming van de impact op de NO₂-concentraties

De vaststelling van de bijdragen van de verschillende NO₂-bronnen in de concentraties die in Brussel worden gemeten, kan benut worden om de impact van een vermindering van de verkeersemissies op de NO₂-concentraties te beoordelen.

Deze beoordeling is gebaseerd op de volgende hypothese: de bijdrage van de stad (verschil tussen de concentraties in Sint-Jans-Molenbeek en in Ukkel) en de bijdrage van de zones met een hoge verkeersdichtheid (verschil tussen de concentraties in Elsene en Sint-Jans-Molenbeek) worden grotendeels toegeschreven aan de verkeersuitstoot. Voor de bijdrage van de zones met een hoge verkeersdichtheid lijkt deze hypothese logisch, gelet op de definitie van de betreffende zones. Wat de bijdrage van de stad betreft, is de bovenstaande hypothese meer beperkend, in die zin dat wordt verondersteld dat de hoeveelheden NO₂ die worden uitgestoten door de residentiële en tertiaire sector in de zones met een voorstedelijk karakter (meetstation Ukkel) en stedelijk karakter (meetstation Sint-Jans-Molenbeek), globaal genomen gelijkaardig zijn en op dezelfde manier bijdragen tot de NO₂-concentraties die door deze stations worden opgetekend.

Op basis hiervan kan men beoordelen welke de impact zal zijn van het doorvoeren van de verkeersreducerende maatregelen voorzien in de interventieniveaus 2 en 3, op de NO₂-concentraties. **Om duidelijk te maken dat deze specifiek Brusselse maatregelen relevant zijn voor de emissies die binnen het Gewest worden uitgestoten, zullen wij ons voor de raming van de effecten van de emissiereductie niet baseren op de totale NO₂-concentraties, maar wel op het aandeel van de NO₂-concentraties dat direct aan de Brusselse emissies kan toegeschreven worden.** Dat Brussels aandeel is de som van de bijdragen geleverd door de stedelijke achtergrondvervuiling, door de stedelijke vervuiling als gevolg van het verkeer en van de zones met een hoge verkeersdichtheid (zie figuur 3.6 voor meer details); de transgewestelijke bijdrage en de achtergrondvervuiling worden met andere woorden niet in rekening gebracht.

Voor de meetstations gelegen in een stedelijke zone (bijvoorbeeld St-Jans-Molenbeek) of in zones met hoge verkeersdichtheid (bijvoorbeeld Elsene), schatten wij dat door het doorvoeren van de verkeersmaatregelen m.b.t. de interventieniveaus 2 en 3 **het aandeel van de NO₂-concentraties dat direct aan de Brusselse emissies kan toegeschreven worden, zal verminderen met de hieronder vermelde percentages.**

	Interventieniveau 2 Beurtelings rijden + beperking vrachtwagens		Interventieniveau 3 Autoloze dag
	Verkeer -20%	Verkeer -40%	
Geraamde impact op het aandeel van de NO ₂ -concentraties dat kan toegeschreven worden aan de Brusselse emissies (toestand met vervuilingsspiek)	-16%	-31%	-70%

De effecten op de (totale) NO₂-concentraties zullen in vergelijking minder uitgesproken zijn (verminderd met een factor 2) aangezien in dat geval ook de bijdragen van het transgewestelijk verkeer en achtergrondvervuiling in rekening moeten gebracht worden.

Wij wijzen erop dat de bovenvermelde ramingen gebeurden op basis van vervuilingsepisodes in de periode 1998-2007. In het midden van de jaren 90 heeft de evolutie van het wagenpark en van de technologie echter geleid tot een verhoging van de ratio NO₂/NO (zie 3.1.1.1.). Sinds verschillende jaren zijn door deze evolutie de NO₂-concentraties in Brussel toegenomen en dit ondanks een daling van de uitstoot van NO_x (NO + NO₂). **Hierdoor kan het zijn dat in de huidige omstandigheden de geraamde impact op de NO₂-concentraties nog hoger is dan wat de tabel aangeeft.**

Om deze analyse te vervolledigen, willen wij er ook op wijzen dat de verkeersmaatregelen die buiten het Brussels Gewest worden doorgevoerd een gunstige invloed zullen uitoefenen op de luchtkwaliteit in Brussel. **In de veronderstelling dat verkeersreducerende maatregelen zoals beschreven onder het interventieniveau 2 van het noodplan zouden uitgebreid worden tot buiten het Brussels Gewest, zou een daling van minstens 16 à 21 % kunnen bereikt worden van de NO₂-concentraties (totale concentraties en niet meer het aandeel van de NO₂-concentraties dat direct aan de Brusselse emissies kan toegeschreven worden).** Deze schatting kunnen wij afleiden uit het "weekendeffect" zoals voorgesteld in 4.1.1.1.1. Inderdaad, voertuigtellingen gerealiseerd tijdens de winter in de Brusselse agglomeratie laten zien dat op een zaterdag het aantal voertuigen 20% lager ligt en op zondag 40%, in vergelijking met een weekdag. Deze daling van het aantal voertuigen tijdens het weekend komt ten andere overeen met de maatregel van beurtelings rijden (even/oneven nummerplaat): de vastgestelde 20%-reductie op een zaterdag kan dus gelijkgeschakeld worden met de laagste raming van de verkeersreductie die wij verwachten voor het doorvoeren van het beurtelings nummerplaatrijden, terwijl de 40%-reductie die op zondagen werd waargenomen, overeenstemt met de hoogste raming van diezelfde maatregel.

De resultaten van maatregelen in Brussel zullen dus ook afhangen van de maatregelen die in andere steden en regio's van Europa kunnen worden doorgevoerd.

4.1.1.2.3. Raming van de impact op de PM10-concentraties

Een gelijkaardige redenering als degene die werd uitgewerkt in het voorgaande deel, kan worden toegepast op de PM10-concentraties.



Voor deze pollutie bestaat er namelijk onzekerheid met betrekking tot de verschillende bronnen die de PM10-concentratie kunnen verklaren. Op basis van de resultaten voorgesteld in figuur 3.10 kunnen de transgewestelijke bijdrage en de stedelijke achtergrondconcentratie niet van elkaar onderscheiden worden.

Indien wij rekening houden met de emissie-inventarissen van PM10 en met de PM10-concentraties van de meetstations in de relatieve nabijheid van het Brussels Gewest, kunnen wij redelijkerwijze veronderstellen dat de bijdrage van de stedelijke achtergrondconcentratie tot de dagconcentraties in het geval van een vervuilingsspiek, zich situeert in een vork van 8 à 25 µg/m³.

Steunend op deze hypothese kunnen wij afleiden dat **in het geval van een vervuilingsspiek, het doorvoeren van de verkeersmaatregelen voorzien in de interventieniveaus 2 en 3 volgende weerslag zal hebben op het aandeel van de PM10-concentraties dat direct aan de Brusselse emissies kan toegeschreven worden.**

		Interventieniveau 2 Beurtelings rijden + beperking vrachtwagens		Interventieniveau 3 Autoloze dag
		Verkeer - 20%	Verkeer - 40%	
Geschatte impact op het aandeel van de PM10-concentraties dat kan worden toegeschreven aan de Brusselse emissies (toestand met vervuilingsspiek)	Stedelijk station	-10 à - 15%	-20 à - 30%	-45 à -68%
	Verkeersstation	-14 à - 18%	-28 à - 36%	-65 à -81%

Uit deze resultaten blijkt dat de belangrijkste verbeteringen mogen verwacht worden in de zones met een hoge verkeersdichtheid ("street canyon").

De effecten weergegeven in de bovenstaande tabel hebben enkel betrekking op het aandeel van de PM10-concentraties dat direct aan de Brusselse emissies kan worden toegeschreven. Zoals voor de NO₂ zal de weerslag op de totale PM10-concentraties in vergelijking geringer zijn (factor 2.5 voor de stedelijke stations, factor 1.7 voor de verkeersstations) aangezien in dat geval ook de bijdragen afkomstig van het transgewestelijk verkeer en achtergrondvervuiling in rekening moeten worden gebracht.

Aan deze analyse moeten we toevoegen dat de deeltjes die worden aangeduid als "PM10" in feite een geheel zijn van deeltjes met verschillende diameters en samenstellingen. Hiervan worden de **zwarte koolstofhoudende deeltjes (BC voor "black carbon")** tot de meest giftige voor de menselijke gezondheid gerekend. De BC-deeltjes worden voortgebracht door de onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen en biomassa. De diameter van de deeltjes die door de voertuigen worden uitgestoten, ligt tussen 10-80 nm. Weingartner et al. (1997)²⁹ gaan ervan uit dat de dieselmotoren in massa bijna 100 keer meer fijne deeltjes uitstoten dan een benzinemotor.

De emissies van BC-deeltjes zijn afhankelijk van zowel het brandstofverbruik als de verbrandingstechnologie. In verschillende Europese landen kon een daling van de uitstoot van koolstofdeeltjes worden vastgesteld ten gevolge van een wijziging van de verwarmingswijze en/of een verbetering van de dieseltechnologie (Matti Maricq, 2007³⁰). Deze vermindering wordt echter ten dele gecompenseerd door de toename van het aantal dieselveertuigen op de weg (Kupiainen et Klimont, 2007³¹). In het Verenigd Koninkrijk hebben Novakov et al. (2004) aangetoond dat de belangrijkste bron van BC op dit moment wordt gevormd door de verbranding van diesel. Verschillende studies, waaronder die van Kupiainen en Klimont (2007), ramen dat de bijdrage die het verkeer levert tot de aanwezigheid van BC in het stadsmilieu, 60 tot 70 % bedraagt op een werkdag. Het saldo wordt toegeschreven aan de woonsector en de industrie.

²⁹ Bron: WEINGARTNER E., H. BURTSCHER and U. BALTENSPERGER, 1997, "Hygroscopic properties of carbon and diesel soot particles", *Atmos. Env.*, 31, 2311-2327

³⁰ Bron: MATTI MARICQ M., 2007, "Chemical characterization of particulate emissions from diesel engines: A review", *Journal of Aerosol Science*, 38, 1079-118.

³¹ Bron: KUPIAINEN K. and Z. KLIMONT, 2007, "Primary emissions of fine carbonaceous particles in Europe", *Atm. Env.*, 41, 2156-2170.



De BC-deeltjes maken gewoonlijk 15 tot 20 % uit van de concentraties van PM_{2.5} (Pakkanen et al., 2000³²; Viidanoja et al., 2002³³). Dit aandeel kan 40 % tot 50 % belopen op plekken met een hoge verkeersdichtheid (Ruellan and Cachier, 2001³⁴). In een stedelijk milieu wordt de volgende dagcyclus van de BC-concentraties waargenomen: op werkdagen bereiken de BC-concentraties hun maximum tijdens de ochtend- en avondspits (Pakkanen et al., 2000). Deze cyclus sluit overigens nauw aan bij die van CO, NO₂ en NO.

De verkeersreducerende maatregelen voorzien in interventieniveau 2 van het noodplan dragen ook bij tot een vermindering van de roetuitstoot van de voertuigen "op buggyhoogte". We kunnen er ook van uitgaan dat deze maatregelen zich zullen vertalen in een vermindering van de BC-concentraties, vermindering die verhoudingsgewijs sterker en sneller zal zijn dan de daling die wordt verwacht voor PM₁₀.

4.1.1.3. Impact van een temperatuurdaling in de gebouwen

De winterse vervuilingsepisoden doen zich in het algemeen voor in anticyclonale omstandigheden die verband houden met lage temperaturen. Twee jaren (1996 et 2000) met een verschillende meteorologische situatie werden bekeken om de bijdrage van de woon- en tertiaire sectoren tot de NO_x- en PM₁₀-emissies te ramen.

In de woonsector wordt verwarmd met stookolie en aardgas voor respectievelijk 27 % en 58 % (gegevens 2000). Voor de tertiaire sector bedragen deze verhoudingen respectievelijk 17 % en 39 %.

Op een koude winterdag (gemiddelde temperatuur tussen -2 en -7 °C) gaat de verwarming van de gebouwen gepaard met de volgende emissieniveaus (gegevens 2000):

- Woonsector
 - NO_x-emissies = 9 tot 10 ton (te vergelijken met een jaarlijkse uitstoot van 1 548 t)
 - PM₁₀-emissies = 3 tot 4 ton (te vergelijken met een jaarlijkse uitstoot van 34,8 t)
- Tertiaire sector
 - NO_x-emissies = 4,6 tot 4,9 ton (te vergelijken met een jaarlijkse uitstoot van 784 t)
 - PM₁₀-emissies = 1,0 tot 1,7 ton (te vergelijken met een jaarlijkse uitstoot van 23,9 t)

Indien de kamertemperatuur in gebouwen met 2 °C wordt verlaagd, zou dit de volgende emissiereducties tot gevolg moeten hebben:

- Woonsector: temperatuurdaling van 20 °C tot 18 °C
 - Besparing van NO_x-emissies ten belope van 7 tot 9 % (0,640 tot 0,731 ton)
 - Besparing van PM₁₀-emissies ten belope van 7 tot 9% (0,03 tot 0,05 ton)
- Tertiaire sector: temperatuurdaling van 23 °C tot 21 °C
 - Besparing van NO_x-emissies ten belope van 7 tot 9% (0,32 tot 0,36 ton)
 - Besparing van PM₁₀-emissies ten belope van 7 tot 9% (0,109 tot 0,111 ton)

Een beperking van de temperatuur tot 20°C in de gebouwen van de tertiaire sector zou bijgevolg leiden tot een geschatte vermindering van de NO_x- en PM₁₀-uitstoot met 7 à 11 % (raming gebaseerd op een temperatuursvermindering van 2 à 3 °C).

Indien deze maatregel gelijktijdig zou worden toegepast in de residentiële en de tertiaire sector, zou hij leiden tot een daling van 3% en 1% van de totale emissies van NO_x en PM₁₀.

4.1.1.4. Globale balans van het doorvoeren van de maatregelen voorzien op de interventieniveaus 2 en 3 van het Noodplan

De volgende tabel is een samenvatting van de geschatte effecten op de Brusselse emissies van NO_x en PM₁₀ ten gevolge van de maatregelen voorzien in de interventieniveaus 2 en 3 m.b.t. het verkeer en de verwarming van gebouwen.

³² Bron: PAKKANEN T. A., V.M. KERMINEN, C. H. OJANEN, R. E. HILLAMO, P. AARNIO, and T. KOSKENTALO, 2000, "Atmospheric black carbon in Helsinki", *Atm. Env.*, 34, 1497-1506.

³³ Bron: VIIDANOJA J., M. SILLANPÄÄ, J. LAAKIA, V.-M. KERMINEN, R. HILLAMO, P. AARNIO and T. KOSKENTALO, 2002, "Organic and black carbon in PM_{2.5} and PM₁₀: 1 year of data from an urban site in Helsinki, Finland", *Atmospheric Environment*, 36, 3183-3193.

³⁴ Bron: RUELLAN, S, and H. CACHIER, 2001, "Characterisation of fresh particulate vehicular exhausts near a Paris high flow road", *Atm. Env.* 35, 453-468.



Doorgevoerde maatregelen		Interventieniv. 2 Beurtelings rijden + beperking vrachtwagens		Interventieniv. 3 Autoloze dag	Interventieniv. 2 en 3 Vermindering v/d verwarming
		Verkeer -20%	Verkeer -40%		
NOx	Reductie v/d uitstoot afkomstig van de transportsector	-25 %	-39 %	-90 %	
	Reductie v/d uitstoot afkomstig van de residentiële en tertiaire sector				-7 à -9 %
	Globale reductie v/d uitstoot (alle sectoren zonder onderscheid)	-11 %	-18 %	-40 %	-3 %
PM10	Reductie v/d uitstoot afkomstig van de transportsector	-22 %	-39 %	-90 %	
	Reductie v/d uitstoot afkomstig van de residentiële en tertiaire sector				-7 à -9 %
	Globale reductie v/d uitstoot (alle sectoren zonder onderscheid)	-17 %	-30 %	-68 %	-1 %

Aangezien de verhouding NO₂/NO in de transportsector sinds 10 jaar toeneemt, zijn de dalingen die wij verwachten voor de NO₂-uitstoot in vergelijking hoger dan deze die zijn opgegeven voor NOx. De noodmaatregelen hebben namelijk een weerslag op NO₂ (en niet op NOx).

Indien wij alle verwachte effecten op de transportsector en de verwarming van de gebouwen samennemen, dan is hun geraamde weerslag op de Brusselse emissies van NOx en PM10 (voor het geheel van de sectoren) te omschrijven zoals in de onderstaande tabel.

Doorgevoerde maatregelen	Interventieniv.2	Interventieniv. 3
Schatting v/d impact op de NOx-emissies	-14 à -21 %	-43 %
Schatting v/d impact op de PM10-emissies	-18 à 31 %	-69 %

De hier geraamde reducties van de emissies slaan enkel op de emissiebronnen van NOx en PM die endogeen zijn in het BHG. Vooraleer de beslissing te nemen om de maatregelen door te voeren, zal IRCEL de endogene karakteristieken van de vervuilingsspieken analyseren en bevestigen om zo de vermindering van de vervuiling te garanderen (Artikel 3, §2, 3° - Bijlage C).

Het is belangrijk dat naast deze verplichte en punctuele reducties van de uitstoot ook de achtergrondniveaus naar beneden worden gehaald, dit moet gebeuren zowel door de burgers en de gebruikers van het Brussels Gewest ervan bewust te maken dat zij hun gedrag moeten aanpassen, als door de ontplooiing van gelijkaardige dynamieken in andere Europese gewesten.

De vermoedelijke impact van de verkeersmaatregelen op de luchtkwaliteit werd beschreven in de punten 4.1.1.1.2. en 4.1.1.1.3. Nochtans is het niet mogelijk gebleken om de globale weerslag op de NO₂- en PM10-emissies te bepalen van de maatregelen voorzien voor de interventieniveaus 2 en 3 van het noodplan. Hiervoor zijn er 2 redenen:

- Het aanwenden van de waarnemingsreeksen laat niet toe om de impact te bepalen van een reductie van de verwarming op de NO₂- en PM10-concentraties in tegenstelling tot wat wij voor de transportsector konden voorstellen;
- Bij het bepalen van de weerslag van een vermindering van het verkeer op de PM10-concentraties speelt nog een belangrijke onzekerheidsfactor die wij moeilijk kunnen verrekenen samen met een emissievermindering afkomstig uit een andere sector.



4.1.1.5. Verkeersbepenkende maatregelen die werden aangenomen in de grote Europese steden

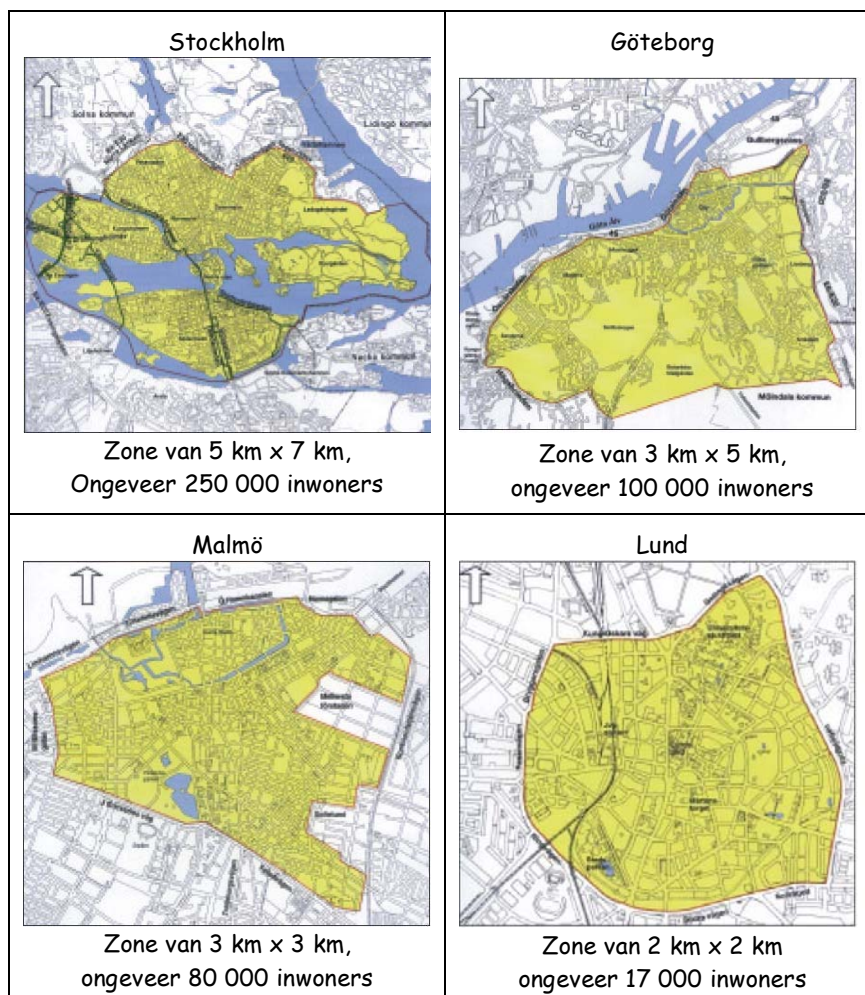
4.1.1.5.1. Zweden

In Stockholm, Göteborg en Malmö sinds 1996 en in Lund sinds 2002 zijn emissiearme zones (LEZ - Low Emission Zone) afgebakend in de steden (figuur 4.7). In de praktijk betekent dit dat vrachtwagens en bussen (voertuigen tot 3,5 ton) die zijn uitgerust met een dieselmotor en die meer dan 8 jaar oud zijn, uit deze zones worden geweerd. De leeftijd van het voertuig kan worden vastgesteld aan de hand van een zelfklever op de voorruit; hiervan kan het eventuele verbod op toegang tot de stad worden afgeleid. Afwijkingen kunnen evenwel worden toegestaan in de volgende gevallen:

- Voor voertuigen met heel lage emissieniveaus (bijvoorbeeld, voertuigen die voorlopen op de EURO-normen) kan deze gebruiksduur van 8 jaar worden opgetrokken;
- Voertuigen die ouder zijn dan 8 jaar en die achteraf werden uitgerust met erkende systemen die hun uitstoot verlagen.

Aan de hand van deze maatregelen kon de NO_x-uitstoot van de vrachtwagens worden verminderd met 10 %, en de uitstoot van fijne deeltjes met 40 %. De impact op de luchtkwaliteit is in verhouding minder groot, met een daling van de NO_x met 1,3 % en van de PM met 3,0 %.

Figuur 4.7 Voorstelling van de emissiearme zones in de Zweedse steden Stockholm, Göteborg, Malmö en Lund.



Bron: http://www.malmo.se/download/18.33aee30d103b8f1591680005707/miljö_eng2.pdf

4.1.1.5.2. Nederland

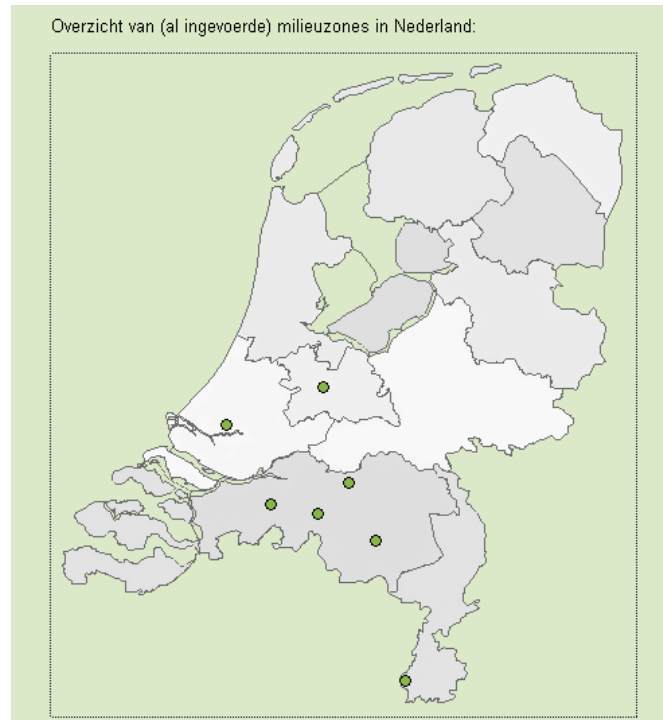
Nederland heeft gekozen voor gelijkaardige maatregelen als degene die in Zweden werden ingevoerd. Emissiearme zones (LEZ) werden afgebakend, waarin vrachtwagens met dieselmotoren verboden zijn. In de loop van 2008 werd het verbod uitgebreid tot bestelwagens en personenwagens op diesel.



Sinds 1 april 2007 hebben alleen vrachtwagens die minimum voldoen aan de EURO II-norm (met deeltjesfilter) toegang tot de emissiearme zones (LEZ). Vanaf 1 januari 2010 moeten de voertuigen voldoen aan de EURO IV-norm. Een uitzondering tot 2013 zal evenwel worden voorzien voor EURO III-voertuigen die zijn uitgerust met een deeltjesfilter. De voertuigen die toegang hebben tot de LEZ kunnen worden herkend aan de hand van een zelfklever.

Figuur 4.8 toont de steden waarin emissiearme zones werden ingevoerd: Breda, Eindhoven, Maastricht en Rotterdam.

Figuur 4.8 Overzicht van de emissiearme zones in Nederland.



Bron: <http://www.milieuzones.nl>

4.1.1.5.3. Duitsland




In verschillende grote Duitse steden - Berlijn, Keulen, München, Stuttgart en Hanover in het bijzonder - werden emissiearme zones (LEZ) aangelegd, die worden beheerd door een systeem van toegangsbeperking tot de stad op basis van het vervuilingsniveau van de voertuigen. Dit kan worden herkend aan de hand van een vignet op de voorruit van het voertuig. Er zijn vier categorieën:

- categorie 1 (*geen vignet*): dieselveertuigen van de norm EURO 1 of lager; benzinevoertuigen zonder katalysator;
- categorie 2 (*rood vignet*): dieselveertuigen EURO 2 of EURO 1 met deeltjesfilter;
- categorie 3 (*geel vignet*): dieselveertuigen EURO 3 of EURO 2 met deeltjesfilter;
- categorie 4 (*groen vignet*): dieselveertuigen EURO 4 of EURO 3 met deeltjesfilter; benzinevoertuigen met katalysator.

Deze verschillende categorieën worden schematisch weergegeven door figuur 4.9. Sinds 1 januari 2008 zijn alleen voertuigen met een rood, geel of groen vignet toegelaten in de emissiearme zones. Vanaf 1 januari 2010 zullen de beperkingen worden uitgebreid, zodat deze zone alleen nog toegankelijk zal zijn voor voertuigen met het groene vignet.

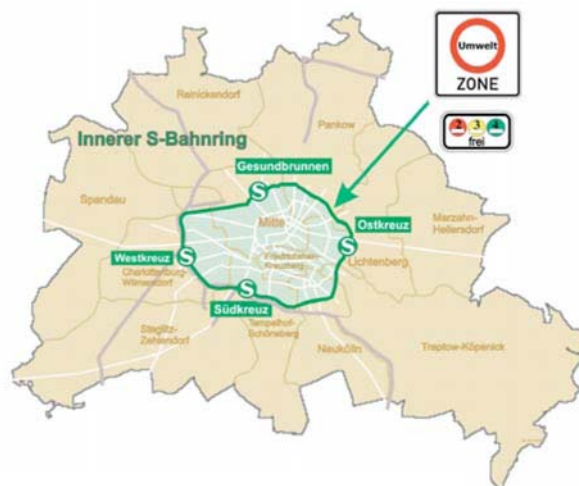
Figuur 4.10 toont de emissiearme zone in de stad Berlijn: deze zone heeft een oppervlakte van 88 km² en telt een miljoen inwoners.

Figuur 4.9 Definitie van de categorieën van vervuilende voertuigen in functie van de EURO-normen.

	Pollutant group			
	1	2	3	4
Sticker	No Sticker			
Requirement for diesel-driven cars	Euro 1 or worse	Euro 2 or Euro 1 + particle filter	Euro 3 or Euro 2 + particle filter	Euro 4 or Euro 3 + particle filter
Requirement for petrol-driven cars	Without 3-Way catalytic converter			Euro 1 with regulated catalytic converter or better

Bron: <http://www.stadt-koeln.de/en/lowemissionzone/index.html>

Figuur 4.10 Emissiearme zone in de stad Berlijn



Bron: <http://www.stadt-koeln.de/en/lowemissionzone/index.html>

4.1.1.5.4. Italië

In het begin van de jaren 1990 hebben de steden Rome, Florence, Genua en Bologna emissiearme zones (LEZ) ingevoerd, waarvoor de toegang beperkt is tot bewoners, de politie en personen met een handicap. Er is echter geen dwingende controle op de toegang tot deze zones. Tijdens vervuilingsepisodes wordt het aantal voertuigen beperkt door de toepassing van een systeem van beurtelings rijden op basis van de nummerplaten.

Sinds 1 januari 2008 heeft de stad Milaan, die gebukt gaat onder hoge concentraties van verontreinigende stoffen, een stadstol ingevoerd die wordt geregeld door de "ECOPASS". 43 toegangspunten (figuur 4.11) regelen de toegang tot de LEZ: camera's registreren de nummerplaat en de vervuilingscategorie van de voertuigen³⁵.

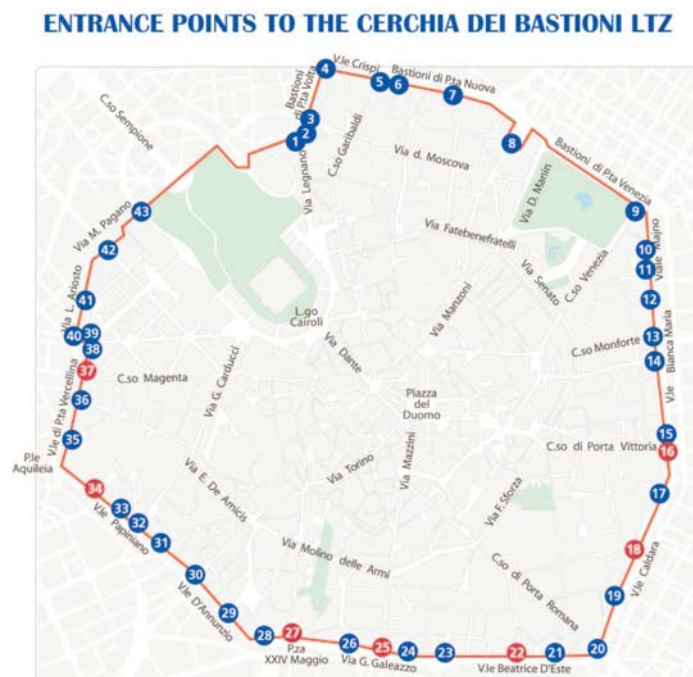
De ECOPASS is van kracht van maandag tot vrijdag, van 7.30 uur tot 19.30 uur. Een tarief wordt toegepast naargelang van het vervuilingsniveau van de wagen. Figuur 4.12 geeft een overzicht van dit tarief: het gaat van gratis voor de meest milieuvriendelijke wagens tot € 10 per dag voor de meest vervuilende wagens.

Het doel van de ECOPASS is de uitstoot van fijne deeltjes in de emissiearme zones te verminderen met 30 %, met positieve gevolgen voor de luchtkwaliteit in deze zone. Doordat het aantal voertuigen dat de stad binnenrijdt met 10 % wordt verminderd, zorgt deze maatregel tegelijk voor vlotter verkeer en voor een vlotter openbaar vervoer.

³⁵ Bron: <http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/images/ECOPASSbrochureinglese.pdf>



Figuur 4.11 Emissiearme zone in de stad Milaan, met 43 toegangspunten.



Bron: <http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/images/ECOPASSbrochureinglese.pdf>

Figuur 4.12 Tarief van de ECOPASS die wordt gehanteerd in Milaan, afhankelijk van het vervuilingsniveau van de voertuigen.

POLLUTION CLASS	VEHICLE EURO CATEGORY	DAILY ECOPASS
CLASS I	gpl - methane - elettrico - hybrid	FREE ACCESS
CLASS II	Euro 3, 4 or more recent petrol cars and goods vehicles Euro 4 diesel cars and goods vehicles without particulate filter (exempt for 6 months as from 2 JANUARY 2008) Euro 4 or more recent diesel cars and goods vehicles with approved particulate filter	FREE ACCESS
CLASS III	Euro 1, 2 petrol cars and goods vehicles	€2
CLASS IV	pre-Euro (Euro 0)* petrol cars and goods vehicles Euro 1*, 2 and 3 diesel cars Euro 3 diesel goods vehicles Euro 4 and 5 diesel buses	€5
CLASS V	pre-Euro (Euro 0)* diesel cars pre-Euro (Euro 0)*, Euro 1* and 2 diesel goods vehicles pre-Euro (Euro 0)*, Euro 1*, 2 and 3 diesel buses mopeds, scooters and motorbikes*	€10
There is no Ecopass charge for mopeds, scooters and motorbikes; vehicles carrying disabled passengers and/or bearing a disabled passenger badge.		
N.B. pre-Euro (Euro 0) and Euro 1 diesel vehicles, pre-Euro (Euro 0) mopeds, scooters and two-stroke motorbikes are anyway barred from entering or circulating within the territory of the municipality of Milan, from 15/10/2007 to 15/4/2008, from 7.30am to 7.30pm from Monday to Friday (except Public Holidays), in compliance with regional bylaw no.5291 dated 2/8/2007.		

Bron: <http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/images/ECOPASSbrochureinglese.pdf>

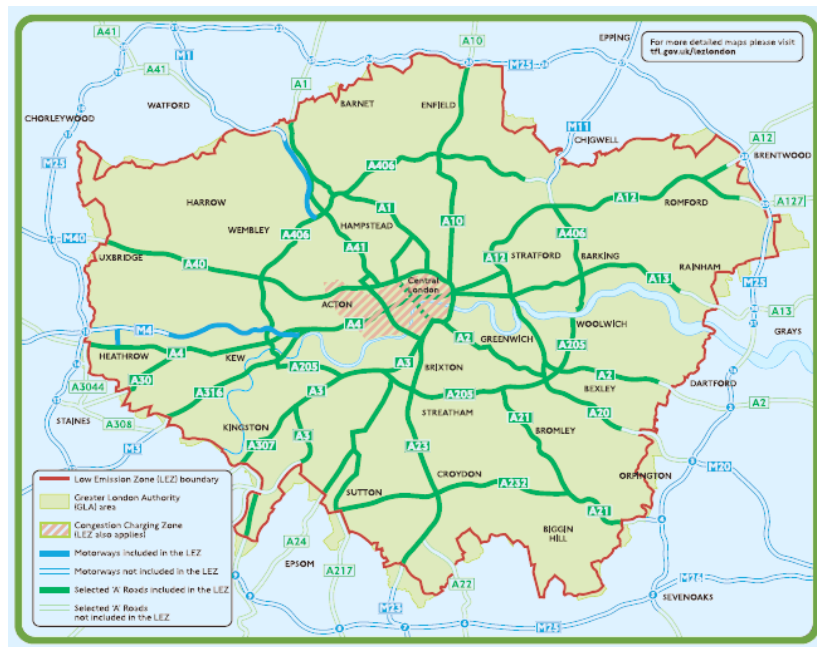
4.1.1.5.5. Londen

Londen heeft twee emissiearme zones:

- De "congestion charge"-zone (figuur 4.13) is van kracht sinds 2003. Tussen 7 uur en 18 uur is de toegang tot de stad gereguleerd door een tolsysteem (toegang: £ 8) op basis van een automatische herkenning van de nummerplaten van de voertuigen. In 2007 kon de verkeerslast dankzij het tolsysteem worden verminderd met 16 % (alle voertuigen meegeteld) vergeleken met 2003. Dit betekende een aanzienlijke daling van de uitstoot van de transportsector, evenals een - minder sterke - daling van de gemeten PM10-concentraties. Bovendien had deze maatregel ook tot gevolg dat het aantal ongevallen en gewonden afnam.

- De *Low Emission Zone* (LEZ, emissiearme zone, figuur 4.13) is van kracht sinds 4 februari 2008. De LEZ dekt een groot deel van Groot Londen, volgens de afbakening door de Greater London Authority (het Londense stadsbestuur). Ze omvat de "congestion charge"-zone: voertuigen die door deze zone rijden, moeten een bijkomende vergoeding betalen specifiek voor deze zone. De toegang tot de LEZ wordt aangeduid met borden langs de weg; er zijn geen slagbomen of tolhuisjes. De LEZ wordt toegepast met behulp van vaste en mobiele camera's die de nummerplaat lezen van de voertuigen die door de LEZ rijden. Deze nummerplaten worden vervolgens gecontroleerd in de database van voertuigen die voldoen aan de emissienormen van de LEZ. Deze lijst van voertuigen verandert mettertijd, en strengere emissienormen zullen worden ingevoerd in 2012 (figuur 4.14). De beperkingen gelden niet voor vrachtwagens, autobussen, autocars, motorhomes, paardenvrachtwagens, grote bestelwagens, minibussen of andere gespecialiseerde voertuigen met een dieselmotor in Groot Londen. Alleen voertuigen die voldoen aan de Euro III-norm mogen rondrijden in deze zone. Indien ze hier niet aan voldoen, moet een dagelijkse vergoeding van £ 200 worden betaald, met zware boetes indien deze regel niet wordt nageleefd.






Figuur 4.13 Emissiearme zone (Low Emission Zone - LEZ) en "congestion charge"-zone in de stad Londen.



Bron: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/lez/LEZ/LEZ-information-leaflet-Feb-2008.pdf>



Figuur 4.14 Vereiste normen voor voertuigen die rondrijden in de Low Emission Zone (LEZ).

Vehicle type and definitions	Date affected	Required emissions standards
Heavier lorries. Heavy diesel-engined vehicles exceeding 12 tonnes Gross Vehicle Weight, including goods vehicles, motor caravans, motorised horseboxes and other specialist vehicles. 	4 February 2008 Euro III for PM 3 January 2012 Euro IV for PM	All Euro III vehicles meet the LEZ standard. From 4 February 2008 the LEZ emissions standard is Euro III for particulate matter (PM). Vehicles first registered as new with the DVLA on or after 1 October 2001 are assumed to meet these standards in 2008. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro III standard for PM. Vehicles not meeting the LEZ emissions standards will need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Lighter lorries. Heavy diesel-engined vehicles between 3.5 and 12 tonnes Gross Vehicle Weight, including goods vehicles, motor caravans, motorised horseboxes and other specialist vehicles. 	7 July 2008 Euro III for PM	From 3 January 2012 the required emissions standards are raised to Euro IV for PM. All Euro IV vehicles will meet the LEZ standards in 2012. Vehicles first registered as new with the DVLA on or after 1 October 2006 are assumed to meet this standard. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro IV standard for PM. Vehicles which do not meet the LEZ emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Buses and coaches. Diesel-engined passenger vehicles with more than eight seats, plus the driver's seat, exceeding 5 tonnes Gross Vehicle Weight. 	3 January 2012 Euro IV for PM	Vehicles first registered as new with the DVLA on or after 1 October 2006 are assumed to meet this standard. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro IV standard for PM. Vehicles which do not meet the LEZ emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Large vans. Diesel-engined vehicles between 1.205 tonnes unladen and 3.5 tonnes Gross Vehicle Weight and motor caravans and ambulances between 2.5 tonnes and 3.5 tonnes Gross Vehicle Weight. 	4 October 2010 Euro III for PM	From 4 October 2010 the emissions standard is Euro III for PM. Vehicles registered as new with the DVLA on or after 1 January 2002 are assumed to meet this standard. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro III standard for PM. Vehicles which do not meet the LEZ emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Minibuses. Diesel-engined passenger vehicles with more than eight seats, plus the driver's seat, below 5 tonnes Gross Vehicle Weight. 		

Bron: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/lez/LEZ/LEZ-information-leaflet-Feb-2008.pdf>

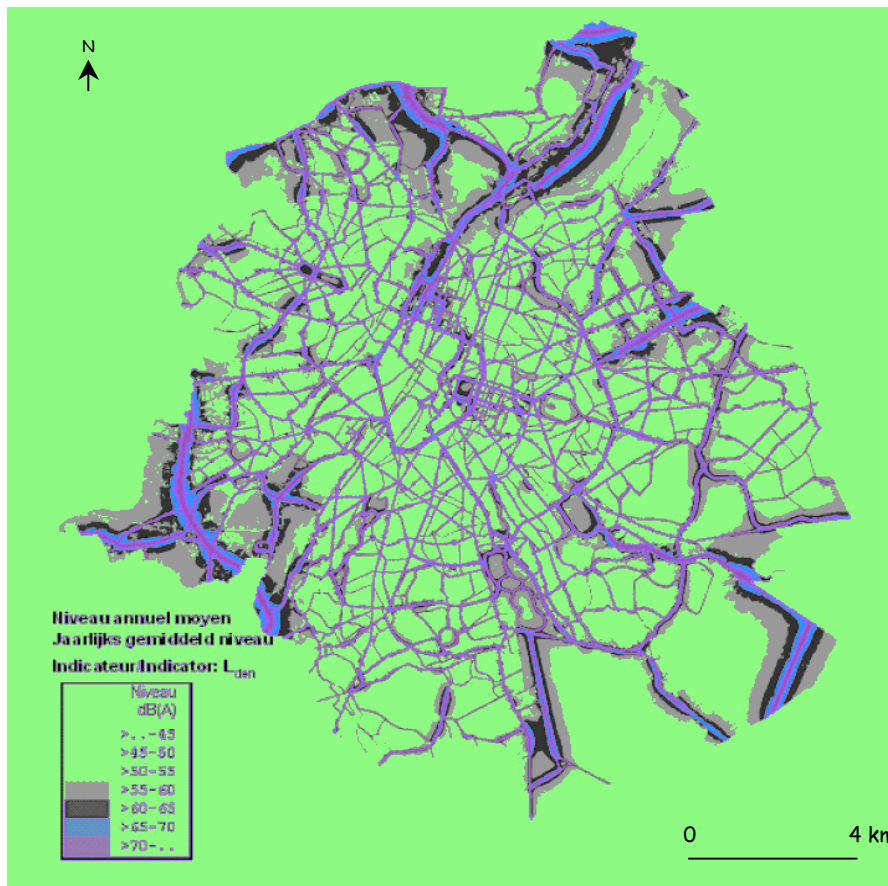
4.1.2 Geluids- en trillingsomgeving

Gelet op de maatregelen die worden getroffen bij de toepassing van een procedure in het kader van het ontwerp van "Noodplan", hebben de milieueffecten op het vlak van geluids- en trillingenhinder hoofdzakelijk betrekking op het **wegverkeerslawaai**. Het meest recente geluidskadaster werd gepubliceerd in 2001, op basis van gegevens uit 1997 (op dit moment wordt gewerkt aan een nieuw kadaster met de gegevens uit 2006). Het vloeit voort uit de modellering van de voortplanting van de geluidsgolven (die worden berekend op basis van gegevens van de verkeersstromen en -samenstelling, de verkeerssnelheid en het type wegdek) in het milieu en rekening houdend met obstakels, gebouwen, geluidswerende muren of bermen, de afzwakking van het geluid tijdens de voortplanting ervan in de open lucht en de luchtomstandigheden.

De cartografische voorstelling van het kadaster geeft een totaalbeeld van de situatie en geeft aan dat de geraamde geluidsniveaus in de directe omgeving van de meeste bestudeerde wegen hoog zijn (Lden tussen 70 en 75 dB(A))³⁶.

³⁶ Bron: BOURBON Christine, oktober 2005, "Kadaster van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" schriftje 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 8 pagina's.

Figuur 4.15 Kadaster van het wegverkeerslawaai 1997 (gepubliceerd in 2001), Lden-indicator



Bron: BIM - Departement Geluid

Aanvullende studies die in het kader van dit kadaster werden uitgevoerd, hebben overigens aangetoond dat, in totaal, 17 % van de bevolking wordt blootgesteld aan een Lden-geluidsniveau door het wegverkeer tussen 70 dB(A) en 75 dB(A) en 6 % aan een Lden-geluidsniveau van meer dan 75 dB(A). 's Nachts wordt 30 % van de bevolking blootgesteld aan een Ln-geluidsniveau van meer dan 60 dB(A). Deze waarden worden in het algemeen beschouwd als de drempels waarvoor een duidelijke hinder wordt ervaren³⁷.

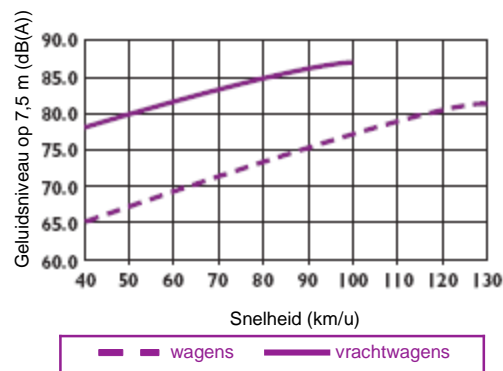
De gevolgen van het ontwerp van "Noodplan" in termen van geluids- en trillingenhinder zijn in het algemeen positief. De geluidshinder door het verkeer wordt namelijk met name verklaard door de transmissie van de voertuigen (mechanische kenmerken van de motor) en door het contact tussen de banden en het wegdek. Deze twee bronnen van geluidshinder houden echter direct verband met de snelheid van de voertuigen. Terwijl de mechanische kenmerken van de voertuigen beter worden (doordat strengere geluidsnormen worden opgelegd aan nieuwe voertuigen), wordt het geluid van de banden de belangrijkste hinderfactor bij snelheden hoger dan 50 tot 65 km/u (voor nieuwe wagens). Bijgevolg heeft een vermindering van de snelheid en van de dichtheid van het wegverkeer gewoonlijk een vermindering van de geluidshinder tot gevolg, behalve in het geval van agressief rijgedrag³⁸.

³⁷ Bron: BOURBON Christine, oktober 2005, "Blootstelling van de bevolking aan het wegverkeerslawaai", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", schriftje 9, Brussels instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 3 pagina's.

³⁸ Bronnen: Department of the Environment, Transport and the Regions: London, mars 2000, "New Directions in Speed Management - A Review of Policy", 38 pagina's + 14 pagina's bijlagen; BIM, in samenwerking met het BUV, het BROH, het BIVV en de VSGB, "Vademecum van het wegverkeerslawaai: volume I, hoofdstuk 4: parameters die de productie en voortplanting van lawaai beïnvloeden", 20 pagina's.



Figuur 4.16 Totaal geluid dat - afhankelijk van de rijnsnelheid - wordt voortgebracht door een wagen of vrachtwagen die rijdt op een weg die is verhard met een dicht asfaltmengsel



Bron: BIM, A-Tech & FIGE, "Administratieve voorschriften en technieken voor de voorbereiding van de elementen van planning in de strijd tegen de geluidshinder", 1997 - zoals opgenomen in het "Vademecum voor wegverkeerslawaai"

De geluidsinvloed van een beperking (die groot is indien drempels 2 en 3 bereikt zijn) van het wegverkeer kan worden begrepen aan de hand van de geluidsmetingen die werden uitgevoerd tijdens verschillende **autoloze dagen** die sinds 2000 worden georganiseerd in Brussel. Aangezien alleen het openbaar vervoer, taxi's en een beperkt aantal personenwagens op deze dagen mogen rondrijden, en dan nog tegen een lagere snelheid, kunnen de gemeten geluidsniveaus al een idee geven van de geluidsniveaus die zouden worden gemeten in het geval van een invoering van de maatregelen van drempel 3 (de meest drastische - de snelheid zal echter niet worden beperkt tot 30 km/u en voertuigen met hoge energieprestaties zullen mogen rondrijden, in tegenstelling tot op de autoloze dagen). Zo werd, op de autoloze zondagen, een aanzienlijke vermindering van de geluidsniveaus waargenomen. Deze vermindering varieert van de ene plek tegen de andere, en is in het algemeen het grootst in de nabijheid van verkeersassen die in normale omstandigheden een druk verkeer kennen. Aan de rand van deze wegen worden verminderingen van de geluidsniveaus van meer dan 10 dB(A) gemeten, wat de geluidsomgeving in de betrokken wijken aanzienlijk wijzigt en rust brengt in wijken die gewoonlijk luidruchtig zijn. Op de meetpunten langs de assen die onderworpen zijn aan een matig of lokaal verkeer, zijn de verschillen minder groot, maar nog altijd duidelijk merkbaar, en van dien aard dat ze de wijken een relatieve rust geven³⁹.

Bovendien kan een vermindering van de verkeerssnelheid van de voertuigen (vooral op de autowegen) ook de **vlotheid van het verkeer**⁴⁰ verbeteren. Het type van doorstroming van het verkeer heeft een grote invloed op het geluidsniveau. Bij een vloeiende doorstroming rijden de voertuigen tegen een constante snelheid. De motor draait dus bij een laag toerental. Bij een hortend en stotend verkeer daarentegen, is er een voortdurend vertragen en optrekken van voertuigen, wat sterke schommelingen van het toerental van de motor veroorzaakt, en bijgevolg ook aanzienlijke schommelingen in de geluidsstrekte⁴¹.

De enige geluidshinder die nog kan toenemen, houdt verband met die van het **openbaar vervoer** (in het kader van de metingen die verband houden met drempels 2 en 3), aangezien het aanbod groter is en de spitsuren langer duren.

4.1.3 Biodiversiteit

Ondanks zijn hoge verstedelijkingsgraad beschikt het Brussels Gewest over een **zeer rijke fauna en flora**, waaronder "soorten van de rode lijst". Het gaat om soorten die, volgens de zeer strenge internationale

³⁹ Bron: LECOINTRE Catherine, DE MULDER Pascal, februari 2005, "ZONDER AUTO MOBIEL IN DE STAD: maatregelen en vaststellingen op het vlak van geluid", de gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", fiche 38, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 6 pagina's.

⁴⁰ Bron: OECD & ECMT, Onderzoekscentrum voor transport, 2007, "Het snelheidsbeheer: synthesesdocument", 23 pagina's.

⁴¹ Bron: BIM, in samenwerking met het BUV, het BROH, het BIVV en de VSGB, "Vademecum voor wegverkeerslawaai: volume I, chapitre 4: parameters die de productie en voortplanting van lawaai beïnvloeden", 20 pagina's.

criteria van de International Union for Conservation of Nature (IUCN), behoren tot een van de volgende categorieën: met uitsterven bedreigd, bedreigd, kwetsbaar, achteruitgaand en zeldzaam.

Een belangrijke doelstelling van het Brusselse milieubeleid bestaat erin deze biodiversiteit in de stad te behouden en te bevorderen, en dit niet alleen met het oog op de bescherming van de habitats en de soorten die ermee verband houden, maar ook vanuit een optiek van toenadering tussen stadsbewoners en natuur, en bewustmaking van de stadsbewoners voor de milieubekommernissen. De wil om de biodiversiteit in het gewest in stand te houden, blijkt met name uit de grote oppervlakte van de "speciale instandhoudingsgebieden" die zijn aangeduid op het gewestelijk grondgebied in het kader van het Europese Natura 2000-netwerk.

Figuur 4.17 Sites met een reëel botanisch belang, afgebakend op basis van het aantal soorten dat op de "rode lijst" staat (per roostervak van 1 km²).

De vakken van het voorgestelde rooster zijn 4 km op 4 km groot.

In het groen: plaats van de "Natura 2000"-gebieden

Bron: Atlas van de flora in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Studie uitgevoerd door de Nationale Plantentuin op vraag van Leefmilieu Brussel - BIM, 2006.

PM10 en NO₂ kunnen negatieve effecten hebben op de biodiversiteit:

- De PM10-deeltjes kunnen worden opgenomen door de planten of zich afzetten op de grond. Hun graad van **toxiciteit** hangt af van hun chemische samenstelling en van hun eventuele verbindingen met andere verontreinigende stoffen (zwarte metalen, PAK's ...)⁴². Deze deeltjes kunnen het milieu dus schade toebrengen, rechtstreeks of via de voedselketen die verband houdt met de verontreinigde organismen;
- De NO_x liggen aan de oorsprong van een **verzuring** van het milieu. De verzurende emissies verstoren de samenstelling van de lucht, de oppervlaktewateren en de bodem. Op die manier tasten ze de

⁴² Bron: MATTHIEU Quentin et SQUILBIN Marianne, november 2002, "Deeltjes (PM2,5 en PM10)", De gegevens van het BIM: "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 23, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 7 pagina's.



ecosystemen aan die ervan afhangen (afsterven van bossen, verzuring van zoetwatermeren en -vijvers, aantasting van de aquatische voedselketens ...) ⁴³;

De maatregelen die bestemd zijn om de vervuilingsspieken te beperken, zouden de biodiversiteit dus ten goede moeten komen. Aangezien het effect van dit plan zich beperkt tot de winterse periodes van vervuilingsspieken, en om toch ook tot een verbetering van het milieu te komen, zou het echter **gepaard moeten gaan met een algemener plan** (dat in het ideale geval intergwestelijk of zelfs internationaal is), met maatregelen die erop gericht zijn de jaargemiddelde concentraties van NO_x en PM in de lucht te verminderen.

4.1.4 Groene ruimten, stadslandschap en bebouwd en niet-bebouwd patrimonium

Naast de effecten voor de groene ruimten en het niet-bebouwde patrimonium, die gelijkaardig zijn aan degene die worden uitgewerkt in het hoofdstuk over biodiversiteit (4.1.3), en de gevolgen die het afsterven van de ecosystemen kunnen hebben op de stedelijke landschappen, ligt de belangrijkste invloed met betrekking tot dit thema in het effect van de **zure regens op het bebouwde patrimonium** dat schadelijk kan zijn, bijvoorbeeld voor het beschermde patrimonium.

Het Brussels Wetboek van Ruimtelijke Ordening (BWRO) bepaalt immers de maatregelen voor behoud van het onroerend patrimonium, met het doel het te vrijwaren voor de toekomstige generaties. Het heeft betrekking op alle onroerende goederen (monumenten en landschappen) die een patrimoniaal belang hebben, en beoogt hoofdzakelijk door de mens gebouwde realisaties.

- De **landschappen** worden erin gedefinieerd als "elk werk van de natuur of van de mens [...] met geen of gedeeltelijke bebouwing en dat een ruimtelijke samenhang vertoont" (artikel 2, 1°, c van de ordonnantie). De notie landschap omvat dus alle halfnatuurlijke landschappen (zoals het Zoniënwoud, het Wilderbos), historische parken (zoals het Park van Brussel of het Terkamerbos), maar ook sterk gemineraliseerde stedelijke landschappen (zoals het Beursplein). Bepaalde privétuinen en opmerkelijke bomen behoren ook tot het beschermde patrimonium.
- **Monumenten** worden erin gedefinieerd als "elk merkwaardig werk" (artikel 2, 1°, a). In het verleden waren kerken en kastelen de eerste monumenten die werden beschermd, gevolgd door de werken van grote architecten. De ruime waaier van belangen die de ordonnantie voorziet, maakt vandaag de bescherming of bewaring mogelijk van een paleis, een arbeidershuisje, een hoeve, architecturale overblijfselen die worden ontdekt tijdens archeologische opgravingen, een bioscoop, een school ... Aangezien een monument altijd aansluit op een landschappelijke of stedenbouwkundige context die zijn uitzicht en waarneming beïnvloedt, wordt een vrijwaringszone afgebakend rond het beschermde goed. De perimeter van deze zone "wordt vastgesteld volgens de vereisten van de vrijwaring van de omgeving van het onroerende erfgoed" (artikel 2, 3°).

Twee types van vrijwaring zijn voorzien: bescherming en bewaring.

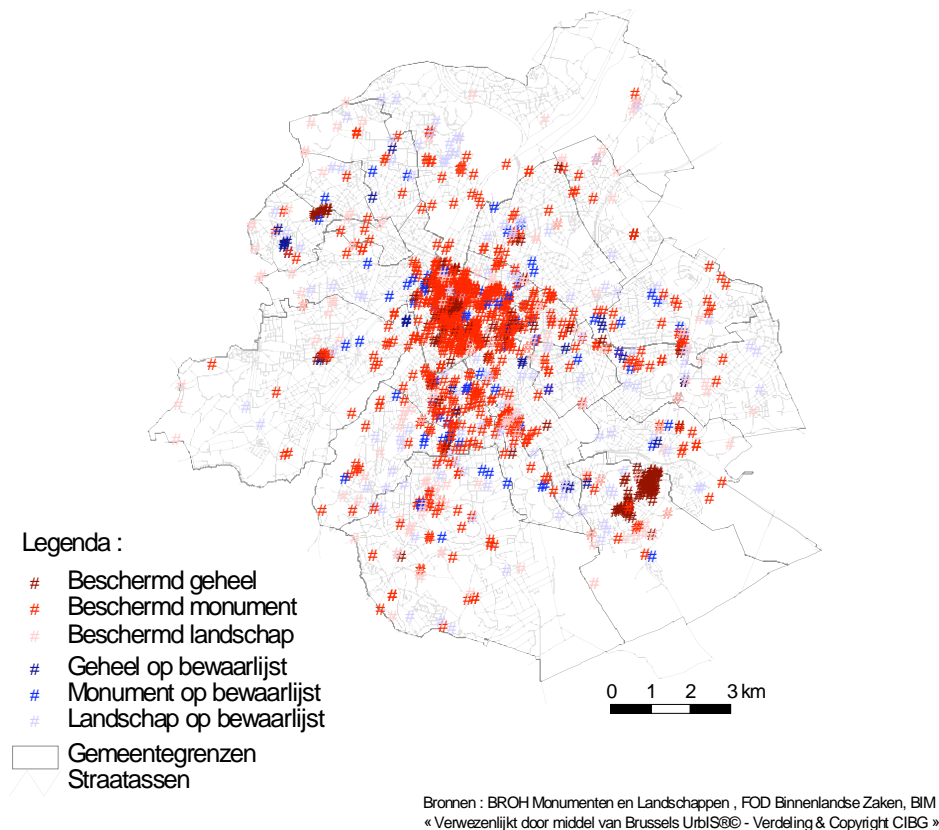
- De **bescherming** garandeert een efficiënte vrijwaring van de goederen die de Gewestelijke Regering tot hun recht wil laten komen. De effecten ervan omvatten met name een absoluut verbod op afbraak of op wijziging van het gebruik op zodanige wijze dat de goederen hun belang zouden verliezen.
- De **bewaring** is minder streng en laat gemakkelijker toe dat de gevrijwaarde goederen worden geïntegreerd in het hedendaagse leven. Zo zijn bepaalde verbouwingen toegestaan, indien ze erop gericht zijn een nieuwe bestemming te geven en tegelijk het patrimoniale belang te behouden ⁴⁴.

⁴³ Bron: DE VILLERS Juliette, SQUILBIN Marianne, VANDERSTRAETEN Peter, januari 2005, "Stikstofoxiden (NO_x)", De gegevens van het BIM: "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 17 pagina's.

⁴⁴ Bron: website van de Directie Monumenten en Landschappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BROH): <http://www.monument.irisnet.be/nl/index.htm>



Figuur 4.18 Lokalisatie van de bewaarde en beschermde monumenten en landschappen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (augustus 2006).



De beschermde en bewaarde monumenten en landschappen liggen verspreid over het hele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (figuur 4.18): een groot aantal ervan is geconcentreerd in het historische centrum van Brussel (de Vijfhoek) en ruim de helft van deze sites ligt meer aan de rand.

Zoals reeds werd gesteld, dragen de NO_x bij tot de verzuring van het milieu. Deze ligt aan de oorsprong van de **zure regen** die **gebouwen en monumenten aantast**. De zuurheid van de regen kan de natuurlijke erosie van tal van materialen (en met name kalksteen) versnellen, evenals de corrosie van bepaalde metalen (zoals het lood van glas-in-loodramen). Zachte kalksteen, sommige soorten marmer en tufkrijtsteen zijn hiervoor het meest gevoelig.

Bijgevolg zouden de maatregelen die erop gericht zijn de vervuilingsspieken te beperken, gunstig moeten zijn voor het Brusselse patrimonium. Aangezien de effecten van dit plan zich beperken tot winterse perioden van vervuilingsspieken, en met het oog op een verbetering van de milieuomstandigheden, zou dit "Noodplan" echter gepaard moeten gaan met een algemener plan (dat in het ideale geval intergewestelijk of zelfs internationaal is), met maatregelen die erop gericht zijn de jaargemiddelde concentraties van NO_x in de lucht te verminderen.

4.1.5 Gezondheid en leefmilieu

4.1.5.1. De deeltjes

De effecten van de deeltjes op de gezondheid hangen af van de grootte en de concentratie van de deeltjes. Deze twee parameters kunnen aanzienlijk schommelen in de loop van een dag.

We onderscheiden **verschillende types van deeltjes** (PM: "particulate matter") afhankelijk van de grootte:

- totale deeltjes: alle deeltjes in de lucht
- fijne deeltjes (PM₁₀): deeltjes met een diameter kleiner dan 10 μm
- heel fijne deeltjes (PM_{2.5}): deeltjes met een diameter kleiner dan 2.5 μm
- ultrafijne deeltjes (PM₁): deeltjes met een diameter kleiner dan 1 μm
- nanodeeltjes: deeltjes met een diameter kleiner dan 0.1 μm



De grote deeltjes (diameter > 10µm) hebben maar een beperkte **impact op de gezondheid**: ze slaan zeer snel neer op de grond of worden tegengehouden in de neus en dringen niet binnen in het organisme.

De fijne en zeer fijne deeltjes dringen binnen in het organisme. Hoe diep is afhankelijk van hun grootte. De grove fractie van PM10 (diameter tussen 2,5 en 10µm) wordt tegengehouden door de bovenste en middelste luchtwegen, maar PM2.5 kan de longblaasjes bereiken. De fijnste deeltjes dringen het diepst door in het ademhalingsstelsel.

Deze twee categorieën zijn verantwoordelijk voor de irritatie van de luchtwegen, de aantasting van de ademhalingsfunctie (vooral bij kinderen), de verhoging van de frequentie en de intensiteit van astma-aanvallen bij astmapatiënten en cardiovasculaire aandoeningen,... Als we kijken naar het volledige spectrum van de diameters van deeltjes waaruit PM10 bestaat, dan vertonen de fijnste deeltjes, en vooral de deeltjes met een diameter kleiner dan 0,18 µm, een hoger toxisch potentieel dan de deeltjes met een grotere diameter. Araujo et al. (2008)⁴⁵ hebben aangetoond dat de blootstelling aan ultrafijne deeltjes, in vergelijking met PM2.5, het risico voor hart en bloedvaten verhoogt. Ze hebben met name aangetoond dat de incidentie van aderverkalkingsletsels 25 % hoger ligt. De deeltjes met een diameter kleiner dan 0,01 µm kunnen zelfs rechtstreeks door het celmembraan heen gaan en in de bloedsomloop terechtkomen. Deze deeltjes zijn dan ook het gevaarlijkst voor de gezondheid.

De **graad van toxiciteit** van de deeltjes voor de mens hangt eveneens af van de chemische aard van de deeltjes en van de eventuele verbindingen die ze vormen met andere verontreinigende stoffen. De deeltjes fungeren namelijk vaak als drager voor toxische stoffen, en vooral zware metalen, PAK's ...⁴⁶.

4.1.5.1.1. Hoger sterftecijfer op korte termijn

Het samenvattend rapport betreffende de evaluatie van de gezondheidsrisico's dat werd gepubliceerd door de WGO⁴⁷ omvat een raming van het hoger sterftecijfer afhankelijk van de daggemiddelde concentraties van PM10. De volgende tabel toont het geraamde hoger sterftecijfer dat voortvloeit uit een overschrijding van de dagdrempel van 50 µg/m³ voor PM10:

	<i>Daggemiddelde concentraties van PM₁₀</i>	<i>Geraamde stijging van het sterftecijfer</i>
Interventiedrempel 1	71 tot 100 µg/m ³	1 tot 2,5 %
Interventiedrempel 2	101 tot 200 µg/m ³	2,5 tot 7,5 %
Interventiedrempel 3	> 200 µg/m ³	> 7,5 %

4.1.5.1.2. Het APHEIS-project in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

De gezondheidsimpact van de blootstelling aan deeltjes werd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemodelleerd in het kader van het APHEIS-project (Air Pollution and Health: a European Information System)⁴⁸. In dit project werd het sterftecijfer berekend dat kan worden toegeschreven aan de blootstelling aan deeltjes, en vooral de vermijdbare sterfte. Hiervoor baseerde men zich op mortaliteitsgegevens uit de jaren 2001 en 2004.

Het hogere sterftecijfer dat werd toegeschreven aan de blootstelling aan PM10 (jaarlijks gemiddelde) bedroeg 6% (Bouland, 2006⁴⁹ en Nawrot, Remy & Bouland, in prep⁵⁰).

⁴⁵ Bron: ARAUJO J. A., B. BARAJAS, M. KLEINMAN, X. WANG, B. J. BENNETT, K. W. GONG, M. NAVAB, J. KARKEMA, C. SIOUTAS, A. J. LUSIS and A. E. NEL, 2008, "Ambient particulate Pollutants in the ultrafine Range promote Early atherosclerosis and Sustemic Oxidative Stress", *Circ. Res.*, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.107.16470.

⁴⁶ Bron: MATTHIEU Quentin et SQUILBIN Marianne, november 2002, "Deeltjes (PM2,5 en PM10)", De gegevens van het BIM: "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 23, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor Milieugegevens, 7 pagina's.

⁴⁷ Bron: WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005, World Health Organization, <http://www.who.int/phe/air/aqg2006execsum.pdf>

⁴⁸ Bron: APHEIS Air Pollution and Health: a European Information System: <http://www.apheis.net/>

⁴⁹ Bron: BOULAND C., 2006, "local city report Brussels", www.apheis.net



Op basis van de gegevens van 2001 werd berekend dat bij een vermindering van de dagconcentraties tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de ziekenhuisopname van 21 adolescenten jonger dan 15 jaar wegens ademhalingsmoeilijkheden kan worden voorkomen.

Op basis van de gegevens van het jaar 2004 werd berekend dat een vermindering van de gemiddelde jaarconcentratie tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ het mogelijk moet maken om op korte termijn 66 voortijdige overlijdens te vermijden, waarvan 37 wegens cardiovasculaire problemen en 17 wegens ademhalingsproblemen. Op middellange termijn en uitgaand van de gecumuleerde impact gedurende 40 dagen, zou het aantal vermijdbare doden 134 bedragen, waarvan 80 wegens cardiovasculaire problemen en 56 wegens ademhalingsproblemen. Op lange termijn zou een vermindering van de blootstelling 432 voortijdige overlijdens per jaar kunnen helpen vermijden.

Voor de leeftijdsgroep tussen 1 maand en 1 jaar zou de vermindering van de blootstelling het mogelijk moeten maken 1 postneonataal overlijden te vermijden. Wat de ziekenhuisopnamen betreft, zou de vermindering van de gemiddelde dagelijkse blootstelling tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 221 opnamen wegens ademhalingsproblemen en 88 opnamen wegens cardiovasculaire problemen moeten kunnen vermijden.

4.1.5.1.3. Kortetermijneffecten

De belangrijkste effecten die op korte termijn kunnen worden waargenomen, zijn acute effecten: een stijging van de ziekenhuisopnamen, cardiovasculaire- en ademhalingsproblemen, gebruik van bronchodilaterende geneesmiddelen of zelfs een stijging van de dagelijkse mortaliteit. Het hogere sterftecijfer houdt niet uitsluitend verband met een aantasting van het ademhalingssysteem, maar ook met aandoeningen van het cardiovasculaire systeem.

De aantasting van het ademhalingssysteem door een blootstelling aan deeltjes is gemakkelijk te verklaren, terwijl de cardiovasculaire effecten minder voor de hand liggen. Gewoonlijk wordt hiervoor verwezen naar de hypothese van een ontstekingsmechanisme dat op gang wordt gebracht. Een andere hypothese stelt dat de fijnste deeltjes kunnen doordringen vanuit het ademhalingssysteem naar de bloedvaten en dat er ontstekingsinteracties plaatsvinden tussen bloedplaatjes en -deeltjes.

Bejaarden, jonge kinderen en kwetsbare mensen zijn het meest vatbaar voor de kortetermijneffecten van de blootstelling aan deeltjes.

4.1.5.1.4. Langetermijneffecten

Verschillende studies hebben gesuggereerd dat de levensverwachting kan afnemen ten gevolge van een chronische of langdurige blootstelling aan deeltjes. De analyses van tijdsreeksen tonen aan dat voortijdige overlijdens enkele maanden vroeger voorkomen ten gevolge van chronische long- of cardiovasculaire aandoeningen.

Epidemiologische studies hebben aangetoond dat een stijging met $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de deeltjesconcentraties zich kan vertalen in een stijging van het aantal voortijdige overlijdens met 0,5 tot 1,5 % voor een kortstondige blootstelling tijdens een episode, en met 5 % voor een permanente blootstelling (Wilson en Spengler, 1996⁵¹). Pope et al. (2002)⁵² hebben het verband aangetoond tussen de concentraties van PM2.5 en de stijging van het sterftecijfer door cardiovasculaire problemen en longkanker. Een stijging met $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de jaarlijkse concentraties van PM2.5 leidt tot:

- een stijging met 4 % van de risico's van sterfte voor alle gezondheidsproblemen;
- een stijging met 6 % van de sterfte door cardiovasculaire problemen;
- een stijging met 8 % van de sterfte door longkanker.

De meest recente studies die werden uitgevoerd in het kader van het Europese programma CAFE (Clean Air for Europe)⁵³ maken het mogelijk om, op basis van de metingen van PM2.5 en de resultaten van de

⁵⁰ Bron: NAWROT T., REMY S. & BOULAND C., "NEHAP, rapport van het project steden en vervuiling" (in voorbereiding - 2008).

⁵¹ Bron: WILSON R. and SPENGLER J.D., 1996, "Particles in Our Air: Concentrations and Health Effects", Harvard University Press

⁵² Bron: POPE, C. A., BURNETT, R., THUN, M., CALLE, E., KREWSKI, D., ITO, K., and THURSTON G., 2002, "Lung cancer, cardiopulmonary mortality and long term exposure to fine particulate air pollution", *J. American Medical Association*, 287, 1132-1140.

⁵³ Bron: CAFE: Clean Air for Europe <http://ec.europa.eu/environment/air/cape/>



modelleringen, de impact te ramen van de PM_{2.5} op de bevolking, het milieu en de economie van de landen van de Europese Unie:

- voor Europa (EU 25) wordt geschat dat het aantal voortijdige overlijdens door de verontreiniging van fijne deeltjes 350 000 bedraagt (waaronder 680 kinderen). De blootstelling aan PM_{2.5} in de lucht vermindert de gemiddelde levensverwachting in de EU met 8,6 maanden;
- voor België wordt de vermindering van de gemiddelde levensverwachting door blootstelling aan PM_{2.5} geraamd op 13,6 maanden. Voor 2000 komt dit overeen met ongeveer 13 000 voortijdige overlijdens, waaronder 24 kinderen. In België is er een sterke verontreiniging door deeltjes. Het wegennet is zeer dicht, het aandeel van de dieselwagens in het verkeer is groot, en vooral, de industrie is verouderd. Bovendien heeft de geografische en meteorologische ligging van België tot gevolg dat er een concentratie is van deeltjes afkomstig uit andere Europese landen of streken.

4.1.5.2. NO_x

De NO_x omvatten NO (stikstofmonoxide) en NO₂ (stikstofdioxide). Bij kamertemperatuur vertoont NO de neiging zich om te zetten in NO₂. Dit is een bruinachtig gas met een prikkelende geur dat 4 keer giftiger is dan NO.

De gezondheidseffecten van NO₂ hebben vooral betrekking op de bovenste en onderste **luchtwegen** (irritatie van de slijmvliezen, astma-aanvallen door een stijging van de bronchiale reactiviteit, een vermindering van de longfunctie, een verergering van chronische ademhalingsziekten, een daling van de weerstand tegen pathogenen). Astmalijders en COPD-patiënten (chronisch obstructief longlijden) zijn uitermate gevoelig voor NO₂ in lage doses. Net als bij de andere verontreinigende stoffen kan men ervan uitgaan dat kinderen worden blootgesteld aan een hoger risiconiveau.

4.1.5.2.1. Langetermijneffecten van de blootstelling aan NO₂

De meeste epidemiologische studies tonen aan dat een langdurige blootstelling aan NO₂ de longfunctie kan doen afnemen en de symptomen van ademhalingsproblemen kan doen toenemen.

Het is echter niet gemakkelijk om de impact op het sterftecijfer van NO₂ te vergelijken met andere verontreinigende stoffen. Uit de weinige langetermijnstudies over dit onderwerp blijkt geen duidelijk verband tussen de NO₂-concentraties en de sterfte. Er kon wel een correlatie tussen NO₂ en de sterfte worden vastgesteld op basis van tijdsreeksen op dagbasis, maar er is geen zekerheid dat de sterfte uitsluitend toe te schrijven zou zijn aan NO₂. De waargenomen effecten kunnen immers worden toegeschreven aan andere verontreinigende stoffen die worden uitgestoten door het autoverkeer. De moeilijkheid om de gezondheidseffecten van stikstofoxiden te isoleren, wordt nog versterkt door de complexe relaties tussen de concentraties van NO₂, deeltjes en ozon in de omgevingslucht.

4.1.5.3. Geluid

Zoals eerder al werd aangehaald, kan het ontwerp van "Noodplan" aanzienlijke effecten hebben op de geluidshinder, vooral indien drempels 2 en 3 worden gehaald. Een bovenmatig geluidsniveau kan immers aanzienlijke en uiteenlopende gevolgen hebben voor de gezondheid van wie eraan wordt blootgesteld. Er is sprake van auditieve en niet-auditieve effecten⁵⁴.

- **Auditieve effecten:** beschadiging van de trommelvliezen (scheuren), de gehoorbeentjes (luxaties) en de haarcellen (micro-elementen met trilharen). Deze beschadigingen kunnen resulteren in een tijdelijke of definitieve doofheid. De blootstellingsduur die dagelijks wordt getolereerd door het oor, voordat omkeerbare letsels optreden, is afhankelijk van het geluidsniveau.
- **Niet-auditieve effecten:** stress; slaapstoornissen; aantastingen van het cardiovasculair systeem, het endocrien systeem en het immuunsysteem; invloed op de prestaties.

4.1.5.4. Effecten van het ontwerp van "Noodplan"

Gelet op de effecten die zowel NO_x als PM kunnen hebben op de gezondheid, is de invoering van dit "Noodplan voor vervuilingsspieken" meer dan wenselijk. De opstelling van drempels (door Europa of de Wereldgezondheidsorganisatie), die door dit ontwerp-plan zijn overgenomen, beantwoordt overigens aan een streven naar bescherming van de volksgezondheid.

⁵⁴ Bron: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", Gedocumenteerde gegevens BIM Geluid 3, 8 pagina's

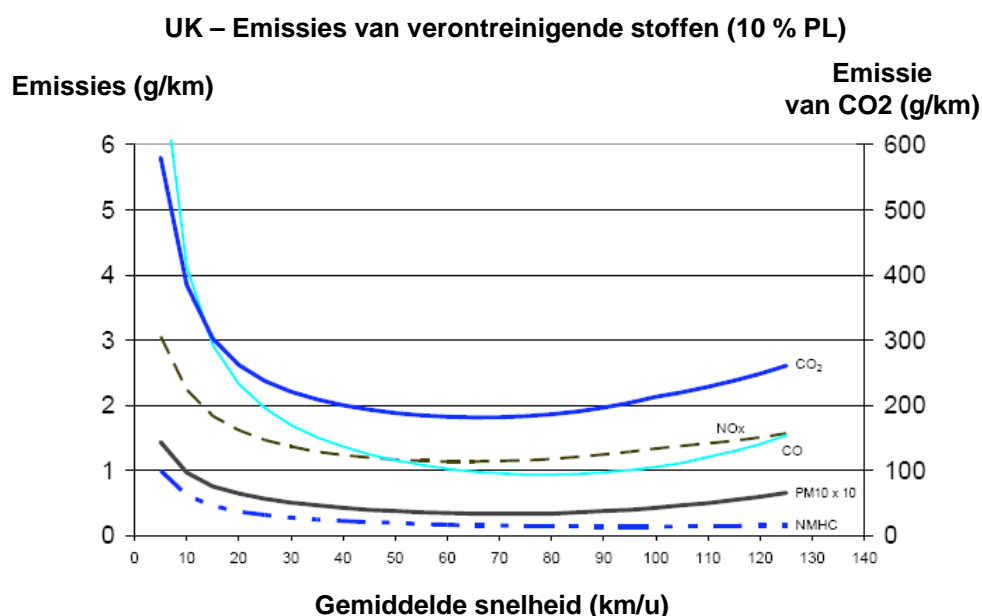


Aangezien het effect van dit plan beperkt is tot de winterse vervuilingsspieken, moet het echter opnieuw worden **aangevuld met een algemener** (in het ideale geval intergwestelijk of zelfs internationaal) **en structureel plan** dat maatregelen voorstelt die erop gericht zijn de jaargemiddelde concentraties van NO_x en PM in de lucht te verminderen. De projecten APHEIS⁵⁵ en ENHIS-1⁵⁶ hebben aangetoond dat een vermindering van de jaargemiddelde concentraties gunstig zou zijn, zowel wat de spoedopnamen in de ziekenhuizen betreft als met betrekking tot het sterftcijfer⁵⁷.

4.2. Klimaatverandering

Een uitvloeisel van de voorgestelde maatregelen om de uitstoot van NO_x en PM te verminderen, is dat ook de **broeikasgassen verminderen** (die verband houden met de verplaatsingen en de verwarming van gebouwen). De vermindering van de verkeerssnelheid en een verbetering van de vlotheid van het verkeer hebben immers aanzienlijke gevolgen voor het leefmilieu, aangezien ze nauw samenhangen met de uitstoot van broeikasgassen (vooral CO₂) en van lokale verontreinigende stoffen (CO, NO_x, HC, PM), en met het brandstofverbruik⁵⁸. Zoals blijkt uit figuur 4.19 varieert de optimale snelheid, m.a.w. de snelheid bij dewelke de emissies minimaal zijn, naargelang van de beschouwde verontreinigende stof. In het algemeen is de uitstoot optimaal bij een constante snelheid van 40 tot 90 km/u⁵⁹.

Figuur 4.19 Gasuitstoot volgens snelheid (Verenigd Koninkrijk, 2005)



Bron: UK Department for Transport, volgens OCDE & GEMT, Onderzoekscentrum voor Transport, 2007, "Snelheidsbeheer: samenvattend document", p. 10.

Zelfs indien de gevolgen van het ontwerp van "Noodplan" beperkt zijn in de tijd (tot de dagen waarop de maatregelen worden toegepast), zal de weerslag van de uitvoering ervan op de klimaatverandering positief zijn. De bewustmaking van de burgers die zal voortvloeien uit de uitvoering van het "Noodplan" zal bovendien gunstig zijn in deze context.

⁵⁵ APHEIS Air Pollution and Health: a European Information System: <http://www.apheis.net/>

⁵⁶ ENHIS-1: European eNvironment and Health Information System: http://www.enhis.org/object_class/enhis_home_tab.html

⁵⁷ Bron: BOULAND Catherine en LOGGHE Pieter, 2007, "Verslag van de Staat van het Brusselse Leefmilieu 2006: Gezondheid en leefmilieu", IBGE-BIM, 37 pagina's

⁵⁸ Bron: RDC-Environnement & Stratec, juni 2005, "Vergelijkende studie tot analyse van de milieueffecten van verschillende rijstijlen met de wagen in een reële situatie en op een typisch traject in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", Etudes IBGE-BIM Studies, Eindrapport, 89 pagina's

⁵⁹ Bron: OECD & ECMT, Onderzoekscentrum voor transport, 2007, "Snelheidsbeheer: samenvattend document", 23 pagina's.



4.3. Duurzaam beheer van de hulpbronnen: energie

De maatregelen die worden voorzien door het ontwerp van "Noodplan" leggen een vermindering op van de snelheid waarmee voertuigen zich verplaatsen (of op zijn minst het naleven van de snelheidsbeperkingen) of zelfs een beperking van het aantal voertuigen dat tot het verkeer is toegelaten, wat als logisch gevolg heeft dat het brandstofverbruik afneemt (zie hoofdstuk 4.2). Bovendien legt het ontwerpplan, wanneer de drempels 2 of 3 worden bereikt, een beperking van de verwarmingstemperatuur van tertiaire gebouwen op van 20°C. Ook zijn de toepassing van een soepelere rijstijl en de stimulering van het openbaar vervoer een onderdeel van de aanbevelingen en adviezen die erop gericht zijn de betrokkenen aan te zetten tot een gedrag dat minder luchtverontreinigende uitstoot genereert.

Al deze maatregelen samen, die mikken op een verbetering van de luchtkwaliteit, leiden logischerwijze tot een **rationeler energiegebruik**. De impact van het ontwerp van "Noodplan" inzake duurzaam beheer van de energiebronnen is bijgevolg positief.

We merken echter op dat alleen de maatregelen die in verband staan met de drempels 2 en 3 (respectievelijk bereikt om de 2 tot 3 jaar of nog nooit bereikt tot op heden - zie hoofdstuk 3.3) werkelijk aansturen op een rationeler gedrag wat het energiegebruik betreft, in gebouwen waar tertiaire activiteiten worden georganiseerd of in het verkeer. De maatregelen die betrekking hebben op drempel 1, mikken enkel op de bevordering van deze gedragingen. Daarbij staat de sensibilisering van de mensen centraal.

4.4. Vervoer: verkeer en verplaatsingswijzen

De maatregelen voorgesteld door het ontwerp van "Noodplan voor vervuilingsspieken" hebben in hoofdzaak betrekking op de beperking van het wegverkeer, in snelheid voor drempel 1 of in snelheid en dichtheid voor de drempels 2 en 3. De invloeden van de toepassing van het plan op het verkeer en de verplaatsingswijzen zullen bijgevolg niet te verwaarlozen zijn, in het bijzonder voor de maatregelen die in verband staan met de drempels 2 en 3.

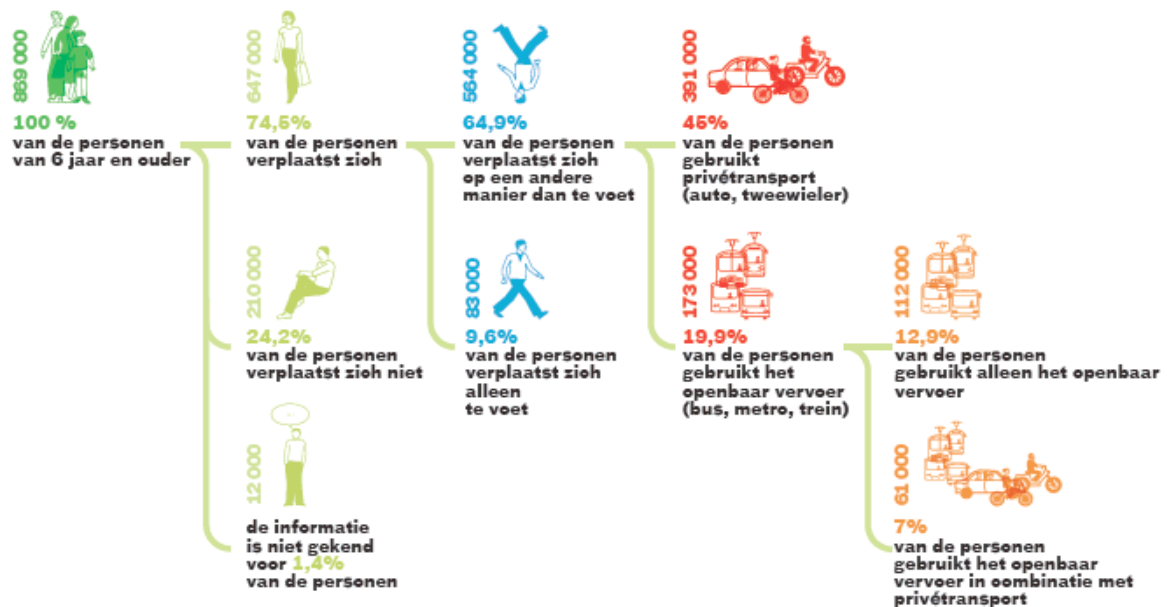
Wat het **verkeer** betreft, kan een verbetering van de vlotheid worden verondersteld in het geval de maatregelen worden toegepast die betrekking hebben op interventiedrempel 1 (gezien de aanmoediging van het gebruik van het openbaar vervoer en de snelheidsbeperkingen). Gezien de aanzienlijke en zelfs drastische vermindering van het verkeer in het geval de maatregelen worden toegepast die betrekking hebben op de drempels 2 en 3, is de vermindering van het verkeer het logische gevolg van de toepassing van het plan (~20% bij toepassing van drempel 2, zie hoofdstuk 4.1.1.2).

Wat de **verplaatsingswijzen** betreft, zijn de maatregelen die zijn voorzien in het ontwerp van plan, bedoeld om het gebruik te promoten (of zelfs op te leggen in het geval van interventie maatregelen die betrekking hebben op de drempels 2 en 3) van het openbaar vervoer (en de beperking van het gebruik van privévoertuigen en vrachtwagens).

Zoals blijkt uit de figuren 4.19 en 4.20 zullen deze maatregelen niet zonder gevolgen zijn (in het bijzonder wanneer ze zullen worden opgelegd): meer dan de helft van de verplaatsingen worden in de loop van een gemiddelde dag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest immers gerealiseerd met privévervoermiddelen (uitsluitend of gecombineerd met het openbaar vervoer). Tijdens de ochtendspits (tussen 6 u en 10 u) neemt dat aandeel toe tot 62% (zelfs 67% voor de pendelaars afkomstig uit de "GEN-zone"⁶⁰).

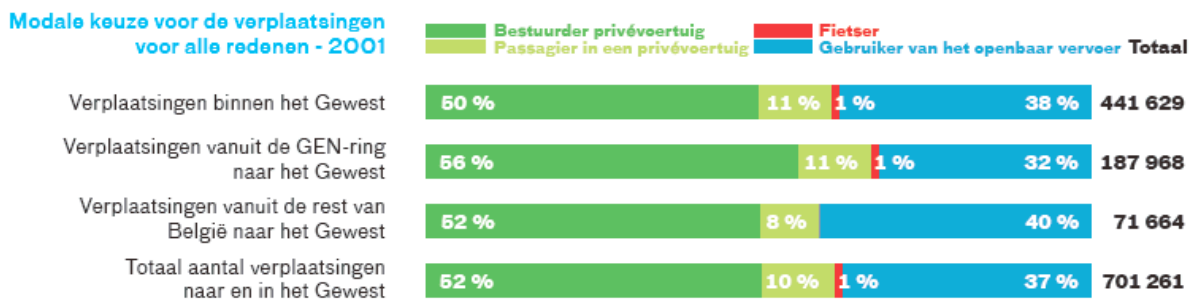
⁶⁰ De GEN-zone heeft betrekking op de 135 randgemeenten rond Brussel, met name de 33 gemeenten die rond het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gelegen zijn die overeenstemmen met de 1^e Rand en de 83 bijkomende gemeenten uit de 2de Rand.

Figuur 4.19 Mobiliteit tijdens een gemiddelde dag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2001



Bron : MOBEL - zoals vermeld in BUV, 2006, "Stand van Zaken van de Mobiliteit in Brussel", Brochure, p. 15

Figuur 4.20 Modale keuze voor de verplaatsingen alle redenen in 2001, tijdens de ochtendspits (6u-10u)



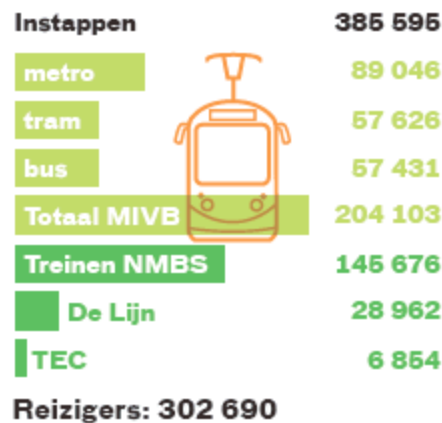
Bron : Stem51, Stratec-gegevens - zoals opgenomen in BUV, 2006, "Stand van Zaken van de Mobiliteit in Brussel", Brochure, p. 16

Deze bevindingen werpen de kwestie op van de haalbaarheid van deze modale omschakeling die wordt aanbevolen en zelfs opgelegd door het "Noodplan" en dus van de mate waarin **het huidige aanbod van het openbaar vervoer erop is afgestemd**, ook al wordt een uitbreiding van dat aanbod voorzien in het ontwerpplan via de inzet van reservematerieel (wanneer de drempels 2 of 3 worden bereikt). Het cliënteel van het openbaar vervoer was in 2001 goed voor 302690 reizigers (figuur 4.21), wat een niet te verwaarlozen aandeel is van het aantal personen dat zich dat jaar heeft verplaatst (647000 personen, zie figuur 4.19). Rekening houdend met het huidige gebruik van het openbaar vervoer tijdens de spitsuren, is het niet ondenkbaar dat de vervoersomstandigheden moeilijk dreigen te worden wanneer de drempels 2 of 3 worden bereikt (er kan echter gedacht worden aan een ruimer gebruik van de fiets omdat de verkeersomstandigheden via deze verplaatsingswijze een flink stuk verbeterd kunnen worden). Op het vlak van de bewustmaking zou dit kunnen resulteren in een slechte reclame (ondanks het "gratis" karakter) voor de mensen die op onregelmatige basis gebruik maken van het openbaar vervoer, wat nadelig zou zijn.

Verliezen wij weliswaar niet uit het oog dat een overeenkomst tussen de MIVB en de Brusselse hoofdstedelijke regering voorziet dat het aanbod van het openbaar vervoer zal worden aangepast voor de winter van 2008-2009. In deze beheersovereenkomst staan eveneens de te bereiken doelstellingen en de middelen die werden toegewezen om deze te realiseren. Door deze aanpassing zal het laadvermogen van het Brussels openbaar vervoer verhoogd worden (o.a. door nieuwe metro- en tramstellen).



Figuur 4.21 Cliënteel van het openbaar vervoer in 2001 in de GEN-zone



(Het aantal personen dat instapt, ligt hoger dan het aantal reizigers als gevolg van het doorgaand verkeer)

Bron: BUV, 2006, "Stand van Zaken van de Mobiliteit in Brussel", Brochure, p. 13

Zeker op korte termijn zou dit probleem zich vooral kunnen laten voelen voor de mensen die in de rand wonen en die in het Brussels Gewest werken:

- Het GEN-net zal stap voor stap worden uitgevoerd (momenteel is 1/3 van het net toegankelijk, in 2011 zou dit het geval moeten zijn voor 2/3 van het netwerk, en in 2013 voor de totaliteit);
- Het ontwerp van "Noodplan"⁶¹ legt een verhoging op van het aanbod van de MIVB alleen, deze beperkt zich echter in hoofdzaak tot het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Er is geen enkele verhoging voorzien van het aanbod van de NMBS en van de bussen van de Tec en De Lijn op lijnen die rijden op Brussel. Er worden weliswaar besprekingen in die zin voorzien met de NMBS in het programma "Lente van het Leefmilieu" dat georganiseerd wordt tussen 13 mei en 23 juni 2008;
- Een alternatief dat met name overwogen zal worden door de pendelaars is de combinatie van verplaatsingen met eigen vervoer (tot de rand van het Brussels Gewest) en het openbaar vervoer. Het aantal "overstap"-parkeerplaatsen zou ontoereikend kunnen zijn wanneer de drempels 2 en 3 worden bereikt. Deze oplossing zou bovendien de effecten beperken van de maatregelen die worden genomen om de uitstoot van NOx en PM door het vervoer naar beneden te halen.

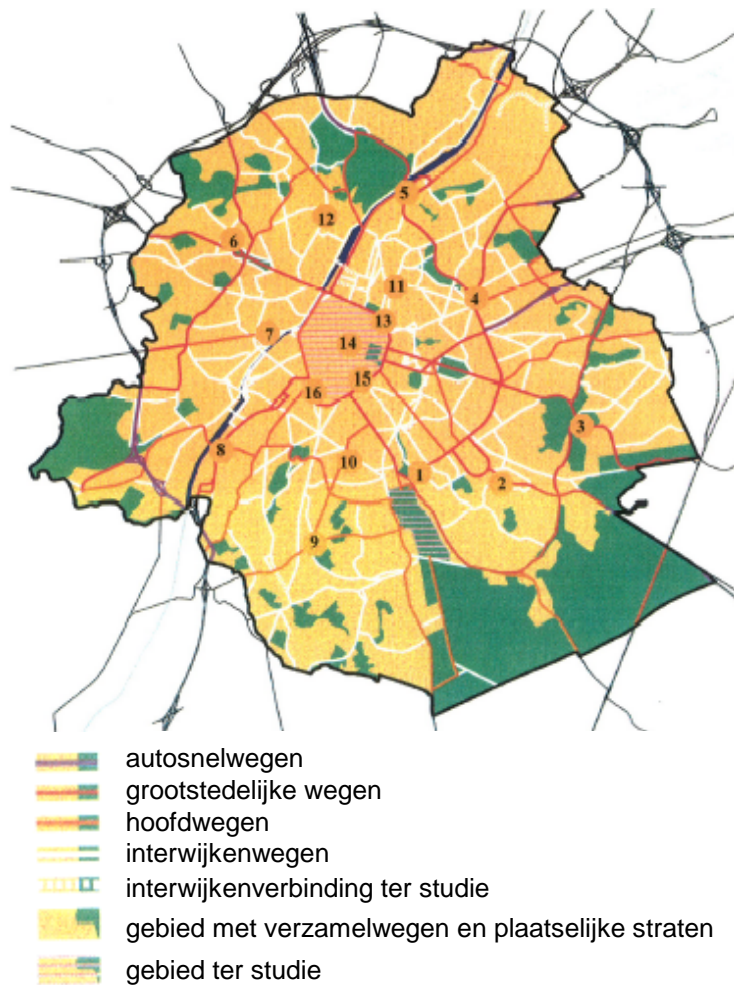
Aan de hand van de **enquête (type opiniepeiling)** die op verschillende strategische punten in Brussel werd gehouden bij de mensen die zich met de wagen verplaatsen als bestuurder, in het kader van de "Studie betreffende de begeleidende maatregelen van een crisisplan ter bestrijding van de overmatige concentratie van pollutanten in de atmosfeer" uitgevoerd door STRATEC voor het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2001), kunnen we ruimer op voorhand een schatting maken van de mate waarin het aanbod van het openbaar vervoer is aangepast in het geval er maatregelen worden genomen die betrekking hebben op de **interventiedrempel 2**.⁶²

In het kader van dit onderzoek werden automobilisten op een gewone weekdag aan de tand gevoeld aan de belangrijkste kruispunten van het gewestelijke wegennet (figuur 4.22).

⁶¹ Artikels 16 en 63 van het beheercontract van de MIVB

⁶² Bron: STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.

Figuur 4.22 Gewestelijk Brussels wegennet en lokalisatie van de belangrijkste kruispunten waar de STRATEC-enquête werd gevoerd



Bron : STRATEC, 2007

In totaal werden 621 bruikbare enquêtes verzameld. Voor de representativiteit van alle automobilisten die in Brussel rondrijden volgens hun woonplaats, werd de monsterneming op de volgende manier georganiseerd:

- 253, zijnde 41% van de bestuurders woonachtig in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest;
- 263, zijnde 42% van de bestuurders die wonen in de GEN-zone buiten Brussel ;
- 105, zijnde 17% van de bestuurders die elders in het koninkrijk wonen.

Wat het aangekondigde gedrag betreft van de automobilisten wanneer de maatregelen worden toegepast die betrekking hebben op de interventiedrempel 2, tonen de resultaten van deze STRATEC-studie aan dat:

- Op een gemiddelde weekdag, van maandag tot vrijdag, men uitgaat van een schatting van 1 194 000 voertuigbewegingen tussen 0.00 uur en 17.00 uur, geheel of gedeeltelijk in het beperkingsgebied. 38% van de verplaatsingen gebeurt binnen het gebied (met andere woorden begin- en eindpunt van de verplaatsing bevinden zich in het Brussels Gewest), 42% zijn binnenkomende of uitgaande verplaatsingen in het gebied en 20% zijn verplaatsingen in transit.
- In totaal zijn de regelmatige verplaatsingen (Woon-Werk en Woon-School) goed voor 44% van alle verplaatsingen in Brussel. Het aandeel van de verplaatsingen die niet gebeuren op regelmatige basis of die geen professioneel karakter hebben en die we dus kunnen beschouwen als "minder verplichtend", vertegenwoordigt bijna 30% van de Brusselse verplaatsingen.
- Bij een toepassing van de maatregelen die overeenstemmen met de interventiedrempel 2, zou gemiddeld 33 % van de verplaatsingen geannuleerd kunnen worden. Die annulaties worden echter in sterke mate beïnvloed door het woongebied van de betrokken gebruikers: zo ligt het annulatiecijfer van de verplaatsingen voor de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op 25% terwijl datzelfde cijfer schommelt tussen 40 en 44% voor de niet-inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk

Gewest. Het merendeel van de geannuleerde verplaatsingen zou op een andere manier worden georganiseerd: 51% van de betrokken gebruikers zou van verplaatsingswijze veranderen, waarvan 2% zich zou verplaatsen in hun niet-conforme voertuig tot de grenzen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest; de anderen (de overige 49%) zouden van vervoerswijze veranderen van bij hun vertrekpunt. Hoe dichter men woont bij het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, hoe meer men geneigd is om van vervoerswijze te veranderen: 63% voor de bewoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 37% in de rand en 31% in de rest van het Koninkrijk. De verandering van voertuig, carpooling en het veranderen van de reisweg lijken maar in mindere mate de interesse op te wekken (6% in totaal). Tot slot zou gemiddeld 11% van de gebruikers ervoor opteren om toch te rijden, ook al zijn ze in overtreding, waarvan 6% voor de bewoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van 15 tot 17% voor de niet-inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Deze vaststelling impliceert strenge controlemanieren en er dienen eveneens repressiemaatregelen te worden voorzien.

- De reden van de verplaatsing heeft eveneens een invloed op de keuzes: wat de redenen betreft die te maken hebben met de regelmaat (Woon-Werk en Woon-School), is het alternatief dat het vaakst in aanmerking wordt genomen dat van de verandering van de vervoerswijze, zijnde 52% voor Woon-Werk en 68% voor Woon-School. De annulatie van de verplaatsing wordt maar overwogen in 26% van de gevallen voor Woon-Werk en 18% voor Woon-School. Van de mensen die ervoor kiezen om hun verplaatsing Woon-Werk te annuleren, is het voor de meerderheid niet echt nodig om die specifieke dag aanwezig te zijn op het werk. Zij kunnen zich een onverwachte dag verlof permitteren zonder dat zoiets ten koste gaat van het goede verloop van hun activiteit. Een aantal onder hen zal rechtstreeks van thuis uit werken en anderen, die deeltijds werken, zullen gewoon hun dag verlof verplaatsen. Met betrekking tot de mensen die zich verplaatsen om niet-regelmatige en dus minder verplichte redenen, is de optie van het annuleren van de verplaatsing duidelijk veel populairder (41%).
- De nieuwe vervoerswijzen die gebruikt zouden worden door de automobilisten die hebben beslist om een andere vervoerswijze te kiezen, zijn de volgende: de enquête heeft aangetoond dat de betrokken gebruikers die zich zouden verplaatsen met hun niet-conforme voertuig tot aan de grenzen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, vervolgens voor 50% gebruik zouden maken van de metro om hun reis verder te zetten; 26% zou de tram gebruiken en 24% de trein. De betrokken gebruikers die zouden beslissen om van vervoerswijze te veranderen van bij hun vertrekpunt zouden in meer dan 75% van de gevallen gebruik maken van het openbaar vervoer. 10% onder hen zou zich te voet verplaatsen, 10% met de tweewieler en 2% zou gebruik maken van een taxi. Het aandeel van de verplaatsingen te voet en met de fiets, evenals het aandeel van de verplaatsingen met de taxi, is des te hoger wanneer men woont in de buurt van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Tot slot zouden de verplaatsingen met het openbaar vervoer in hoofdzaak gebeuren met de tram, de bus en de metro (MIVB) voor de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en met de trein (NMBS) voor niet-inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het aandeel van de verplaatsingen met de bus (Tec en De Lijn) is eveneens aanzienlijk, vooral voor de inwoners van de rand. De toename van de vraag met betrekking tot het openbaar vervoer wordt geschat op 13% (9% voor de metro, 25% voor de tram, 16% voor de bus en 9% voor de trein).

Volgens de simulatieresultaten met betrekking tot de toegenomen vraag waaraan de MIVB zal moeten beantwoorden, gerealiseerd door STRATEC, zouden bepaalde verzadigingsproblemen kunnen opduiken (in het geval de maatregelen worden toegepast die betrekking hebben op drempel 2) in :

- Het metronet (lijnen 1 en 2), met een maximale belasting in Kunst-Wet, Maalbeek en Munthof (extra belasting ten belope van 110 tot 125%).
- Het tram- en busnet, met extra belasting ten belope van 125 tot 200%, naar gelang van de lijnen en hun lokalisatie.

Om het aanbod van het openbaar vervoer te verhogen, kunnen volgens deze studie bijgevolg vier mogelijkheden in overweging genomen worden (waarvan sommige worden voorzien door het ontwerp van "Noodplan") :

- Verhoging van het aantal in dienst zijnde voertuigen: omdat de MIVB (op het ogenblik van de studie) over geen enkele marge beschikt inzake voertuigen, kan de maatschappij eventueel putten uit haar technische reserve en haar materieel toevoegen aan het net dat bestemd is voor preventief onderhoud. De capaciteit en de frequentie van de metro kunnen zo indien nodig worden opgevoerd met 5%. Voor de bus is een verhoging mogelijk met 7% en voor de tram met 0.8% ;



- Vermindering van het comfort van de reizigers door een afname van de beschikbare ruimte per persoon: de capaciteit van de lijnen van het openbaar vervoer die wordt gehanteerd bij de berekening bedraagt 4 rechtstaande reizigers per m² bovenop de zitplaatsen, wat een reserve laat van ongeveer 30% voor de korte trajecten. In zijn jaarlijkse publicatie "Activiteiten en Vooruitzichten" baseert de MIVB zich op een gemiddelde van 7 rechtstaande reizigers per m² bovenop de zitplaatsen. In het kader van een crisisplan, kan men overwegen om de voorkeur te laten uitgaan naar het aantal vervoerde reizigers in plaats van naar het individuele comfort van de reiziger, waardoor de capaciteit die door de MIVB werd gepubliceerd, ook kan worden benut ;
- Verhoging van de commerciële snelheid dankzij een beperktere opstopping tijdens periodes van verkeersbeperking: de daling van de opstoppingen als gevolg van de maatregelen ter beperking van het verkeer zouden leiden tot een gemiddelde toename van de algemene verkeerssnelheid op de verkeersassen van het openbaar vervoer met 60%; de commerciële snelheid van het openbaar vervoer zou toenemen met gemiddeld 30%. Wat de frequentie betreft, zou de toename van de commerciële snelheid, conform de frequenties van elke lijn in het referentiescenario, moeten leiden tot een toename van de frequentie met 21% ;
- Spreiding van de ochtendspits: de statistieken die werden gepubliceerd door de MIVB tonen aan dat de ochtendspits inzake aantal in dienst zijnde voertuigen van het openbaar vervoer zich situeert rond 7.30 uur met 720 in dienst zijnde voertuigen. De spreiding van deze ochtendspits over drie uur, van 6.30 tot 9.30 uur, kan een verhoging met zich meebrengen van de capaciteit van 10%.

Samengevat toonde deze studie aan dat, op basis van de mogelijke aanpassingen van het dienstenaanbod, de MIVB zowat de hele crisiscliënteel kan absorberen met de middelen waarover ze beschikt op voorwaarde dat de gebruikers het mindere comfort aanvaarden dat gepaard gaat met vollere voertuigen.

Wij noteren echter dat de analyse van de verhoging van de vraag met betrekking tot het openbaar vervoer werd gerealiseerd door STRATEC op basis van het openbaar vervoersscenario dat in aanmerking genomen werd in het kader van het **voluntaristische IRIS-vervoerplan 2005**. Dit scenario houdt met name rekening met een GEN-schema dat de tunnel Schuman-Josaphat omvat alsook een metronet dat de lusvorming inhoudt van lijn 2 volgens het traject Koning Boudewijn-Simonis met eveneens de halte van de lijn 1A in Beekkant. Daardoor lijken de verkregen ramingen ons op korte termijn optimistisch. Bovendien werd de **toegenomen vraag aan het adres van de NMBS en de maatschappijen Tec en De Lijn** niet geanalyseerd in het kader van deze studie.

Vermeldingswaardig is eveneens de staking van de NMBS op 20 mei 2008 met de bijhorende verstoring van de verplaatsingen: hieruit bleek dat de gebruikers, de werknemers en werkgevers in staat zijn om om te springen met een voorval dat ingrijpt in hun verplaatsingsgewoontes. Dank zij een heel ruime informatiecampagne 48 uur voor de feiten, hebben alle werknemers en werkgevers - onafgezien van de sector - zich weten aan te passen en maatregelen getroffen zoals carpooling, spreiding van de werkuren, telearbeid, arbeid in een andere zetel van de maatschappij, verlof enz.

4.5. Sociaal-economische aspecten

4.5.1 Aanvaardbaarheid van de maatregelen

De enquête van STRATEC die in 2001 werd gehouden bij de automobilisten had nog een doel voor ogen, namelijk polsen in hoeverre de gebruikers de maatregelen ter beperking van het verkeer zouden aanvaarden (toepassing van maatregelen gekoppeld aan drempel 2), en te zien wat hun verwachtingen zijn met betrekking tot de organisatie ervan⁶³.

Het is belangrijk te signaleren dat sinds 2001 de **mentaliteit** is geëvolueerd met betrekking tot de milieuproblematiek. De burgers zijn zich steeds meer bewust van de bedreiging van het autoverkeer voor de volksgezondheid en zijn ook steeds meer bereid om actief mee te werken aan de strijd tegen de luchtvervuiling. Getuige daarvan is het IPSOS-onderzoek dat in 2006 werd gerealiseerd voor rekening van het BIM: op de vraag "Denkt u dat de volgende vervuilingswijzen een bedreiging zijn voor uw gezondheid?", antwoordde 80% van de ondervraagden "ja" met betrekking tot het wegverkeer. Op de vraag "Welke van

⁶³ Bron : STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.



deze vervuilingvormen vindt u het belangrijkste met betrekking tot uw gezondheid?", antwoordde de overgrote meerderheid van de geïnterviewden (35%) dat de grootste bedreiging voor hun gezondheid wordt gevormd door het wegverkeer. Met betrekking tot de oplossingen die naar voor worden geschoven om de milieuproblemen aan te pakken, is 82% het ermee eens dat de auto vaker aan de kant moet. Bovendien werd op 17 en 18 november 2006 een Lucht-workshop georganiseerd die was gewijd aan de te nemen noodmaatregelen in geval van vervuilingsspieken. De workshop lag in het verlengde van het "Burgerpanel", georganiseerd door het Brussels Instituut voor Milieubeheer in de lente van 2006⁶⁴ en deed een beroep op de verschillende actoren van het maatschappelijk middenveld waaronder het Verbond van Ondernemingen te Brussel, de syndicaten en de Kamer van Koophandel. De voorgestelde denkpijlers wijzen op een duidelijke wil om de genomen maatregelen nog te verruimen naar overgangsmatregelen tijdens periodes die onderhevig zijn aan vervuilingsspieken.

Wat de perceptie betreft van de maatregelen ter beperking van het autoverkeer bij het bereiken van drempel 2, leverde de enquête die in 2001 werd gerealiseerd door STRATEC de volgende resultaten op inzake de **aanvaardbaarheid van de maatregelen ter beperking van het autoverkeer**:

- Met betrekking tot de duur van de beperkingsperiode, beschouwt 47% van de betrokken gebruikers de maatregelen ter beperking van het autoverkeer gedurende één dag als hinderlijk of zeer hinderlijk. 4% heeft daar geen specifieke mening over. Het niveau van de hinderlijkheid dat wordt ondervonden is minder hoog voor de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ;
- 69% van de betrokken gebruikers zou zich ongetwijfeld op net dezelfde manier gedragen wat de keuze van het crisisalternatief betreft wanneer de beperkingen meerdere dagen zouden duren;
- Echter, wanneer de beperkingen meerdere dagen zouden duren, zou 70 % van de betrokken gebruikers deze maatregelen ter beperking van het autoverkeer ervaren als zijnde hinderlijk of zeer hinderlijk;
- Wat de toepassingsfrequentie betreft van de beperkingen, heeft 11,5% van de gebruikers er geen idee van vanaf welke frequentie waarmee de beperkende maatregelen zouden worden georganiseerd, ze zich gehinderd zouden voelen. Slechts 21% van de betrokken gebruikers zegt gehinderd te worden zijn door maatregelen ter beperking van het autoverkeer bij een frequentie van 1 of 2 keer per jaar. Een extra 10% zou zich eveneens ergeren wanneer deze frequentie zou verdubbelen. Een frequentie van meer dan 1 keer per maand van deze beperkingsperiodes lijkt door iedereen als hinderlijk te worden ervaren ;
- Wat de begeleidende maatregelen en de maatregelen voor de aanpassing van de diensten van het openbaar vervoer betreft die erop gericht zijn deze vervoerswijze aan te moedigen, geeft 50% van de betrokken gebruikers er de voorkeur aan bijkomende buslijnen te creëren en die te linken aan het bestaande openbaar vervoer. Een belangrijk punt daarbij is dat er ook moet worden gezorgd voor een goede regeling tussen overstapparking en openbaar vervoer en dat het openbaar vervoer gratis moet zijn ;
- 66% van de betrokken gebruikers zegt gunstig te staan tegenover vrijwillige carpooling in het geval men beschikt over een conform voertuig en slechts 57 % is positief wanneer het gaat om een opgelegde carpoolmaatregel.

4.5.2 Eventuele discriminatie vanwege de voorgestelde maatregelen

Uit de reeks oplossingen die naar voor werden geschoven tijdens de uitwerking van het ontwerp van "Noodplan", werd het invoeren van een **beurtelings rijverbod op grond van de nummerplaat** (behalve voor voertuigen met een hoge milieukwaliteit) in aanmerking genomen omwille van pragmatische en budgettaire redenen.

De verschillende voorgestelde maatregelen hebben jammer genoeg zekere discriminerende gevolgen. Gezinnen met een hoger sociaal-economisch niveau kunnen inderdaad gemakkelijker ontsnappen aan de gevolgen van deze maatregelen (in het bijzonder gekoppeld aan drempel 2). Zo is de kans reëel dat gezinnen die beschikken over twee (of zelfs meer) auto's, ook meer kans maken om over een voertuig te beschikken met een nummerplaat die hen toch toelaat te rijden. Bovendien kopen dergelijke gezinnen gemakkelijker een recente auto die beantwoordt aan hoge milieukwaliteitscriteria (goede ecoscore).

⁶⁴ Bron : Tr@me, november 2006, "J'inspire ma ville, Bruxelles Capitale-Santé / Ateliers Air", Werk gerealiseerd voor het Brussels Instituut voor Milieubeheer, 34 pagina's



Volgens de studies die in 2003 door SOPRES en in 2005 door Wegener DM voor FEBIAC⁶⁵ werden gerealiseerd, lijkt het er echter op dat **het niet de sociale klassen zijn met zwakke inkomens die de oudste auto's bezitten**. Zo beschikt bijna 2/3 van de gezinnen die een auto bezitten die tussen de 10 en 25 jaar oud is, over een inkomen dat thuishoort in de schijf van meer dan 19000 € (mediaanwaarde), en meer dan de helft zit in de hogere sociale middenklasse (28,4%), in de bovenklasse (15,5%) of zelfs in de bevoorrechte klasse (7,7%) van de bevolking. De oude auto is vaak ook de tweede auto van het gezin (meer dan 80% van de eigenaars van deze auto's heeft er ook een andere). Uit de typologie van de gezinnen die dergelijke voertuigen bezitten, blijkt dat het in 32% van de gevallen gaat om kinderloze koppels over de 45 jaar en dat in 15,5% van de gevallen het handelt om koppels met adolescenten en/of jongeren die met de auto mogen rijden. Uit deze analyse kunnen we onthouden dat de eigenaars van voertuigen van meer dan 10 jaar oud, mensen zijn die geen te groot budget willen uitgeven aan hun auto. Het lijkt daarom absoluut noodzakelijk om deze **gezinnen te sensibiliseren** over de gevolgen van hun keuze voor het milieu.

Het resultaat van deze studies doet bijgevolg de discussie oplaaien met betrekking tot de keuzes van de toe te passen maatregelen in het kader van het ontwerp van "Noodplan". Andere oplossingen lijken immers ten onrechte te zijn afgevoerd omdat ze als sociaal onaanvaardbaar werden beschouwd. We kunnen bijvoorbeeld de **stadstol** vermelden, of de invoering van een systeem van **blauwe stickers** dat vervuilende auto's (in het bijzonder auto's die worden gekenmerkt door een lage ecoscore) belet om deel te nemen aan het verkeer vóór en gedurende een verontreinigingspiek.

4.5.3 Impact van de toegangsbeperking voor automobilisten op de economische activiteiten⁶⁶

4.5.3.1. In Brussel

Om te bepalen wat het verplaatsingsgedrag is van de klanten van de Brusselse handelszaken, zijn de recentste gegevens met betrekking tot deze kwestie afkomstig uit een enquête die in 1999 werd gerealiseerd voor rekening van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BUV). De vier handelskernen die in aanmerking werden genomen voor deze enquête (flessenhals van de Louizalaan, Dumonplein, Kleerkopersstraat en Wayezstraat) bieden een zeer gecontrasteerd beeld, dat voor een groot deel te maken heeft met de stedelijke en sociaal-economische kenmerken van de wijken waar deze kernen gelegen zijn.

In het kader van deze enquête hebben we kunnen vaststellen dat op weekdays de klanten van de Brusselse handelszaken in hoofdzaak het **openbaar vervoer** gebruiken. De klanten komen meer met de metro, bus of tram dan met de wagen. Op zaterdag wordt de auto daarentegen het meest gebruikte vervoermiddel. Op het openbaar vervoer wordt dan minder een beroep gedaan en omdat de aankopen dan vaker in gezinsverband worden verricht, hebben de klanten meer de neiging om de auto te nemen.

Door de enquête die in 2001 werd gerealiseerd door STRATEC, kon de impact voor de Brusselse handelszaken van de maatregel omtrent alternerend verkeer geschat worden op een daling met 5% van het winkelbezoek, op dagen waarop de maatregelen m.b.t. drempel 2 worden toegepast.

Het is trouwens zeer moeilijk om uit te maken of er een reële impact bestaat van dit soort maatregelen op de omzet van de handelszaken.

4.5.3.2. Resultaten van de Europese actie "In de stad zonder mijn auto"

Tijdens de editie 2000 van de operatie, die op een vrijdag werd georganiseerd, werd op vraag van het Centre d'études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme (CERTU - Frankrijk) een enquête georganiseerd om de **impact te meten van de operatie in de stadscentra op de frequentering van de handelszaken**⁶⁷. De methodologie die werd gehanteerd, was gefocust op telkens twee steden van drie verschillende landen:

⁶⁵ Bron: <http://www.febiac.be/public/content.aspx?FID=554>

⁶⁶ Bron : STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.

⁶⁷ Bron : CERTU, maart 2001, "En ville, sans ma voiture ! - evaluatie van 22 september 2000 / resultaten en analyses", Studierapport, 115 pagina's, http://www.certu.fr/catalogue/product_info.php?products_id=582&language=fr



- in Frankrijk: Rijsel en Nîmes,
- in Duitsland: Nürnberg en Mainz,
- en Italië : Turijn en Parma.

De tellingen die werden uitgevoerd tussen 10.00 en 19.00 uur voor de handelszaken op de dag van de actie en de twee andere referentiedagen (vrijdag 29 september en 6 oktober 2000) lijken te wijzen op zeer beperkte variaties in de frequentering. Toch betekent een zo goed als gelijkaardige frequentering op de dag van de operatie in vergelijking met referentiedagen niet meteen dat de verwezenlijkte omzet ook dezelfde zal zijn. Jammer genoeg kon het CERTU niet beschikken over informatie waarmee de echte impact kon worden geïdentificeerd van deze dag op de omzet van de handelszaken.

Er werden bovendien ook tellingen georganiseerd in Rijsel om aan te tonen of er al dan niet een verschuiving optreedt van klanten van het stadscentrum naar de winkelcentra in de rand. De tellingen werden gerealiseerd over een periode van dertien dagen, met daarin twee vrijdagen. Zo kon worden vastgesteld dat de hele actie niet heeft geleid tot een verschuiving van klanten naar de supermarkten van de rand, niet op de dag zelf en evenmin een verschuiving naar de dag voorafgaand aan of volgend op de dag van de actie.

4.5.4 Impact van de toegangsbeperking voor vrachtwagens en bestelwagens op de economische activiteiten⁶⁸

4.5.4.1. Kenmerken van het goederenvervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

In het kader van de studie van het IRIS-plan II die werd uitgevoerd door STRATEC, werden de stromen met betrekking tot het vervoer van goederen (vrachtwagens+bestelwagens) gemeten voor het jaar 2001. Er werden in 2001 eveneens metingen verricht door STRATEC op drie punten van de Brusselse grote ring (RO), waardoor een uurprofiel kon worden opgesteld van de wegstromen per type voertuig.

Door deze studies kon worden aangetoond dat het aantal voertuigen voor het vervoer van goederen in de loop van de dag vrij stabiel is. Dat kan met name worden verklaard door het feit dat vrachtwagenbestuurders die uit het buitenland komen en veel grotere afstanden afleggen, moeilijker vat hebben op hun rijuren en rijtrajecten. Zij kunnen dus minder soepelheid aan de dag leggen om opstoppingen te vermijden. Voertuigen voor goederentransport zijn bovendien weinig vertegenwoordigd in de avondspits. Met betrekking tot de stromen van de bestelwagens, zijn er spitsuren in de ochtend en 's avonds en die situeren zich in het begin van de spitsuren voor de personenwagens.

Op die manier kon worden geschat dat het aandeel van de vrachtwagens in Brussel dat zou worden getroffen door de maatregel die een rijverbod inhoudt tijdens de spitsuren (7 tot 10 uur en 17 tot 20 uur) **35% vertegenwoordigt van het totale vrachtwagenverkeer** overdag. Het verkeer van personenwagens op dezelfde uren vertegenwoordigt daarentegen 43% van het totale verkeer van de dag. Het lijkt er dus op dat de leveringen zodanig worden georganiseerd dat de spitsuren zoveel mogelijk worden vermeden.

4.5.4.2. Problematiek van de leveringen

Wat de leveringen betreft, is de bestemming vaak koning, van wie de opdracht ook komt. Het is de bestemming die de levertijden oplegt, de wachttijden bepaalt (afhankelijk van de beschikbaarheid van de handelaars). De handelszaken openen en sluiten nagenoeg allemaal op hetzelfde tijdstip. En ze willen allemaal hun leveringen ontvangen vóór de winkel opengaat om de klanten niet te hinderen. De **spitsuren voor de leveringen (7.00-10.00 uur)** worden inderdaad afgestemd op de openingsuren van de handelszaken.

In het Brussels Gewest is het zo dat elke **gemeente** een eigen reglement hanteert inzake de **beperking van het vrachtwagenverkeer**. Elke gemeente heeft namelijk bepaalde uurschijven bepaald waarbinnen vrachtwagens niet mogen rijden op haar grondgebied. Het zeer lokale karakter van deze bevoegdheid heeft ertoe geleid dat op het niveau van de stedelijke agglomeratie de regels sterk uiteenlopen.

Het invoeren van de noodmaatregel die het vrachtwagenverkeer verbiedt tijdens de spitsuren, stelt het probleem van de organisatie van de levering en de ontvangst van de goederen. Er zou immers maar 24 tot 48 uur verstrijken tussen de aankondiging van de beslissing om deze noodmaatregel in te voeren en de eigenlijke toepassing ervan, wat de ondernemingen maar zeer weinig bewegingsruimte laat.

⁶⁸ Bron : STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.



Vanuit het oogpunt van de handelaars, zal deze maatregel tot gevolg hebben dat:

- ze zich moeten laten bevoorraden tijdens de openingsuren, wat een reorganisatie zal vereisen die door de handelaars in goede banen zal moeten geleid worden;
- of hun bevoorrading moeten uitstellen, afhankelijk van de voorhanden zijnde stock.

Verliezen wij niet uit het oog dat gezien de vastgestelde spitsuren voor de leveringen en het feit dat de vrachtwagens na 10 uur weer mogen rijden, de verschuiving van de leveringstijd maximum slechts anderhalf uur zal bedragen.

Vanuit het standpunt van de transporteurs zou de organisatie van hun leVERRondes weleens problematisch, kunnen worden, temeer omdat zij het zoal moeilijk hebben om de verschillende, door de gemeenten opgelegde uurregelingen te respecteren. De invoering van de maatregel zou hen maar een beperkte tijdspanne geven (4 tot 5 uur) die onvoldoende zou kunnen zijn om al hun rondes af te werken. Ze zouden zich dan verplicht zien, met de toestemming van de bedrijven waar ze moeten leveren, om bepaalde leveringen uit te stellen naar de volgende dagen.

Een ander gevolg van dit soort maatregel zou kunnen zijn dat bepaalde transporteurs ertoe beslissen om toch hun leveringen af te werken tijdens de spitsuren, niet met vrachtwagens maar met bestelwagens, omdat die enkel onderworpen zijn aan de maatregel van het alternerend rijden. Als we nu de toegang ontzeggen aan een vrachtwagen van 5 ton, dan zetten we daarmee 10 bestelwagens op de weg, wat dan weer een averechts effect teweeg zou brengen inzake het aantal afgelegde voertuigkilometers, vervuilende uitstoot en bezetting van de verkeerswegen. Het invoeren van een dergelijk systeem in het kader van een uitzonderlijke noodmaatregel zou echter een vrij aanzienlijk prijskaartje voor de bedrijven betekenen en daarom kunnen we veronderstellen dat dit alternatief alleen in uitzonderlijke gevallen zal weerhouden worden.

Een laatste probleem dat opduikt, heeft betrekking op de vrachtwagens die tijdens de spitsuren aan de grens van de Brusselse rand aankomen en dan de stad niet in kunnen. We moeten dus voor hen parkings voorzien aan de rand waar ze dan kunnen wachten tot het spitsuur voorbij is om dan Brussel binnen te rijden.

4.6. Grondgebruik : ruimte / stedenbouw

De belangrijkste impact van het ontwerp van "noodplan" (in het bijzonder bij de toepassing van de maatregelen gekoppeld aan drempel 2 en 3) is het feit dat **de openbare ruimte opnieuw kan worden ingenomen door voetgangers en fietsers**. Het ontwerp van plan beantwoordt bijgevolg aan de wil om van Brussel "een stad te maken die ruimte biedt aan kinderen, fietsers, het openbaar vervoer"⁶⁹, omdat het verplaatsingswijzen promoot die een alternatief kunnen bieden voor de auto en daar ook rond sensibiliseert.

4.7. Productie- en consumptiewijzen: levenswijze

De maatregelen die worden beoogd in het ontwerp van "noodplan" hebben in hoofdzaak betrekking op een **modale overstap naar het openbaar vervoer** voor wat de verplaatsingen betreft (aangeraden of zelfs opgelegd op grond van de bereikte drempel) en op een vermindering van de **verwarmingstemperatuur** van de tertiaire gebouwen (20°C in het geval de drempels 2 of 3 worden overschreden), die gepaard gaat met sensibiliseringsmaatregelen naar de burgers toe. De invloed in termen van werkings- en levenswijzen zal bijgevolg groot zijn tijdens de dagen waarop deze maatregelen worden toegepast.

Bovendien kan op middellange en lange termijn een positieve invloed worden verwacht; een gevolg van de sensibilisering van de burgers met betrekking tot de **gevolgen** van de levenswijze die ze hebben gekozen (in het bijzonder aangaande vervoer en verwarming) naar aanleiding van de toepassing van het ontwerp van noodplan en de maatregelen die erin worden voorzien. We wijzen echter nogmaals op het feit dat wanneer er een discrepantie is tussen het aanbod (ook al wordt dat verhoogd) en de vraag die zeer groot zal zijn (zie hoofdstuk 4.5), het gevaar bestaat dat dit leidt tot een negatief beeld van het openbaar vervoer (ondanks het feit dat het gratis zou zijn) bij mensen die er niet geregeld gebruik van maken.

⁶⁹ Pascal Smet, Minister van Mobiliteit en Openbare Werken in "2008, het jaar van de grote werken", brochure van 8 pagina's uitgegeven door Mوبiel Brussel : <http://www.bruxellesmobilite.irisnet.be/mobielbrussel/links/brochurechantier.pdf>



5. Andere aspecten

5.1. Doelstellingen van de bescherming van leefmilieu en mensen, uitgewerkt op internationaal, communautair, nationaal of gewestelijk vlak, en die pertinent zijn voor het plan en manier waarop met deze doelstellingen rekening werd gehouden

5.1.1 Samenhang met de algemene milieudoelstellingen

Het ontwerp van "Noodplan voor vervuilingsspieken" werd uitgewerkt in samenhang met:

- de richtlijn 96/62/EG van de Raad van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit, meer in het bijzonder artikel 7 dat bepaalde niveaus voorziet inzake de luchtkwaliteit en ons oplegt maatregelen uit te werken die op kort termijn genomen moeten worden wanneer de grenswaarden en/of alarmdrempels overschreden dreigen te worden ;
- de richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999, die grenswaarden bepaalt voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht ;
- het Europees actieplan 2004-2010 ten voordele van het milieu en de gezondheid⁷⁰ ;
- de ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de evaluatie en de verbetering van de luchtkwaliteit, met name de artikels 11, 14 en 15 (dat de twee hierboven vermelde richtlijnen transposeert) ;
- het samenwerkingsakkoord van 18 mei 1994 tussen het Brussels, Vlaams en Waals gewest inzake het toezicht op emissies in de lucht en op de structurering van de gegevens, gewijzigd door de samenwerkingsakkoorden van 21 december 1995 en van 14 november 2002 ;
- Het Belgisch Nationaal Milieu-Gezondheidsplan (NEHAP) dat in december 2003 werd goedgekeurd voor de fase 2004-2007 en in maart 2008 voor de fase 2008-2013 ;
- Het samenwerkingsakkoord van 10 december 2003 betreffende het overleg tussen de Federale regering, de Gewesten en de Gemeenschappen, dat de weg moet vrijmaken voor een concrete uitwerking van het NEHAP, het Belgische Nationaal Milieu-Gezondheidsplan.

De toepassing van dit ontwerp van "Noodplan" levert bovendien ook voordelen op voor de andere Gewesten van het land, want een vermindering van de concentraties vervuilende stoffen tijdens de vervuilingsspieken zal ook de "export" van die vervuilende stoffen buiten het Gewest beperken.

5.1.2 Samenhang van de doelstellingen van het plan met de andere Brusselse plannen

5.1.3 Lucht- en klimaatplan

Het Lucht- en Klimaatplan ("Plan voor de structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de opwarming van het klimaat") legt de grote lijnen vast voor de Brusselse aanpak van de strijd tegen de luchtverontreiniging.

Het Plan vertrekt van de Brusselse situatie op het vlak van luchtverontreiniging, de internationale en Europese engagementen en de bevoegdheidsverdeling in België. Op basis daarvan verbindt de Brusselse regering zich ertoe om bepaalde doelstellingen na te komen met name inzake de luchtkwaliteit. Zo mikken de basisdoelstellingen van het Lucht- en Klimaatplan op een **beperking van de uitstoot** van ozonprecursoren (VOS en NOX), benzeen (in de context van benzine), fijne deeltjes (PM10 en PM2,5) en polycyclische aromatische pollutanten (vooral uit de verbranding van diesel en stookolie). In dat opzicht zijn acties voorzien, met name met het oog op de verbetering van de geïntegreerde blootstelling van de bevolking, met andere woorden de verbetering van de luchtkwaliteit waar we dagelijks aan worden blootgesteld (onder andere vervuiling en gezondheid).

Het ontwerp van "Noodplan" hangt daarom perfect samen met de doelstellingen en prioritaire acties van het Lucht- en Klimaatplan.

5.1.3.1. Gewestelijk Ontwikkelingsplan / GewOP

Het GewOP omvat **doelstellingen ter verbetering van de luchtkwaliteit**, met name omwille van de volksgezondheid en de internationale verbintenissen (PRIORITEIT9 : Borg staan voor een rationeel beheer

⁷⁰ COM(2004) 416 final



van de hulpbronnen, een actief beleid voeren ter vermindering van de overlast door in de eerste plaats te streven naar een vermindering van het autoverkeer en het groene karakter van het Gewest versterken - punt 1 : Structurele verbetering van de luchtkwaliteit).

Zo preciseert het GewOP bijvoorbeeld dat "de van kracht zijnde Europese normen momenteel worden gerespecteerd, maar er zijn nieuwe, strengere normen gepland voor 2005 en 2010 en vandaag de dag kan men de naleving daarvan niet garanderen. De administratie zal de situatie op de voet volgen en tijdig de noodzakelijke actieplannen voorstellen.

De giftige effecten van andere verontreinigende stoffen zijn recent in het daglicht gesteld. Dit is het geval van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), zware metalen, benzeen dat kankerverwekkend is, zeer fijn stof dat verantwoordelijk is voor ademhalingsproblemen,

[...]Alleen omvangrijke structurele maatregelen op lange termijn zullen toelaten de doelstellingen van 2010 te bereiken. Het zal er vooral om gaan de emissie van het autoverkeer, hoofdverantwoordelijke voor de uitstoot van NOx en CO, te verminderen.

Bovendien is er een verandering opgetreden op het niveau van de blootstelling van de bevolking aan de vervuiling. Ook in dit opzicht wordt vooral het autoverkeer met de vinger gewezen, want de evolutie ervan leidt duidelijk tot een negatieve invloed op de blootstelling van de Brusselse bevolking aan de luchtvervuiling".

Het ontwerp van "Noodplan" is een antwoord op de maatregelen waarnaar wordt gevraagd door het GewOP.

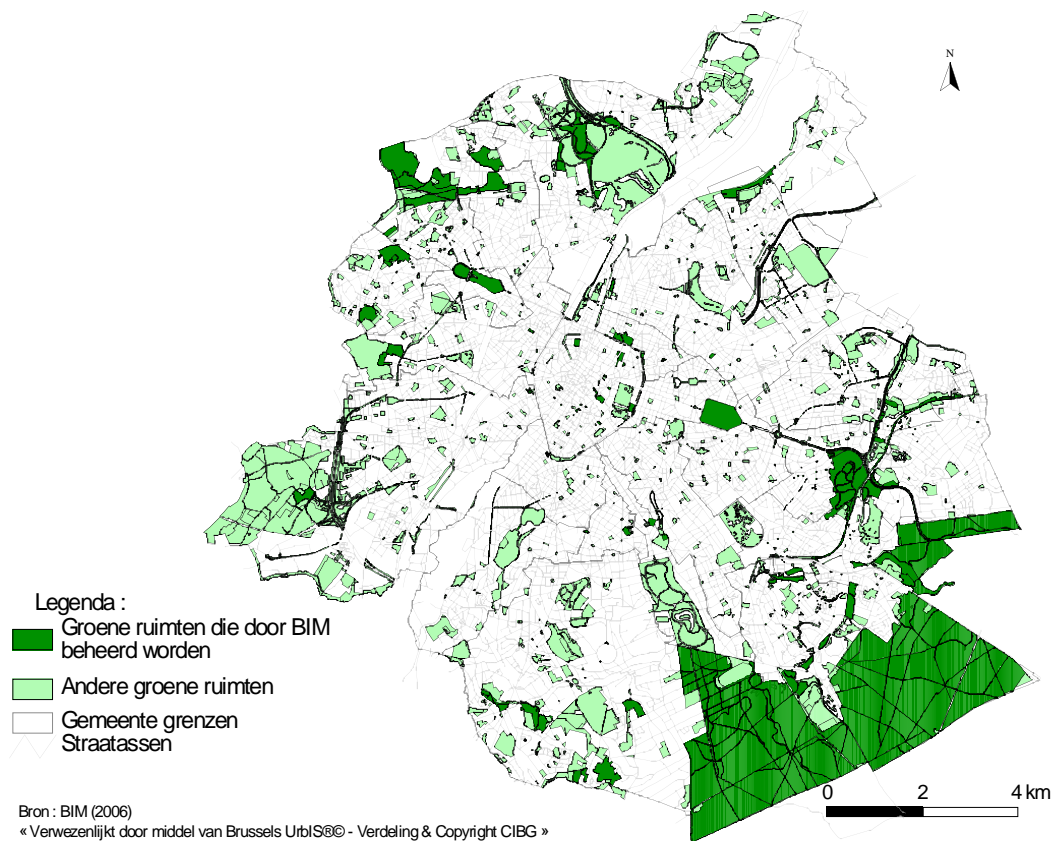
5.2. Milieukenmerken van de gebieden die in sterke mate getroffen kunnen worden door het plan en door het plan ingegeven milieuproblemen die betrekking hebben op deze gebieden

Uitgaande van de fysisch-chemische kenmerken van de verspreiding van pollutanten in de lucht en van de verplaatsing van de luchtmassa's, is het hele Brussels Hoofdstedelijk Gewest betrokken bij de uitwerking van het noodplan:

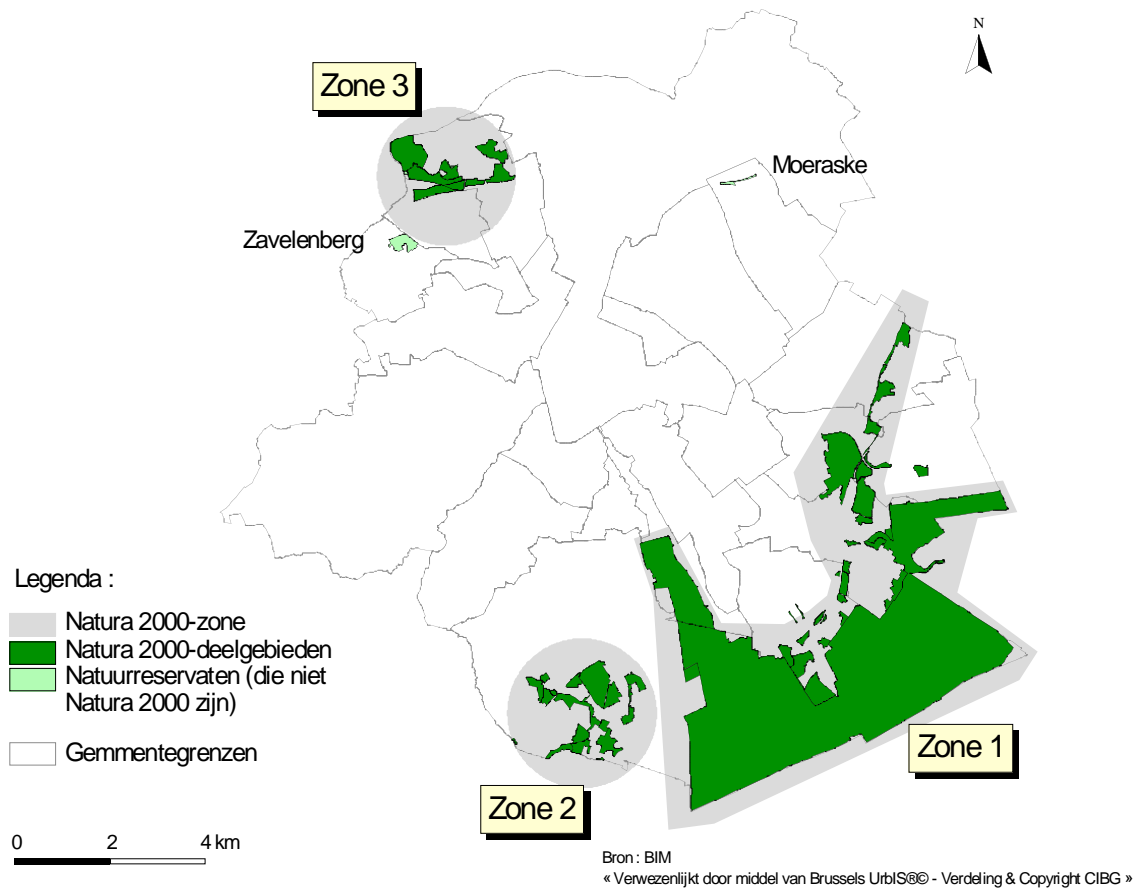
- Iedereen die er leeft of werkt ondergaat de gevolgen van de luchtvervuiling op de eigen gezondheid;
- De geklasseerde of bewaarde monumenten en landschappen zijn vooral sterk geconcentreerd in de Vijfhoek, maar meer dan de helft bevindt zich in de rand (1^e en 2^e kroon - zie hoofdstuk 4.1.4) ;
- De overzichten met betrekking tot de rijkdom inzake fauna en flora van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest maken gewag van de aanwezigheid van individuen op het hele grondgebied van het Gewest. De rijkdom aan soorten varieert echter sterk van plaats tot plaats. Wat de flora betreft, bijvoorbeeld, bevinden de zich op dit vlak poverste gebieden in het gebetonneerde centrum maar ook in bepaalde delen van het beukenbos van het Zoniënwoud. De gebieden met de grootste verscheidenheid aan soorten bevinden zich aan de rand van het BHG ;
- De groene ruimten zijn verspreid over het hele grondgebied van het Gewest (figuur 5.1), ook al zijn ze het meest dominant (in aantal, in oppervlakte en in belangrijkheid voor de biodiversiteit) in de tweede kroon (dus buiten de grote ring).



Figuur 5.1 Ligging van de Brusselse groene ruimten



Figuur 5.2 Ligging van de groene ruimten die zijn beschermd met een bijzonder statut (Natura 2000 of natuurgebied en bosreservaat)



De invloeden van het ontwerp van "Noodplan" op de biodiversiteit en op de groene ruimten werden behandeld in de hoofdstukken 4.1.3 en 4.1.4.

5.3. Invloeden van het plan op het vlak van beheer en middelen, en implicaties voor de verschillende actoren en de gewestelijke ontwikkeling

5.3.1 Beheer en openbare actoren

De openbare sector zal nauw betrokken zijn bij de uitwerking van de voorschriften van het ontwerp van plan. Een overzicht van de actoren :

- IRCEL (Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu): modellering van de concentraties van de vervuilende stoffen in de lucht (NO_x en PM₁₀ in dit geval) en overdracht van de informatie aan de betrokken Ministers bij het overschrijden van de alarmdrempel ;
- De Ministers die bevoegd zijn voor milieu en mobiliteit: informatie van het publiek wanneer een alarmfase ingaat en uitvoering van de voorziene maatregelen wanneer de alarmfase wordt bevestigd;
- De Burgemeesters en de chefs van de politiezones: ontvangst van de informatie met betrekking tot de toepassing van de maatregelen voorzien bij het overschrijden van de drempels, en deelname aan de toepassing ervan (snelheidscontroles, aanpassing van de verkeerssignalisatie, ...)
- De MIVB (in het geval de drempels 2 of 3 worden overschreden): verhoging van het aanbod (inzetten van reservematerieel en verlenging van de piekuren) en kosteloosheid van het openbaar vervoer;
- De beheerders van openbare gebouwen (dienstensector): beperking van de verwarmingstemperatuur tot 20°C (bij het bereiken van de drempels 2 of 3).



5.3.2 Beheer en privéactoren

- De media: overbrengen van de communiqués van de Ministers in elke taalgemeenschap, via minstens twee kranten, twee televisiezenders en twee radiostations ;
- De bestuurders van privévoertuigen en vrachtwagens: vermindering van de rijsnelheid (drempel 1) en beperking van de toegang tot het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (drempels 2 en 3, met uitzondering van eigenaars van voertuigen met een hoge milieuprestatie) ;
- De Brusselse burgers, werkgevers en handelaars evenals de stadsgebruikers: aanpassing (al dan niet vrijwillig op grond van de bereikte drempel) van hun werkings- en levenswijze tot minder vervuilende praktijken;
- De beheerders van privégebouwen (dienstensector): beperking van de verwarmingstemperatuur tot 20°C (bij het bereiken van drempels 2 of 3).

5.3.3 Implicaties voor de verschillende actoren en voor de gewestelijke ontwikkeling

5.3.3.1. Implicaties voor de automobilisten

De implicaties van de toepassing van het ontwerp van "Noodplan" voor de automobilisten werden uiteengezet in hoofdstuk 4, in het bijzonder in het punt met betrekking tot het verkeer en de verplaatsingswijzen.

5.3.3.2. Implicatie voor de gewestelijke ontwikkeling⁷¹

Op basis van de trends in de luchtkwaliteit die de laatste jaren werden waargenomen (statistieken van IRCEL), zou de noodmaatregel met interventiedrempel 2, maar om de 2 tot 3 jaar worden toegepast. Bovendien zou de kans dat de alarmdrempels overschreden worden, met de jaren moeten afnemen door de technische vooruitgang die wordt geboekt in de automobielsector.

Volgens het Brussels Agentschap voor de Onderneming (BAO) zal de impact op het imago van Brussel op het vlak van de economische aantrekkingskracht eerder verwaarloosbaar zijn, ook al worden er inspanningen geleverd naar de economische actoren toe om de nadruk te leggen op het uitzonderlijke karakter van de maatregel. Een stelling die bevestigd wordt door gelijkaardige ervaringen in Parijs en Rome waar door de instanties die zich met het onderzoek bezighielden, geen enkele impact kon worden opgemerkt op de aantrekkingskracht van deze steden als handelscentrum.

Het ontwerp van besluit van de Brusselse Regering past trouwens in een benadering die aansluiting vindt bij de meeste grote Europese agglomeraties die reeds beleidslijnen hebben uitgestippeld gebaseerd op een reglementering of een forse inperking van het autoverkeer en die voorrang geven aan alternatieve verplaatsingen. Het beleid waartoe werd beslist door de Brusselse Regering is dus niet van dien aard dat de economische actoren voor verrassingen komen te staan en zou dus geen significante gevolgen moeten hebben voor het gedrag van de economische sector. Op termijn zouden we ons zelfs kunnen voorstellen dat dit soort maatregelen, dat erop gericht is de luchtkwaliteit te verbeteren, een positieve weerslag heeft op de economische aantrekkelijkheid van Brussel, door een beeld op te hangen van een "schone" stad, wat voor bepaalde investeerders een factor van aantrekking zou kunnen zijn.

5.4. Maatregelen voorzien om belangrijke negatieve invloeden van de uitvoering van het plan op het milieu te vermijden, te verminderen of in de mate van het mogelijke, te compenseren

Bij de uitwerking van het ontwerp van "Noodplan" werd de vinger gelegd op drie negatieve effecten:

- De opgelegde overstap naar het openbaar vervoer bij het bereiken van de interventiedrempels 2 en 3. Er werd bijgevolg voorzien in een uitbreiding van het aanbod (inzetten van reservematerieel en uitbreiding van de spitsuren) en ook in de gratis toegang van het openbaar vervoer.

Deze maatregel heeft echter alleen maar betrekking op het net van de MIVB en zou kunnen blijken onvoldoende te zijn zolang het GEN en de lus van lijn 2 niet volledig operationeel zijn (zie hoofdstuk 4.4). Maatregelen met betrekking tot de verhoging van het aanbod van de NMBS, Tec en De Lijn op de lijnen richting Brussel en de aanmoediging van het thuiswerk zouden eveneens expliciet voorzien

⁷¹ Bron : STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.



moeten worden in het ontwerp van "Noodplan" om dit probleem te beperken (zie hoofdstuk 5.5). Zoals hoger vermeld, voorziet het programma van de "Lente van het Leefmilieu" dat hierover besprekingen zullen gevoerd worden met de NMBS. Bovendien zou de organisatie van een "autoloze dag" op een werkdag leerrijke ervaringen kunnen opleveren met betrekking tot de haalbaarheid van de toepassing van het plan;

- De eventuele vermindering van de klantentoevoer in de handelszaken en de problemen inzake de organisatie van de leveringsrondes bij toepassing van de maatregelen horend bij de drempels 2 en 3. Er is momenteel geen enkele maatregel voorzien in het ontwerpplan, met uitzondering van het feit dat het rijverbod voor vrachtwagens wordt beperkt tot de uurschijven 7 - 10 u en 17 - 20 u. Wij willen er nochtans op wijzen dat gezien er buiten deze uurschijven geen rijverbod zal gelden, het uur waarop de levering zal gebeuren hoogstens met anderhalf uur zal worden verschoven. Het communicatie- en informatieluik voorzien in het ontwerpplan geeft de leveranciers en de handelaars ten andere 24 uur om zich te organiseren;
- De maatschappelijke impact van de keuze van de maatregelen (sociale discriminatie). Zoals we hebben gezegd in hoofdstuk 4.5.1, tonen twee studies die werden gerealiseerd voor FEBIAC inderdaad aan dat bepaalde oplossingen die een alternatief bieden voor het beurtelings rijden, ten onrechte buiten beschouwing werden gelaten omdat ze als sociaal onaanvaardbaar werden beschouwd.

De uitwerking van het ontwerpplan is bijgevolg relatief complex, zowel vanuit het standpunt van het aantal interveniënten als wat betreft de implicaties voor de verschillende actoren. Het lijkt ons daarom beter om dit **plan eens in reële omstandigheden te "testen"**, net zoals dat gebeurt met andere noodplannen, om dan concreet de compensatie te kunnen organiseren van de negatieve gevolgen die werden geïdentificeerd in onderhavig rapport, of die nog zouden opduiken tijdens deze testdag. De nood aan een simulatie (met name tijdens de week van de mobiliteit) werd reeds aangehaald door de personen die deelnamen aan de Luchtworkshop gewijd aan de noodmaatregelen in geval van vervuilingsspieken, die op 17 en 18 november 2006 werd georganiseerd in het verlengde van het "burgerpanel"⁷².

5.5. Voorstelling van mogelijke alternatieven

Aangezien het wegverkeer en de huisverwarming de belangrijkste bronnen zijn van NOx en (de niet-ingevoerde) deeltjes, bieden de beperking van de rijsnelheden, de vermindering van het verkeer, de beperking van de verwarming van openbare gebouwen en de sensibilisering van de burgers om dat voorbeeld te volgen, de beste oplossingen.

Om de mogelijke negatieve invloeden te compenseren die voortvloeien uit de verplichting van de modale overstap naar het openbaar vervoer wanneer de interventiedrempels 2 en 3 worden bereikt, zouden ook de volgende maatregelen overwogen kunnen worden:

- akkoorden met de NMBS (reeds werden besprekingen dienaangaande geprogrammeerd), de Tec en De Lijn (inzake het aanbod op de lijnen naar het Brussels Gewest, of de gratis toegang);
- de creatie van bijkomende buslijnen van de MIVB, met name vanuit de treinstations en de tweede kroon;
- de aanmoediging van het thuiswerken bij de werkgevers.

Om de leveringsproblemen te compenseren bij het bereiken van de interventiedrempels 2 en 3, zouden ook de volgende maatregelen in aanmerking genomen kunnen worden:

- de suggestie dat alle bedrijven een crisisplan zouden uitwerken dat in werking moet treden wanneer het ontwerpplan wordt toegepast;
- de annulatie op de dag van het rijverbod, van alle andere gemeentelijke verbodsbepalingen inzake de leveringstijden.

⁷² Bron : Tr@me, november 2006, "J'inspire ma ville, Bruxelles Capitale-Santé / Ateliers Air", Werk gerealiseerd voor het Brussels Instituut voor Milieubeheer, 34 pagina's



5.6. Evaluatiemethodes en ondervonden moeilijkheden

De evaluatie van het ontwerp van plan werd gerealiseerd op basis van **beschikbare Brusselse gegevens**, en van gegevens afkomstig uit de **literatuur** (Belgische of buitenlandse) met betrekking tot de gevolgen van de aanwezigheid van NO_x en PM in de lucht voor de verschillende in aanmerking genomen thematieken.

Wat de **thematiek "luchtkwaliteit"** betreft, werd de beoordeling van de NO_x- en PM₁₀-concentraties gerealiseerd aan de hand van de meetresultaten van het Brusselse meetnet voor de luchtkwaliteit. De PM₁₀-waarden bekomen in de gebieden met hoge verkeersdichtheid ("canyon street") werden dan weer afgeleid van de modellering. Om een meer precieze en betrouwbare schatting te bekomen van de impact van de verkeersreducerende maatregelen in deze gebieden die bijzonder sterk zijn blootgesteld aan de uitstoot van voertuigen, zou het nuttig zijn om ook daar meetstations te installeren. Een dergelijke installatie is echter moeilijk te realiseren om technische redenen. De sites bieden doorgaans niet de ruimte die nodig is voor het bouwen van een behuizing waarin de meetapparatuur kan ondergebracht worden. In dit geval bestaat het alternatief erin om de instrumenten te installeren in reeds bestaande gebouwen, maar dan duikt een ander technisch probleem op voor de PM₁₀: opdat de metingen geldig zouden zijn, moet de leiding die de buitenlucht aanvoert naar de meetmonitor absoluut voldoen aan een aantal voorwaarden met betrekking tot de lengte en het verloop ervan (hoekelementen vermijden), hierdoor worden de installatiemogelijkheden al in sterke mate beperkt.

Op het vlak van de **thematiek "verkeer en verplaatsingswijzen" en "socio-economie"**, werd de impact van de maatregel "beurtelings rijden" op het gedrag van de automobilisten vastgesteld op basis van een enquête bij de automobilisten, uitgevoerd in het kader van de "Studie met betrekking tot de begeleidingsmaatregelen van een crisisplan met betrekking tot de strijd tegen de overdadige concentratie van pollutanten in de atmosfeer". Deze werd gerealiseerd in 2001 door STRATEC voor het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Aan de hand van deze enquête kan het aantal automobilisten worden geraamd voor de verschillende categorieën van gedragingen die ze zouden toepassen in het geval er een toegangsbeperking zou komen en ook naar gelang van de reden van hun verplaatsing (werk, ontspanning,...). Anderzijds is het op basis van de enquête ook mogelijk een schatting te geven van de bijkomende vraag die wordt gegenereerd ten opzichte van het openbaar vervoersnet door de uitvoering van de maatregel, en inzicht te krijgen in de noodzakelijke aanpassing van het aanbod inzake openbaar vervoer als gevolg van de toegenomen vraag⁷³. Wij wijzen erop dat de cijfers van deze studie dateren van 2001. De door STRATEC uitgevoerde modelleringen zijn gebaseerd op de schattingen die werden gedaan in het kader van het IRIS-plan II, dit wil zeggen vanuit de veronderstelling dat het autoverkeer in Brussel de laatste jaren niet meer is aangegroeid en zelfs zou zijn afgenomen in het centrale deel van de stad (vijfhoek + 1^e kroon). Uit de statistieken van de NIS blijkt anderzijds dat de afstanden die werden afgelegd binnen het Brussels Gewest sinds 2000 met 3% zijn toegenomen. Bijgevolg zijn de schattingen allicht lichtjes onderschat. Anderzijds merken wij dat, sinds 2001, de bevolking zich steeds meer betrokken lijkt te voelen bij de milieuproblematiek. Dit fenomeen wordt nog eens onderstreept in het "Waarnemings- en gedragsonderzoek inzake energie en milieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", gerealiseerd door IPSOS in januari 2006 voor rekening van het BIM. Uit dit onderzoek blijkt dat de burgers meer open staan voor dit onderwerp en dat ze bereid zijn om actief mee te werken aan de strijd tegen de luchtvervuiling.

Wat de impact betreft van de maatregel op de **activiteit van de Brusselse handelszaken**, verwijzen we naar de enquête gerealiseerd door STRATEC in 2001 (zie hierboven) maar eveneens naar een enquête die werd gerealiseerd in 1999 door SONECOM/Espace Mobilité in het kader van de studie "Mobiliteit en toegang tot de handelszaken, onderzoek in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest" voor het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Bestuur Uitrusting en Vervoer). Dit onderzoek uit 1999 levert de recentste gegevens op die er voorhanden zijn voor Brussel inzake toegangswijzen tot de handelszaken. Maar, zoals hierboven ook reeds aangehaald, het autoverkeer is de laatste jaren zo goed als ongewijzigd gebleven en dus zijn de gegevens van dit onderzoek nog bruikbaar voor deze studie.

⁷³ Bron : STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.



5.7. Beoogde maatregelen voor de opvolging van de uitvoering van het plan

Voor het opvolgen van de realisatie van de verschillende doelstellingen van het ontwerpnoedplan voorgesteld in hoofdstuk 2.1 kunnen de volgende indicatoren overwogen worden:

Doelstellingen			Indicator
Met het oog op de volksgezondheid vermijden dat de dagnormen inzake PM10 en de uurnormen inzake NOx worden overschreden, door bij uitzonderlijke omstandigheden de vervuilingsniveaus te beperken	Beperken van de vervuilingsbronnen tijdens vervuilingsepisodes		<i>Schatting van de doeltreffendheid van het "Noodplan" mbt de beperking van de bronnen (uitstoot van pollutanten)</i>
	Beperken v/d achtergrondconcentraties v/d pollutanten	Wijziging v/d productie- en consumptiewijzen als gevolg v/d de bewustmaking	<i>Aantal bijkomende politieagenten ingezet voor snelheidscontroles</i>
	Evalueren van de gezondheidsimpact die gepaard gaat met de uitwerking van het Noodplan		<i>Aantal fietsers of hun percentage</i>
			<i>Evolutie van de gebruik van het openbaar vervoer</i>
Naleving van de strategie inzake lokaal beheer v/d vervuilingspieken	Voor de privéactoren: het zich eigen maken v/d noodplannen en bewustwording die leidt tot de uitwerking van volontaristische maatregelen (bijvoorbeeld de uitwerking van bedrijfsplannen bij een piek)		<i>Aantal binnengeleverde autonummerplaten</i>
	Zich aansluiten bij de dynamiek van de Europese steden die actief werken aan de luchtkwaliteit	Organisatie van een samenwerking tussen de openbare actoren van het Gewest	<i>Bepaling van de toename van het aantal speedopnames wegens astma tijdens vervuilingspieken, in vergelijking met de voorafgaande of daarop volgende dagen</i>
	Voor de regionale en supraregionale openbare actoren:	Organisatie van een samenwerking tussen de betrokken machtsniveaus: transregionaal, interregionaal en nationaal, met het oog op een gecoördineerde activering van het Brusselse noodplan	<i>Aantal keren dat noodmaatregelen die gelden bij vervuilingspieken worden geïntegreerd in de vervoersplannen van de bedrijven</i>
			<i>Aantal gerealiseerde communicatieacties (balans via de coördinatievergaderingen)</i>
			<i>Lijst met de partners van buiten Brussel die betrokken zijn bij de uitvoering van het Noodplan naar aanleiding van een vervuilingspiek</i>

6. Synthèse & conclusies

Het "Noodplan voor vervuilingspieken" beoogt de ontwikkeling van een "actieplan met een informatie- en uitvoeringsprocedure inzake noodmaatregelen die moeten voorkomen dat de stikstofdioxide (NO₂) en PM10-deeltjes in de atmosfeer welbepaalde concentraties overschrijden." Voor beide pollutanten werden daarom drie concentratiedrempels (tegelijk interventiedrempels) ingesteld die te maken hebben met diverse maatregelen: beperken van de rijnsnelheid en opvoeren van de snelheidscontroles (drempel 1) of rijverbod voor sommige voertuigcategorieën (drempel 2) of rijverbod voor alle voertuigen, behalve uitzonderingen



(drempel 3), en gelijklopend hiermee gratis en verhoogd aanbod van het openbaar vervoer en beperking van de verwarmingstemperatuur van de gebouwen uit de dienstensector. Het plan voorziet eveneens sensibiliseringsacties.

In antwoord op de evaluatie halverwege van het **Europese actieplan Milieu/Gezondheid** plaatst het Milieueffectenrapport (MER) het "Noodplan" meteen in het kader van de naleving van de gezondheidsnormen, door te verwijzen naar de richtlijnen, het programma en de strategie van de Europese Unie die te maken hebben met aspecten van luchtkwaliteit.

Milieusituatie

Wat de **milieusituatie** betreft, beschrijft het MER de zorgwekkende situaties inzake stikstofdioxides en PM10-deeltjes :

Stikstofdioxides

Het MER somt de oorzaken op van de toename van de NO₂ in de emissies van het wegverkeer en dus van de **toename van de NO₂-concentraties gemeten in omgevingen met veel verkeer:**

- Het toenemend aandeel van diesels in het wagenpark (voertuigen op diesel stoten relatief meer NO₂ uit dan voertuigen met een benzinemotor) ;
- Het gebruik van oxidatiekatalysatoren opgelegd door de emissienorm EURO 3, waardoor het NO₂-aandeel in de emissies toeneemt ten opzichte van NO;
- De deeltjesfilters voor vrachtwagens, die onrechtstreeks de uitstoot van NO₂ doen toenemen.

Op basis van een statistische analyse van 10 jaar NO₂-metingen in verschillende interregionale stations, wordt geschat dat het **aandeel van de uitstoot van het verkeer** in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de kwaliteit van de omgevingslucht (immissiemetingen) **50 % bedraagt voor een stedelijk station.**

Gezien de vastgestelde stagnering van de NO₂-concentraties die te wijten is aan een spontane omzetting van NO in NO₂ en de eerder moeilijke eliminatie van NO₂ uit de atmosfeer, is een gevoelige daling van de NO₂-concentratie nog niet voor meteen. Het zal dus niet vanzelfsprekend zijn om de **drempel van 40 µg/m³ als daggemiddelde te respecteren** tegen het jaar 2010 op plaatsen met veel verkeer die gelegen zijn in de agglomeraties en de verstedelijkte gebieden. Deze doelstelling zou nagenoeg overal **gerespecteerd kunnen worden op voorwaarde dat de uitstotende activiteiten gedurende het hele jaar beperkt zouden kunnen worden tot het niveau van de uitstoot op een gemiddelde zondag.**

PM10-deeltjes

Wat de **PM10-deeltjes** betreft, blijkt uit de statistische analyse van 3 jaar PM10-metingen in verschillende interregionale meetstations dat:

- de achtergrondvervuiling in de stad samen met de transregionale vervuiling in belangrijke mate bijdraagt tot de gemeten PM10-concentraties ;
- tijdens vervuilingsepisodes de bijdrage van het verkeer eveneens significant is en zelfs proportioneel belangrijker dan in het geval van weeromstandigheden met een goede dispersie. Deze vaststelling lijkt logisch omdat in situaties die weerkundig gesproken ongunstig zijn voor de verspreiding van polluenten, de lokale bronnen in vergelijking een grotere impact hebben op de gemeten concentraties wegens de geringere rol van het transport van de polluenten.

Er wordt een schatting naar voren geschoven van de impact die een vermindering van het verkeer heeft op het **aantal overschrijdingsdagen van de dagdrempel van 50 µg/m³ PM10.** Een grafiek toont aan dat, om onder de toegelaten grens van 35 overschrijdingsdagen te blijven voor de dagdrempel van 50 µg/m³ in Sint-Jans-Molenbeek, **men de emissie van het verkeer met 70 tot 80% zou moeten reduceren.** Men zou de vereiste reductiewaarde van het verkeer naar **beneden toe kunnen bijstellen enkel in de veronderstelling dat de achtergrondvervuiling in de stad en/of de inbreng van het transregionaal vervoer vermindert.**

Voorkomen en gemiddelde duur van de vervuilingsspieken tijdens de laatste 10 jaar

Met de interventiedrempels van het noodplan als vertrekpunt werd nagegaan **hoe vaak vervuilingsspieken optreden.** Wanneer we alle factoren in rekening brengen die gelden voor de definitie van een vervuilingsspiek, kunnen wij ons op basis van dit onderzoek verwachten aan:



- **3 vervuilingsepisodes per winter** met een *gemiddelde duur* per episode van **2,7 dagen**, voor de activering van de **interventiedrempel 1**;
- **één verontreinigingsperiode om de twee tot drie winters** (een voorkomen van 0,4 keer per winter) voor de activering van **interventiedrempel 2**, met een *gemiddelde duur* van **2 dagen per periode** ;
- voor de activering van **interventiedrempel 3**, werd tijdens de afgelopen 10 winters **geen enkele keer een dergelijke situatie** waargenomen.

Evaluatie van de milieu-impact op het ontwerp van "Noodplan"

In het kader van de evaluatie van de mogelijke, merkbare milieu-invloeden van het plan op de *luchtkwaliteit*, werd een evaluatie gerealiseerd van de impact van het verkeer op de NO₂- en PM10-concentraties uitgaande van het "weekendeffect", het "uureffect" en het "dag-zonder-auto-effect".

De schatting van de globale impact van de toepassing van de maatregelen op interventieniveau 2 van het noodplan laat zich als volgt samenvatten:

Doorgevoerde maatregelen	Interventieniveau 2	Interventieniveau 3
Schatting van de impact op de NOx-emissies	-14 à -21 %	-40 %
Schatting van de impact op de PM10-emissies	-18 à 31 %	-69 %

De hier geraamde reducties van de emissies slaan enkel op de emissiebronnen van NOx en PM die endogeen zijn in het BHG. Vooraleer de beslissing te nemen om de maatregelen door te voeren, zal IRCEL de endogene karakteristieken van de vervuilingsspieken analyseren en bevestigen om zo de vermindering van de vervuiling te garanderen (Artikel 3, §2, 3° - Bijlage C).

Het is belangrijk dat naast deze verplichte en punctuele reducties van de uitstoot ook de achtergrondniveaus naar beneden worden gehaald, dit moet gebeuren zowel door de burgers en de gebruikers van het Brussels Gewest ervan bewust te maken dat zij hun gedrag moeten aanpassen, als door de ontplooiing van gelijkaardige dynamieken in andere Europese gewesten. In dit verband is het fundamenteel dat alle steden en gewesten van Europa gelijkaardige maatregelen aannemen met het oog op het reduceren van de achtergrondvervuiling en het versterken van het potentieel succes van de noodmaatregelen.

Het milieueffectenrapport bespreekt de verkeersreducerende maatregelen die voor de **grote Europese steden** werden aangenomen in Zweden, Nederland, Duitsland, Italië en in Londen.

De effecten van het noodplan lijken eveneens positief te zijn voor de *geluidsomgeving*, de *biodiversiteit en de groenruimten*, en op het vlak van het *stedelijk landschap* en het *bebouwd en onbebouwd erfgoed*.

De positieve invloed op de *gezondheid* wordt afgeleid uit de resultaten van een studie die werd gerealiseerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en die besluit tot een **hoger sterftcijfer van 6% als gevolg van de PM10-blootstelling** (jaargemiddelde). Op het vlak van de gezondheid blijkt, bovenop het noodplan, een **voluntaristisch structureel plan voor een betere kwaliteit van de omgevingslucht** eveneens meer dan wenselijk.

De effecten van het noodplan blijken eveneens positief te zijn op het vlak van de *klimaatverandering* en het *duurzaam beheer van de hulpbronnen (energie)*.

Wat de *verplaatsingswijzen* betreft, stelt zich de vraag omtrent het **al dan niet aangepast zijn van het huidige aanbod inzake openbaar vervoer**. Deze vraag is des te pertinent (op zijn minst op korte termijn) voor de mensen die in de rand wonen en in het Brussels Gewest werken:

- Het GEN-net zal stap voor stap worden uitgevoerd (momenteel is 1/3 van het net toegankelijk, in 2011 zou dit het geval moeten zijn voor 2/3 van het netwerk, en in 2013 voor de totaliteit);
- Het ontwerp van "Noodplan"⁷⁴ legt een verhoging op van het aanbod van de MIVB alleen, deze beperkt zich echter in hoofdzaak tot het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Er is geen enkele verhoging voorzien van het aanbod van de NMBS en van de bussen van de Tec en De Lijn op lijnen die

⁷⁴ Artikels 16 en 63 van het beheercontract van de MIVB



rijden op Brussel. Er worden weliswaar besprekingen in die zin voorzien met de NMBS in het programma "Lente van het Leefmilieu" dat georganiseerd wordt tussen 13 mei en 23 juni 2008;

- Een alternatief dat met name overwogen zal worden door de pendelaars is de combinatie van verplaatsingen met eigen vervoer (tot de rand van het Brussels Gewest) en het openbaar vervoer. Het aantal "overstap"-parkeerplaatsen zou ontoereikend kunnen zijn wanneer de drempels 2 en 3 worden bereikt. Deze oplossing zou bovendien de effecten beperken van de maatregelen die worden genomen om de uitstoot van NOx en PM door het vervoer naar beneden te halen.

Op basis van een enquête (opiniepeiling) kan de toename van de vraag naar openbaar vervoer worden geschat op **13 %** (9% voor de metro, 25% voor de tram, 16% voor de bus en 9% voor de trein).

Wat **de aanvaardbaarheid van de maatregelen** betreft, blijkt uit een onderzoek uit 2006 dat **82 % van de ondervraagden er geen graten in zou zien om de auto vaker thuis te laten**, de grote meerderheid van de ondervraagden is namelijk van mening dat de grootste bedreiging voor de gezondheid wordt gevormd door het wegverkeer.

De analyse van de **discriminerende effecten van de voorgestelde maatregelen** berust op studies die aantonen dat het niet zozeer de sociale klassen met een laag inkomen zijn die de oudste auto's bezitten.

Een evaluatie van de weerslag van de toegangsbeperking voor automobilisten tot de **economische activiteiten**, wijst op een **vermindering met 5% van het winkelbezoek** gedurende de dag waarop de maatregelen die betrekking hebben op drempel 2 worden toegepast.

Uit de analyse van de impact op de economische activiteiten van de beperkte toegang voor vrachtwagens en bestelwagens blijkt bovendien dat het **vrachtwagenverkeer** in Brussel dat getroffen zou worden door een rijverbod tijdens de spitsuren, goed is voor **35 % van het totale verkeer van de dag**. De negatieve weerslag van het noodplan op de **leveringen** komt eveneens aan bod.

Het MER wijst anderzijds ook op de positieve invloeden van het noodplan op de **"inname" van de openbare ruimte door voetgangers en fietsers** en op de **sensibilisering met betrekking tot de levenswijze** (productie en consumptie).

Alleen al de effecten van het plan (met name bij de toepassing van drempel 2) op het vlak van **de coördinatie van het beleid en de rol van de diverse actoren uit de openbare en de privésector**, rechtvaardigen het organiseren van een jaarlijkse oefening.

Het ontwerp van besluit van de Brusselse regering past trouwens in een aanpak die wordt gevolgd door de meeste grote Europese agglomeraties die zich reeds hebben geëngageerd in een beleid van **regulering of strenge beperking van het autoverkeer en die de voorrang geven aan alternatieve verplaatsingen**. Deze beleidskeuze van de Brusselse Regering is dus niet van die aard dat de economische actoren voor een verrassing komen te staan en zou dus geen significante repercussies moeten hebben op het gedrag van de economische sector. Wij kunnen er zelfs van uitgaan dat op termijn een dergelijke maatregel die mikt op de verbetering van de luchtkwaliteit, een positieve impact heeft op de economische aantrekkelijkheid, door Brussel het imago te bezorgen van **"schone stad"**, wat bepaalde investeerders kan aantrekken.

Voorgestelde alternatieven die rekening houden met de geïdentificeerde negatieve gevolgen

Om het MER af te ronden, worden een aantal alternatieven voorgesteld die de negatieve effecten willen compenseren op het vlak van een **onaangepast aanbod van het openbaar vervoer**:

- Akkoorden met de NMBS (besprekingen in die zin zijn reeds geprogrammeerd), Tec en De Lijn (inzake het aanbod op de lijnen naar het Brussels Gewest, of de gratis toegang ervan);
- Het inleggen van bijkomende buslijnen van de MIVB, met name vanuit de stations en de tweede kroon;
- De promotie van het thuiswerken naar de werkgevers toe.

En inzake de **leveringen** :

- Suggestie aan de bedrijven dat ze allemaal een crisisplan zouden uitwerken dat ze dan kunnen toepassen in het geval het ontwerpplan wordt toegepast;
- Op de dag van het rijverbod zouden alle andere gemeentelijke verbodsbepalingen inzake leveringstijden moeten opgeheven worden.



7. Lijst met bronnen en bibliografische referenties

Hoofdstuk 3 :

- BIM - Laboratorium voor Analyse en Onderzoek, 2007, "Metingen van de luchtkwaliteit in de Leopold II-tunnel - Periode januari 2006 - maart 2007", Technisch rapport, 65 pagina's
- SQUILBIN Marianne, 2007, "Rapport van de staat van het Brusselse leefmilieu 2006 : Buitenlucht", Brussels Instituut voor Milieubeheer, p.18
- BIM - Laboratorium voor Analyse en Onderzoek, november 2007, "De luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zomer 2007", Technisch rapport, 123 pagina's
- European Environment Agency (EEA), 2006, "Air pollution at street level in European cities", EEA Technical report, No 1/2006, 52 pagina's, http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2006_1/en/technical_1_2006.pdf

Hoofdstuk 4 :

Buitenlucht :

- BIM - Laboratorium voor Analyse en Onderzoek, 2006, "De luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - zomer 2006 - Bijlage: resultaten van een "Autoloze dag", Technisch rapport, 46 pagina's.
- VANDERSTRAETEN et al., 2009, "Elevated PM10 concentrations and high PM2,5/PM10 ratio in the Brussels urban area during the 2006 Car-Free Sunday", Int Journal Environment and Waste Management, Vol. No. 3, Issue Number 4, (voorlopig geen paginanummer beschikbaar)
- STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.
- WEINGARTNER E., H. BURTSCHER and U. BALTENSPERGER, 1997, "Hygroscopic properties of carbon and diesel soot particles", Atmos. Env., 31, 2311-2327
- MATTI MARICQ M., 2007, "Chemical characterization of particulate emissions from diesel engines: A review", Journal of Aerosol Science, 38, 1079-118.
- KUPIAINEN K. and Z. KLIMONT, 2007, "Primary emissions of fine carbonaceous particles in Europe", Atm. Env., 41, 2156-2170.
- PAKKANEN T. A., V.M. KERMINEN, C. H. OJANEN, R. E. HILLAMO, P. AARNIO, and T. KOSKENTALO, 2000, "Atmospheric black carbon in Helsinki", Atm. Env., 34, 1497-1506.
- VIIDANOJA J., M. SILLANPÄÄ, J. LAAKIA, V.-M. KERMINEN, R. HILLAMO, P. AARNIO and T. KOSKENTALO, 2002, "Organic and black carbon in PM2.5 and PM10: 1 year of data from an urban site in Helsinki, Finland", Atmospheric Environment, 36, 3183-3193.
- RUELLAN, S, and H. CACHIER, 2001, "Characterisation of fresh particulate vehicular exhausts near a Paris high flow road", Atm. Env. 35, 453-468.
- "Environmental Zone for Heavy Traffic Regulations in Stockholm, Göteborg Malmö and Lund", 4 pagina's, http://www.malmo.se/download/18.33aee30d103b8f1591680005707/miljö_eng2.pdf
- <http://www.milieuzones.nl>
- Stad Milaan, "Ecopass - useful information", 10 pagina's, <http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/images/ECOPASSbrochureinglese.pdf>
- Transport of London, september 2007, "The Low Emission Zone. Cleaner air for Greater London", 17 pagina's, <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/roadusers/lez/LEZ/LEZ-information-leaflet.pdf>

Geluids- en trillingsomgeving:

- BOURBON Christine, oktober 2005, "Kadaster van het lawaai van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel " fiche 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 8 pagina's
- BOURBON Christine, oktober 2005, "Blootstelling van de bevolking aan het lawaai van het wegverkeer", De gegevens van het BIM : "Lawaai in Brussel" fiche 9, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 3 pagina's



- Department of the Environment, Transport and the Regions: London, maart 2000, "New Directions in Speed Management - A Review of Policy", 38 pagina's + 14 pagina's bijlagen
- BIM, in samenwerking met het BUV, BROH, BIVV en VSGB, "Vademecum voor wegverkeerslawaaï in de stad: volume I, hoofdstuk 4 : Parameters die de productie en voortplanting van lawaaï beïnvloeden", 20 pagina's
- LECOINTRE Catherine, DE MULDER Pascal, februari 2005, "ZONDER AUTO IN DE STAD!: metingen en vaststellingen inzake lawaaï ", De gegevens van het BIM : "Lawaaï in Brussel", fiche 38, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 6 pagina's
- OESO & ECMT, Centre de Recherche sur les Transports, 2007, "La gestion de la vitesse : document de synthèse", 23 pagina's

Biodiversiteit :

- MATTHIEU Quentin en SQUILBIN Marianne, november 2002, "Stof (PM2,5 en PM10)", De gegevens van het BIM : "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 23, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 7 pagina's
- DE VILLERS Juliette, SQUILBIN Marianne, VANDERSTRAETEN Peter, januari 2005, "Stikstofoxides (NOx)", De gegevens van het BIM : "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 17 pagina's

Groene ruimten, stedelijk landschap en bebouwd en onbebouwd patrimonium :

- <http://www.monument.irisnet.be/nl/index.htm>

Gezondheid en Milieu:

- ARAUJO J. A., B. BARAJAS, M. KLEINMAN, X. WANG, B. J. BENNETT, K. W. GONG, M. NAVAB, J. KARKEMA, C. SIOUTAS, A. J. LUSIS and A. E. NEL, 2008, "Ambient particulate Pollutants in the ultrafine Range promote Early atherosclerosis and Systemic Oxidative Stress", Circ. Res., doi: 10.1161/CIRCRESAHA.107.16470.
- MATTHIEU Quentin en SQUILBIN Marianne, november 2002, "Stof (PM2,5 en PM10)", De gegevens van het BIM: "Lucht - basisgegevens voor het plan", fiche 23, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatoire des Données de l'Environnement, 7 pagina's.
- WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005, World Health Organization, <http://www.who.int/phe/air/aqg2006execsum.pdf>
- APHEIS Air Pollution and Health : a European Information System: <http://www.apheis.net/>
- BOULAND C., 2006, "local city report Brussels", www.apheis.net
- NAWROT T., REMY S. & BOULAND C., "NEHAP, rapport van het project steden en vervuiling " (in voorbereiding- 2008)
- WILSON R. and SPENGLER J.D., 1996, "Particles in Our Air: Concentrations and Health Effects", Harvard University Press
- POPE, C. A., BURNETT, R., THUN, M., CALLE, E., KREWSKI, D., ITO, K., and THURSTON G., 2002, "Lung cancer, cardiopulmonary mortality and long term exposure to fine particulate air pollution", J. American Medical Association, 287, 1132-1140.
- CAFE: Clean Air for Europe <http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/>
- BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Impact van lawaaï op de overlast, de levenskwaliteit en de gezondheid", Gedocumenteerde infofiche BIM Lawaaï 3, 8 pagina's
- APHEIS Air Pollution and Health : a European Information System: <http://www.apheis.net/>
- ENHIS-1: European eNvironment and Health Information System: http://www.enhis.org/object_class/enhis_home_tab.html
- BOULAND Catherine en LOGGHE Pieter, 2007, "Rapport over de Staat van het Brussels Leefmilieu 2006 : Gezondheid en Milieu ", IBGE-BIM, 37 pagina's

Klimaatverandering:

- RDC-Environnement & Stratec, juni 2005, "Vergelijkende studie ter analyse van de milieu-invloeden van de verschillende autorijstijlen in een reële situatie en op een typeparcours van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ", Etudes IBGE-BIM Studies, Eindrapport, 89 pagina's



- OESO & ECMT, Centre de Recherche sur les Transports, 2007, " La gestion de la vitesse : document de synthèse ", 23 pagina's

Transport en verplaatsingswijzen:

- BUV, 2006, "Stand van Zaken van de mobiliteit in Brussel", Brochure, 32 pagina's, http://www.iris2.irisnet.be/Files/media/mobil2015_standvanzaken.pdf
- STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.

Socio-economisch:

- STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's.
- IPSOS, januari 2006, "Waarnemings- en gedragsonderzoek inzake energie en milieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", gerealiseerd voor rekening van het BIM
- Tr@me, november 2006, "J'inspire ma ville, Bruxelles Capitale-Santé / Ateliers Air", Werk verricht voor het Brussels Instituut voor Milieubeheer, 34 pagina's
- <http://www.febiac.be/public/content.aspx?FID=554>
- CERTU, maart 2001, "En ville, sans ma voiture ! - evaluatie van 22 september 2000 / resultaten en analyses", Studierapport, 115 pagina's, http://www.certu.fr/catalogue/product_info.php?products_id=582&language=fr

Grondgebruik: ruimte / stedenbouw :

- Pascal Smet, Minister van Mobiliteit en Openbare Werken in "2008, het jaar van de grote werken" brochure van 8 pagina's uitgegeven door Mobiel Brussel: <http://www.bruxellesmobilite.irisnet.be/mobielbrussel/links/brochurechantier.pdf>

Hoofdstuk 5 :

- STRATEC, 2007, "Evaluatie van de sociaal-economische impact van de toepassing van een noodmaatregel bij risico's op vervuilingsspieken", Studie gerealiseerd op vraag van het Kabinet van Minister Evelyne Huytebroeck, 50 pagina's
- STRATEC, 2001, "Studie met betrekking tot de begeleidingsmaatregelen van een crisisplan met betrekking tot de strijd tegen de overdadige concentratie van polluenten in de atmosfeer", gerealiseerd voor het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- IPSOS, januari 2006, "Waarnemings- en gedragsonderzoek inzake energie en milieu in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", gerealiseerd voor rekening van het BIM
- SONECOM/Espace Mobilité, 1999, "Mobiliteit en toegang tot de handelszaken, onderzoek in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", studie gerealiseerd voor het Ministerie van het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest (Bestuur Uitrusting en Vervoer)
- Tr@me, november 2006, "J'inspire ma ville, Bruxelles Capitale-Santé / Ateliers Air", Werk gerealiseerd voor het Brussels Instituut voor Milieubeheer, 34 pagina's.



Bijlage A : Vervuilingperiode ten gevolge van PM10-deeltjes waargenomen tussen 1998-2008

Datum	Gemeten concentraties (microgr./m3)						Aantal stations		
	41B011	41MEU1	41NO43	41R001	41R012	41WOL1	Drempel 70	Drempel 100	Drempel 150
12/05/1998				128	94	74	3	1	0
13/05/1998				134	119	84	3	2	0
14/05/1998				126	90	68	2	1	0
11/08/1998				110	97	78	3	1	0
12/08/1998				81	81	51	2	0	0
17/11/1998			111	91	61		2	1	0
18/11/1998			91	78	58		2	0	0
23/11/1998			125	123	88		3	2	0
24/11/1998			131	118	90		3	2	0
25/11/1998			108	84	66		2	1	0
30/01/1999			92	71	58		2	0	0
31/01/1999			77	76	52		2	0	0
12/02/1999			86	83	52		2	0	0
13/02/1999			85	106	70		2	1	0
17/03/1999			95	81	45		2	0	0
18/03/1999			132	82			2	1	0
31/03/1999				131	82	43	2	1	0
1/04/1999				125	85	64	2	1	0
2/04/1999				133	107	66	2	2	0
3/05/1999				145	84	43	2	1	0
4/05/1999		52		185	101	55	2	2	1
10/09/1999		89		127		85	3	1	0
11/09/1999		59		73	77	52	2	0	0
13/10/1999	40		109	92	48		2	1	0
14/10/1999	63		149	95			2	1	0
15/10/1999	50		79	79			2	0	0
28/10/1999	46		108	85	36		2	1	0
29/10/1999	44		90	91	33		2	0	0
26/01/2000	62	61	99	71	64		2	0	0
27/01/2000	63		97	72	66		2	0	0
28/01/2000	63		98	73	70		2	0	0
20/03/2000	51	64	110	85	44		2	1	0
21/03/2000	54	71	121	80	50		3	1	0
22/03/2000	61	77	148	91	65		3	1	0



23/03/2000	79	107	186	111	72		5	3	1
3/05/2000		62	52	72	77	71	3	0	0
4/05/2000		65	64	100	85	74	3	0	0
5/05/2000		55		100	73	48	2	0	0
9/05/2000		50	59	94	72	44	2	0	0
10/05/2000		58	65	106	84	57	2	1	0
11/05/2000		49	57	81	72	48	2	0	0
23/12/2000	45	86	119	101	40		3	2	0
24/12/2000	52	67	78	89	52		2	0	0
16/01/2001	65	80	134	85	60	72	4	1	0
17/01/2001	117	130	212	135	133	141	6	6	1
18/01/2001	148	212	264	183	135	221	6	6	4
19/01/2001	86	76	105	111	72	67	5	2	0
20/01/2001	50		75	75	65	58	2	0	0
15/02/2001	82	95	202	126	76	92	6	2	1
16/02/2001	60	59	114	74	72	75	4	1	0
22/08/2001	80	50	57	73	68	53	2	0	0
23/08/2001	88	49	61	83	70	47	2	0	0
24/08/2001	89	50	55	82	63	44	2	0	0
24/09/2001	70	54	62	73	75	61	2	0	0
25/09/2001	75	41	54	88	61	47	2	0	0
26/09/2001	87	30	39	71	40	39	2	0	0
12/10/2001	94	41	56	93	61	48	2	0	0
13/10/2001	79	59	67	90	93	67	3	0	0
2/11/2001	44	60	88	73	49		2	0	0
3/11/2001	49	56	82	73	49		2	0	0
15/11/2001	53	52	72	89	46		2	0	0
16/11/2001	50	60	84	77	63		2	0	0
3/04/2002		58	69	100	75	56	2	0	0
4/04/2002		68	74	125	87	69	3	1	0
5/04/2002		66	72	118	87	63	3	1	0
10/04/2002		64	68	189	78	72	3	1	1
11/04/2002		59	65	104	73	66	2	1	0
12/04/2002		61	64	78	68	73	2	0	0
28/08/2002		57	57	67	76	63	2	0	0
29/08/2002		57	53	73	72		2	0	0
1/10/2002	57	75	130	75	60	51	3	1	0
2/10/2002	61	71	104	70	60	56	2	1	0



12/02/2003		69	79	82	74	68		3	0	0
13/02/2003		64	88	78	60	68		2	0	0
14/02/2003	61	59	87	77	64	70		2	0	0
20/02/2003	61	68	117	91	53	63		2	1	0
21/02/2003	87	113	152	121	95	95		6	3	1
25/02/2003	53	62	88	71	44			2	0	0
26/02/2003	64	76	147	73	62			3	1	0
17/03/2003	56	62	93	77	61	64		2	0	0
18/03/2003	49	54	82	74	48	54		2	0	0
20/03/2003	75	81	98	94	83	83		6	0	0
21/03/2003	70	77	96	91	65	68		3	0	0
24/03/2003		70	160	82	57	60		2	1	1
25/03/2003	74	80	100	90	82	88		6	0	0
26/03/2003	73	82	116		65	77		4	1	0
27/03/2003	64	69	118	80	53	67		2	1	0
28/03/2003	71	73	111	80	57	65		4	1	0
16/04/2003		54	66	106	80	47		2	1	0
17/04/2003		58	67	122	79	54		2	1	0
7/08/2003		68	84	109	93	77		4	1	0
8/08/2003		70	86	92	84	75		4	0	0
9/08/2003		74	77	89	81	77		5	0	0
10/08/2003		71	78	94	84	72		5	0	0
11/08/2003		71	97	131	99	63		4	1	0
12/08/2003		72	90	103	91	80		5	1	0
13/08/2003		64	72	81	74	73		4	0	0
16/09/2003		44	62	107	77	57		2	1	0
17/09/2003		54	77	128	92	50		3	1	0
18/09/2003		45	59	99	71	51		2	0	0
19/09/2003		50	68	115	74	57		2	1	0
2/12/2003	28	60	101	74	48	49		2	1	0
3/12/2003	39		88	94	70	75		3	0	0
9/12/2003	43	89	140	124	73	75		5	2	0
10/12/2003	38		138	102	64	66		2	2	0
29/03/2004	39	57	111	84	45	45		2	1	0
30/03/2004	36	51	109	74	37	42		2	1	0
31/03/2004	41	55	101	75	37	39		2	1	0
4/08/2004	90	40	68	93	77	53		3	0	0
5/08/2004	60		57	82	74	62		2	0	0
2/09/2004	75	31	44	96	67			2	0	0
3/09/2004	96	36	48	91	70	45		2	0	0



7/02/2005	58	76	104	97	66	68		3	1	0
8/02/2005	63	83	143	101	80	62		4	2	0
27/01/2006	67		83	83	80	79		4	0	0
28/01/2006	79		85	93	89	88		5	0	0
1/02/2006	91		104	108	93	101		5	3	0
2/02/2006	62		75	73	72	73		4	0	0
16/09/2006		68		79	82	76		3	0	0
17/09/2006		83		82	85	92		4	0	0
15/03/2007	57		99	89	67	60		2	0	0
16/03/2007	55		78	75	64	55		2	0	0
12/04/2007		50	68	84	72	57		2	0	0
13/04/2007		54	76	87	81	64		3	0	0
26/04/2007		57	87	81	85	66		3	0	0
27/04/2007		53	83	85	82	71		4	0	0
8/10/2007	56	74	71	76	64	77		4	0	0
9/10/2007	61	87	92	76	64	66		3	0	0
19/12/2007	91	92	112	103	74	97		6	2	0
20/12/2007	86	84	77	91	74	80		6	0	0
21/12/2007	93	83	76	92	68	74		5	0	0
22/12/2007	82	109	123	115	63	74		5	3	0
23/12/2007	78	74	74	77	75	63		5	0	0
12/02/2008	42	51	91	71	27	40		2	0	0
13/02/2008	69	68	78	73	54	59		2	0	0
18/02/2008	80	93	135	105	58	69		4	2	0
19/02/2008	118	127	130	123	104	110		6	6	0
20/02/2008	86	95	105	95	70	74		5	1	0



Bijlage B : Vervuilingsperiode ten gevolge van stikstofdioxide (NO₂) waargenomen tussen 1998-2008

Datum	Gemeten concentraties (microgr./m3)										Aantal stations	
	41B004	41B005	41B006	41B011	41MEU1	41N043	41R001	41R002	41R012	41WOL1	Drempel 150	Drempel 200
17/01/2001	138			171	152	163	132	156	144	131	4	0
18/01/2001	168			164	157	155	171	107	79	195	6	0
20/02/2003	145	105	90	118	112	130	158	155	98	143	2	0
21/02/2003	166	163	105	130	159	187	170	220	134	196	7	1
16/09/2003	139	192	153	121	110	131	137	166	116	170	4	0
17/09/2003	172	159	158	144	157	178	174	180	109	136	7	0
18/09/2003	136	116	82	106	129	152	138	141	72	151	2	0
19/09/2003	108	95	106	83	126	129	104	169	64	154	2	0
9/12/2003	165	162	153	191	163	151	251	155	182	143	9	1
10/12/2003	127	150	136	116	224	217	139	160		115	3	2
24/11/2004	186	86	80	87	125	182	189	111	63	95	3	0
25/11/2004	192	90	101	133	118	170	216	126	71	113	3	1
14/03/2007			108	102	138	141	157	163	127	161	3	0
15/03/2007		120	105	135	101	168	185	146	103	140	2	0
21/12/2007		189	157	182	118	138	178	182	113	140	5	0
22/12/2007		205	185	220	148	187	248	283	115	150	6	4
11/02/2008		106	114	97	118	244	152	115	108	145	2	1
12/02/2008		118	150	130	135	241	219	183	109	128	3	2
17/02/2008		117	107	138	137	148	190	172	135	161	3	0
18/02/2008		222	227	162	198	274		278	183	343	8	5



Bijlage C : Ontwerp van Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot bepaling van de dringende maatregelen om piekperiodes van luchtvervuiling te voorkomen

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering :

Gelet op de ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de beoordeling en de verbetering van de luchtkwaliteit, meer bepaald artikelen 11, 14 en 15;

Gelet op het samenwerkingsakkoord van 18 mei 1994 tussen het Brusselse, Vlaamse en Waalse Gewest inzake het toezicht op emissies in de lucht en op de structurering van de gegevens;

Overwegende dat de richtlijn 96/62/EG van de Raad van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit, in het bijzonder artikel 7 oplegt luchtkwaliteitsniveaus te bereiken en metingen op korte termijn op te stellen in het geval van risico van overschrijding van de grenswaarden en/of de drempelwaarden;

Overwegende dat de richtlijn 1999/30/EG van de Raad van 22 april 1999 de bepaling van grenswaarden vastlegt voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht;

Overwegende dat beide richtlijnen in de ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de beoordeling en de verbetering van de luchtkwaliteit omgezet zijn, meer bepaald in artikelen 11, 14 en 15;

Overwegende dat de genoemde ordonnantie grenswaarden herneemt die niet overschreden mogen worden;

Overwegende dat er dringende maatregelen op korte termijn moeten worden voorzien om het hoofd te bieden aan het risico van overschrijding of overschrijding van een grenswaarde of een drempelwaarde;

Gelet op het advies van de Milieuraad, gegeven op 14 november 2007;

Gelet op het advies van Economische en Sociale Raad, gegeven op 18 octobre 2007;

Gelet op het advies van de Inspectie der financiën, gegeven op 31 mei 2007

Gelet op het advies van de Raad van State, gegeven op , in toepassing van artikel 84 § 1, 1° van de gecoördineerde wetten op de Raad van State;

Op voorstel van de Ministers die respectievelijk bevoegd zijn voor Leefmilieu en Mobiliteit,

Na beraadslaging;

Besluit:

Artikel 1: Doel.

Onderhavig besluit organiseert een actieplan met een voorlichtingsprocedure en de tenuitvoerlegging van dringende maatregelen om de overschrijding van de concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en zwevende deeltjes (PM₁₀) in de lucht te voorkomen.

Artikel 2: Definities.

In de zin van onderhavig besluit hebben de termen volgende betekenis:

1° De Ministers: de Ministers die respectievelijk bevoegd zijn voor Leefmilieu en Mobiliteit;

2° Vervuilende stoffen: stikstofdioxide NO₂) en zwevende deeltjes (PM₁₀);

3° Piekperiodes van luchtvervuiling: niveau van luchtvervuiling die de tenuitvoerlegging van dringende maatregelen rechtvaardigt;

4° Meetstation: geheel van voorzieningen voor de evaluatie, in real time, van de luchtkwaliteit. Deze voldoen aan de aanbevelingen betreffende de plaats van de meetpunten, verduidelijkt door hoger vermelde richtlijn 1999/30/EG;



5° Vrachtwagens: voertuigen waarvan de maximale toegelaten massa meer dan 3.500 kg bedraagt, met uitzondering van de voertuigen voor personenvervoer en afvalophaling;

6° Openbaar gebouw: gebouw dat onderdak verleent aan de overheid, de Europese instellingen en instellingen van openbaar nut in de zin van de wet van 16 maart 1954 op de instellingen van openbaar nut, met uitsluiting van de ziekenhuizen en de zorginstellingen;

7° Voertuig met hoge milieuprestatie: omwille van hun milieuprestatie inzake emissies, worden bepaalde voertuigen uit het toepassingsdomein van de maatregel van beperkte doorgang gesloten. Deze voertuigen worden geïdentificeerd bij ministeriële omzendbrief;

8° Ring: openbare weg, geklasseerd in de categorie autosnelwegen en "Ring van Brussel" genoemd door het Koninklijk Besluit van 15 mei 1981 waarbij de autosnelweg "Ring om Brussel" aan het stelsel van de wet van 12 juli 1956 tot vaststelling van het statuut der autosnelwegen wordt onderworpen;

9° IRCEL: de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu, ingericht door het samenwerkingsakkoord van 18 mei 1994 tussen het Brusselse, Vlaamse en Waalse Gewest inzake het toezicht op emissies in de lucht en op de structurering van de gegevens;

10° Concentratie: gemiddelde concentratie op een periode van één uur;

11° Maximale dagconcentraties: de hoogste concentratie in de loop van één dag;

12° Gemiddelde dagconcentraties: gemiddelde van de concentraties in de loop van één dag.

TITEL 1: ALGEMENE BEPALINGEN

Artikel 3: Beschrijving van de alarmdrempels en van het mechanisme van de tenuitvoerlegging van de dringende maatregelen.

§ 1. § 1. De tabel in bijlage 1 bepaalt drie

concentratiewaarden voor NO₂ en PM₁₀, opgesteld op basis van de gemiddelde dagconcentratie PM₁₀ en de maximale dagconcentratie NO₂.

De waarden zijn in stijgende orde gedefinieerd:

1° drempelwaarde 1;

2° drempelwaarde 2;

3° drempelwaarde 3.

Het risico dat elk van deze waarden wordt bereikt, leidt tot de tenuitvoerlegging van een voorlichtings- en alarmprocedure voor het publiek en van de dringende maatregelen die zijn ingevoerd om deze piekperiodes van luchtvervuiling te voorkomen. Deze maatregelen gelden enkel in de winterperiode (november - maart),

§ 2. De Ministers beslissen om de maatregelen die in de artikelen 5 tot 7 worden beschreven, ten uitvoer te leggen wanneer uit de voorspellingen van IRCEL blijkt dat:

1° de concentraties van ten minste een van de twee vervuilende stoffen gedurende ten minste twee opeenvolgende dagen worden bereikt;

2° de concentraties van ten minste een van de twee vervuilende stoffen vanaf de eerste van de twee dagen overschrijding in ten minste twee meetstations wordt bereikt.

3° de maatregel een vermindering van de uitstoot van de vervuilende stoffen garandeert.

Deze voorwaarden zijn cumulatief.

§ 3. Op basis van voorspellingen in modelvorm identificeert IRCEL 24 uur op voorhand, elke kans op vervuiling die voldoet aan de voorwaarden van paragraaf 2 en waarschuwt de Ministers onmiddellijk.

Bij ontvangst van de voorspellingen van IRCEL lichten de Ministers het publiek onmiddellijk in over de drempelwaarde die zou kunnen worden bereikt, alsook over de maatregelen in verband met deze



drempelwaarde die zouden worden toegepast indien de voorspellingen van IRCEL, zoals verduidelijkt in § 2, binnen de 24 uur na deze mededeling zouden worden bevestigd.

De informatie die tijdens deze zogeheten alarmfase wordt meegedeeld, heeft betrekking op de aard van de vervuiling en op de aanbevelingen en tips om de bestemming uit te nodigen een gedrag aan te nemen dat de uitstoot van luchtvervuilende stoffen beperkt, meer bepaald door een ander verplaatsingsmiddel dan het privé-voertuig te kiezen. De informatie heeft ook betrekking op de maatregelen die op de tweede van de twee dagen overschrijding zouden kunnen worden toegepast, bij bevestiging van de voorwaarden van § 2.

§ 4. Indien de voorspellingen van IRCEL binnen vierentwintig uur volgend op de identificatie door IRCEL van het risico dat één van de drempelwaarden zou worden bereikt, worden bevestigd onder de voorwaarden van § 2, dan bevestigen de Ministers de tenuitvoerlegging van de maatregelen die overeenstemmen met de drempelwaarde vanaf de volgende dag en lichten het publiek in.

De informatie die tijdens deze zogeheten bevestigingsfase wordt meegedeeld, heeft betrekking op de aard van de vervuiling en op de aanbevelingen en tips om de bestemming uit te nodigen een gedrag aan te nemen dat de uitstoot van luchtvervuilende stoffen beperkt, meer bepaald door een ander verplaatsingsmiddel dan het privé-voertuig te kiezen. De informatie heeft ook betrekking op de maatregelen die de volgende dag zullen worden toegepast.

§ 5. De informatie waarop onderhavig artikel betrekking heeft, wordt in elke taalgemeenschap via persbericht meegedeeld aan ten minste twee kranten, twee televisiestations en twee radiozenders.

§ 6. De Ministers sturen specifieke informatie over de alarm- en bevestigingsfase naar de Burgemeester en de hoofden van de politiezones.

§ 7. Ook de informatiedragers van het Gewest, zoals de borden met variabele boodschappen en deze van de MIVB zullen tijdens de alarm- en bevestigingsfase worden gebruikt.

TITEL II: DRINGENDE MAATREGELEN

Artikel 5: Drempelwaarde 1.

Wanneer drempelwaarde 1 zou kunnen worden bereikt onder de voorwaarden van artikel 3 § 2, kunnen de Ministers volgende maatregelen ten uitvoer leggen:

- 1° de snelheidscontroles worden versterkt;
- 2° de toegelaten snelheid wordt beperkt tot vijftig kilometer/uur op de wegdelen op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waarop de snelheid tot zeventig kilometer/uur is toegestaan;
- 3° de toegelaten snelheid wordt beperkt tot negentig kilometer/uur op de wegdelen die door het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gaan en waarop de snelheid tot honderdtwintig kilometer/uur is toegestaan, op voorwaarde dat dergelijke beperking ook van toepassing is in het Vlaams gewest.

Artikel 6: Drempelwaarde 2.

Wanneer drempelwaarde 2 zou kunnen worden bereikt onder de voorwaarden van artikel 3 § 2, kunnen de Ministers naast de maatregelen die in artikel 5 worden opgesomd, volgende maatregelen ten uitvoer leggen:

- 1° buiten de wegdelen die onder de naam "de Ring" in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt aangeduid:



is er, naast de voertuigen bedoeld in punt b., een rijverbod voor de voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat oneven is indien de dag van de eerste toepassing van de maatregel een oneven dag is. Voor de volgende toepassingen van de maatregel geldt het rijverbod, ongeacht de dag, afwisselend voor voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat even is, en vervolgens voor voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat oneven is, of

is er een rijverbod voor de voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat even is indien de dag van de eerste toepassing van de maatregel een even dag is. Voor de volgende toepassingen van de maatregel geldt het rijverbod, ongeacht de dag, afwisselend voor voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat oneven is, en vervolgens voor voertuigen waarvan het laatste nummer van hun nummerplaat even is.

is er een rijverbod voor vrachtwagens tussen zeven uur en tien uur en tussen zeventien uur en twintig uur.

In het buitenland ingeschreven voertuigen vallen eveneens onder de huidige maatregel.

Zijn uitgesloten uit onderhavige maatregel: voertuig met hoge milieuprestatie, ongeacht het laatste nummer van hun nummerplaat. De criteria waarmee deze voertuigen met hoge milieuprestatie omschreven zijn, worden jaarlijks via rondschriften vastgelegd door de Minister belast met leefmilieu.

Zijn eveneens uitgesloten het openbaar vervoer, inclusief de taxi's, de voertuigen voor dringend vervoer, de voertuigen van de hulpdiensten, de voertuigen van openbaar nut bestemd voor de afvalophaling, de bussen, de mediavoertuigen met logo en de gehandicapten met de speciale kaart voorzien in artikel 27.4.3 d van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.

De burgemeester of de persoon die hij delegeert kan elke persoon die het vraagt en die de absolute noodzaak aantoonst om zijn auto op de dag van de gebeurtenis te gebruiken, een pasje geven. De afwijkingen zijn geldig op het hele grondgebied van het Gewest.

2° het openbaar vervoer is gratis en het aanbod van het openbaar vervoer wordt versterkt indien het afhangt van de Maatschappij voor het Intercommunaal vervoer te Brussel. Om het aanbod te versterken, wordt reservemateriaal in omloop gebracht en worden de spitsuren verlengd.

3° de temperatuur in de openbare gebouwen waar een activiteit van het tertiaire type wordt uitgeoefend en in de gebouwen van de tertiaire sector in het algemeen wordt beperkt tot twintig graden Celsius.

Artikel 7: Drempelwaarde 3.

Wanneer drempelwaarde 3 zou kunnen worden bereikt onder de voorwaarden van artikel 3 § 2, kunnen de Ministers volgende maatregelen ten uitvoer leggen:

1° buiten de wegdelen die onder de naam "de Ring" in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt aangeduid, is er een rijverbod voor alle voertuigen.

In het buitenland ingeschreven voertuigen vallen eveneens onder de huidige maatregel.

Zijn uitgesloten uit onderhavige maatregel: voertuig met hoge milieuprestatie, ongeacht het laatste nummer van hun nummerplaat. De criteria ter bepaling van deze voertuigen met hoge milieuprestatie worden jaarlijks vastgelegd in een omzendbrief door de Minister die belast is met Leefmilieu.

Zijn eveneens uitgesloten van onderhavige maatregel: het openbaar vervoer, inclusief de taxi's, de voertuigen voor dringend vervoer, de voertuigen van de hulpdiensten, de voertuigen van openbaar nut bestemd voor de afvalophaling, de bussen, de mediavoertuigen met logo en de gehandicapten met de speciale kaart voorzien in artikel 27.4.3 d van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.

De burgemeester of de persoon die hij delegeert kan elke persoon die het vraagt en die de absolute noodzaak aantoonst om zijn auto op de dag van de gebeurtenis te gebruiken, een pasje geven. De afwijkingen zijn geldig op het hele grondgebied van het Gewest.



2° het openbaar vervoer is gratis en het aanbod van het openbaar vervoer wordt versterkt voor wat betreft van de Maatschappij voor het Intercommunaal vervoer te Brussel. Om het aanbod te versterken, wordt reservemateriaal in omloop gebracht en worden de spitsuren verlengd.

3° de temperatuur in de openbare gebouwen waar een activiteit van het tertiaire type wordt uitgeoefend en in de gebouwen van de tertiaire sector in het algemeen wordt beperkt tot eenentwintig graden Celsius.

TITEL III: DEMONSTRATIEVE ACTIES

Artikel 8: Bewustmakingsacties voor de bevolking.

Art. 8 : Mits instemming van de Regering, organiseren de Ministers ten minste eenmaal per jaar de tenuitvoerlegging van de maatregelen van de artikelen 5 tot 7 om de operationele modaliteiten te testen en de bevolking te sensibiliseren.

Deze demonstraties worden op het volledige of een deel van het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gerealiseerd. Ze worden uitgevoerd op een datum die vooraf wordt vastgelegd. Hun organisatie wordt minstens twee maanden voor hun tenuitvoerlegging bekendgemaakt.

TITEL IV: EINDBEPALINGEN

Artikel 9: Algemene bestuurlijke politie.

De burgemeesters van de negentien gemeenten moeten onverwijld meewerken aan de tenuitvoerlegging van de maatregelen die door onderhavig besluit worden voorzien, zodra de ministers een van de maatregelen van onderhavig besluit toepassen.

Artikel 10: Uitvoering van onderhavig besluit.

De Ministers die respectievelijk bevoegd zijn voor Leefmilieu en Mobiliteit zijn belast met de uitvoering van onderhavig besluit.

Brussel,

Voor de Brusselse Hoofdstedelijke Regering

De Minister-voorzitter van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering Ch. PICQUE

De Minister van Mobiliteit en Openbare Werken P. SMET

De Minister van Leefmilieu, Energie en Waterbeleid E. HUYTEBROECK



BIJLAGE

Concentratiewaarden NO₂ en PM₁₀

	<i>Gemiddelde dagconcentratie</i> PM₁₀	<i>Maximale dagconcentratie</i> NO₂
Drempelwaarde 1 (*)	71 à 100 µg/m ³	151 à 200 µg/m ³
Drempelwaarde 2 (*)	101 à 200 µg/m ³	201 à 400 µg/m ³
Drempelwaarde 3 (*)	> 200 µg/m ³	> 400 µg/m ³

(*) Een drempel is bereikt zodra een van de concentraties voor deze drempel bereikt is voor ten minste een van de twee vervuilende stoffen.

De drempelwaarden 1 en 2 stemmen respectievelijk overeen met de centielen 95 en 99 die worden toegepast op de tijdreeksen van waarnemingen die worden ingezameld gedurende een referentieperiode die IRCEL bepaalt en die worden gebruikt om de drempels van de BelATMO-index te bepalen. De tijdreeksen werden ingevoerd op basis van het ruimtelijke gemiddelde van de metingen die in België worden gedaan. Drempelwaarde 3 stemt overeen met de Europese alarmwaarde (NO₂) of met de maximale waarden die tijdens de referentieperiode werden waargenomen (PM₁₀).

Gezien voor toevoeging aan het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van (...) tot bepaling van de dringende maatregelen om piekperiodes van luchtvervuiling te voorkomen

De Minister-president van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering Charles PICQUE

De Minister van Mobiliteit en Openbare Werken Pascal SMETmet

De Minister van Leefmilieu, Energie en Waterbeleid Evelyne HuytebroeckHUYTEBROECK

Meer inlichtingen:

