

"MER van het ontwerpgeruisplan "

MILIEUEFFECTENRAPPORT VAN HET ONTWERPPLAN PREVENTIE EN BESTRIJDING VAN HET STADSLAWAAI IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST



Versie juli 2008

Meer informatie:
www.leefmilieubrussel.be

02 775 75 75





Redactie: Véronique Verbeke, Catherine Bouland en Marie Poupé, met de medewerking van Fabienne Saelmackers, Georges Dellisse en Catherine Lecointre

Coördinatie, synthese en conclusies: Annick Meurrens

Naleescomité: Véronique Verbeke, Catherine Bouland, Marie Poupé, Georges Dellisse, Fabienne Saelmackers, Catherine Lecointre, Jean-Laurent Simons, Katrien Debrock, Annick Meurrens

Wettelijk depot : D/5762/2008/35

Verantw. uitgevers: J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledele 100 – 1200 Brussel



MILIEUEFFECTENRAPPORT VAN HET ONTWERPPLAN VOOR PREVENTIE EN BESTRIJDING VAN HET STADSLAWAAI IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

INHOUD

1	VOORSTELLING VAN HET PLAN.....	4
2	RELEVANTE ASPECTEN VAN DE BESTAANDE MILIEUSITUATIE EN VERMOEDELIJKE ONTWIKKELING INDIEN HET PLAN NIET ZOU WORDEN DOORGEVOERD.....	7
3	VERMOEDELIJKE SIGNIFICANTE MILIEUEFFECTEN VAN HET PLAN	47
4	ANDERE ASPECTEN	77
5	SYNTHESE & CONCLUSIES.....	92
6	BRONNEN EN BIBLIOGRAFISCHE REFERENTIES	98
7	INHOUD.....	101



1 VOORSTELLING VAN HET PLAN

1.1 SAMENVATTING VAN DE INHOUD

Het opstellen van een ontwerp van "Geluidsplan" dat de basis vormt van voorliggend effectenrapport, vloeit voort uit de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving, ordonnantie die gewijzigd werd door de ordonnantie van 1 april 2004. Wanneer de procedure volledig zal zijn afgerond, zal dit plan het eerste "Geluidsplan" vervangen, dat in juni 2000 werd aangenomen door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest¹.

Het ontwerp geluidsplan is ingedeeld in twee delen, namelijk:

- Deel I: Actieprincipes en strategieën
- Deel II: Inhoud van het plan (Door te voeren maatregelen)

Het eerste deel geeft een overzicht van de algemene doelstellingen van het Gewest in de strijd tegen de geluidshinder, van de pijlers van de gewestelijke strategie en van de accenten in het nieuwe plan.

Samengevat kunnen wij stellen dat de strategie voor de preventie van geluidshinder gebaseerd is op een strijd met verschillende doelwitten, op een hiërarchisering van de actieprincipes en op een diversificatie van de bestreken domeinen.

De accenten in het nieuwe plan worden voorgesteld in 10 krachtlijnen die zelf zijn ingedeeld in 44 maatregelen of voorschriften die zijn opgenomen in het tweede deel van het plan.

De 10 krachtlijnen van het plan bestrijken alle doelgroepen en alle types van interventies. Het gaat om:

- Een steeds nauwkeuriger referentiekader
- Een aangepaste en gecoördineerde behandeling van de klachten
- Een beschermd grondgebied
- Een gematigd wegverkeer
- Een stiller openbaar vervoer
- Luchtverkeer onder toezicht
- Beter toezicht op de puntbronnen
- Verhoogde individuele verantwoordelijkheid
- Bevordering van nieuwe technologieën
- Instrumentarium voor het isoleren van gebouwen

Als wij het nieuwe plan vergelijken met het eerste "Geluidsplan" valt op dat het de evolutie van de reglementaire bepalingen integreert, met name deze op Europees niveau. Het legt de nadruk op de initiatieven die de overheden rechtstreeks zelf kunnen nemen. Het wil bovendien synergieën teweegbrengen met de andere gewestelijke plannen en besteedt bijzondere aandacht aan de interactie van zijn maatregelen met die andere plannen.

Het nieuwe plan voor "Preventie en bestrijding van het stadslawaai" is dus gerechtvaardigd door:

- het resultaat van de evaluaties van het Geluidsplan 2000-2005;
- de omzetting in het Brussels recht, in 2004, van richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. Deze richtlijn wijzigt de juridische context waarin de strijd tegen de geluidshinder vandaag moet worden gepland;

¹ "De strijd tegen de geluidshinder in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Plan 2000-2005." Aangenomen door de Regering op 21 juni 2000.



- de evolutie van bepaalde projecten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Projecten van het Gewestelijk ExpressNet (GEN), ontwerp van het IRIS II-plan);
- de toenemende mate waarin de burgers bewust zijn van hun leefmilieu.

Het nieuwe plan bevestigt de actieprincipes van het voorgaande plan mits de aanpassing van enkele maatregelen op basis van de opgedane ervaring. Naast het voortzetten van de recurrente acties voor alle geluidsbronnen, wordt heel in het bijzonder aandacht besteed aan het wegverkeerslawaai dat heel het gewestelijk grondgebied aantast, en aan de puntbronnen, meer bepaald de HVAC-installaties (Heating, ventilation and air-conditioning) waarvoor steeds meer klachten binnenkomen.

Op het vlak van de interventies voorziet het plan de invoering van een geluidsobservatorium en het gebruik van bemiddeling om conflicten die verband houden met buurtlawaai op te lossen.

Bij het plan horen naast dit effectenrapport:

- de balans 2007 van het eerste plan;
- factsheets over "geluidshinder" die zijn opgesteld door het Observatorium voor Milieugegevens van Leefmilieu Brussel - BIM².

Deze documentaire fiches die beantwoorden aan thematische analyses met bronvermelding worden gebruikt voor het opstellen van rapporten vereist op het niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: het verslag over de staat van het leefmilieu, effectenrapporten van plannen en programma's, projecten ... De thematische analyses doen eveneens dienst in het kader van bovengewestelijke rapporteringen.

In de fiches worden dus systematisch de gegevens opgenomen die de situatie en de evolutie van de geluidsniveaus in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschrijven.

De ordonnantie betreffende geluidshinder voorziet bijvoorbeeld dat het "Geluidsplan" een kadaster van het verkeerslawaai omvat: deze moet een overzicht en beschrijving geven van het verkeerslawaai en van de zones met uitzonderlijk hoge geluidsniveaus. Dit kadaster wordt voorgesteld in de documentaire fiches, maar ook in dit rapport.

1.2 BELANGRIJKSTE DOELSTELLINGEN VAN HET PLAN EN VOORGESTELDE KRACHTLIJNEN

Het plan voor de preventie en bestrijding van de geluidshinder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en in de hele stedelijke entiteit is erop gericht de behoefte aan rust en levenskwaliteit van de inwoners te combineren met de economische en sociale activiteiten en met de behoefte aan mobiliteit, die inherent zijn aan de functies van een stadsgewest.

Net als in het eerste plan wordt uiteraard niet voorbijgegaan aan de stedelijke realiteit met haar waaier van specifieke elementen (verkeer, gemengde functies, rijkdom en diversiteit van culturen en gedragingen enz.), maar wordt het evenwicht hersteld van de plaats die elk van deze onderdelen inneemt, teneinde een zekere levenskwaliteit te bieden aan de inwoners.

Het nieuwe plan ter bestrijding van de geluidshinder wil het recht van de burgers op een gezonde geluidsomgeving bevestigen. Voor het garanderen van de bescherming van de gezondheid wordt uitgegaan van de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) inzake geluidshinder.

Om deze doelstellingen te halen wenst het Gewest, in overeenstemming met Richtlijn 2002/49/EG, de notie stille gebieden verder uit te werken en de notie milieucapaciteit van

² De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", documentaire fiches die beschikbaar zijn in het documentatiecentrum op de internetsite van Leefmilieu Brussel: <http://www.ibgebim.be/Templates/Default.aspx?id=474&langtype=2067>



de wegen. Het Gewest wil tegelijk toezien op het geluidscmfort van de woningen en nieuwe technologieën promoveren, meer bepaald milieuvriendelijke technologieën.

Speerpuntacties

- Voor alle geluidsbronnen een objectief en transparant evaluatierapport opstellen.
- Voortzetten van een netwerk van meetstations voor de geluidsniveaus.
- In kaart brengen van de geluidsbronnen.
- Beoordelen van de manier waarop de inwoners de geluidskwaliteit ervaren.
- Definiëren van samenhangende geluidsnormen bepaald in overleg (tijdsblokken, toepassingsveld, juridisch bereik).
- Preventief optreden door in te grijpen op het niveau van de geluidsbronnen.
- Voortzetten van het partnerschap met Mobiel Brussel – BUV voor het inrichten en beheren van de infrastructuur (zwarte punten) met inachtneming van een geluidsevaluatie.
- Ontwikkelen van samenwerkingsverbanden met de maatschappijen voor openbaar vervoer, met het oog op het vastleggen van na te leven geluidsnormen en het uitvoeren van specifieke acties.
- Streven naar een effectief reglementair beheer van de geluidshinder van vliegtuigen en/of een samenwerkingsakkoord tussen de Gewesten, de federale overheid en de luchthaven, met het oog op een duurzaam beheer van het luchtverkeer boven het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
- Voortzetten van het reglementair beheer van de geluidsproblemen (ingedeelde inrichtingen).
- Werken aan de bewustwording van de inwoners op het vlak van buurtlawaai, en bevorderen van de bemiddeling.
- Middelen ontwikkelen om de bewoners te beschermen (geluidsisolatie van de woningen, bescherming van de groene ruimten ...).
- Documenteren van het geluidsbeheer op het niveau van de Gemeenten en de gespecialiseerde technici.

1.3 VERBAND MET ANDERE RELEVANTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S

Het milieubeleid, en heel in het bijzonder de strijd tegen de geluidshinder, vereist een geïntegreerde benadering, die verschillende disciplines dekt en een beroep doet op een uiteenlopende werkmiddelen.

Het ontwerp van "Geluidsplan" moet dus worden gezien als een onderdeel van een ruimer project voor een duurzame stad en een duurzaam gewest.

Met het oog hierop verwijst het ontwerpplan naar bepaalde onderdelen van het Gewestelijk Ontwikkelingsplan, het Gewestelijk Bestemmingsplan en de programma's van de verschillende Brusselse actoren en wil het hierop een aanvulling zijn. Het schrijft zich ook in in de dynamiek van het Nationaal Milieu-Gezondheidsplan. In hoofdstuk 4.1 wordt de relevantie van het plan bekeken vanuit het oogpunt van de volgende plannen:

- Gewestelijk Ontwikkelingsplan
- Gewestelijk Bestemmingsplan
- IRIS II-plan
- Beheerscontract tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel 2007-2011
- Openbare Werken – Meerjarenplan: Beleidsplan 2005-2009
- Nationaal Milieu-Gezondheidsplan (NEHAP)³

³ NEHAP www.nehap.be



2 RELEVANTE ASPECTEN VAN DE BESTAANDE MILIEUSITUATIE EN VERMOEDELIJKE ONTWIKKELING INDIEN HET PLAN NIET ZOU WORDEN DOORGEVOERD

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de milieuproblemen die in het "Geluidsplan" aan bod komen, en van de vermoedelijke ontwikkeling van deze problemen indien het plan niet wordt uitgevoerd.

De beschrijving van de bestaande situatie is gebaseerd op de gegevens die aan de grondslag liggen van het beoordeelde plan, op de gegevens uit het laatste Verslag over de Staat van het Leefmilieu, en op meer gedetailleerde gegevens ontleend aan technische rapporten.

In dit stadium werd een algemene beoordeling gemaakt van de trends, hoofdzakelijk op basis van de al eerder vastgestelde trends en de vermoedelijke evolutie van verklarende variabelen (bevolking, levensstandaard ...).

2.1 BESTAANDE SITUATIE

2.1.1 Verkeerslawaai (vliegtuigen, treinen, auto's, bussen, trams en metro's)

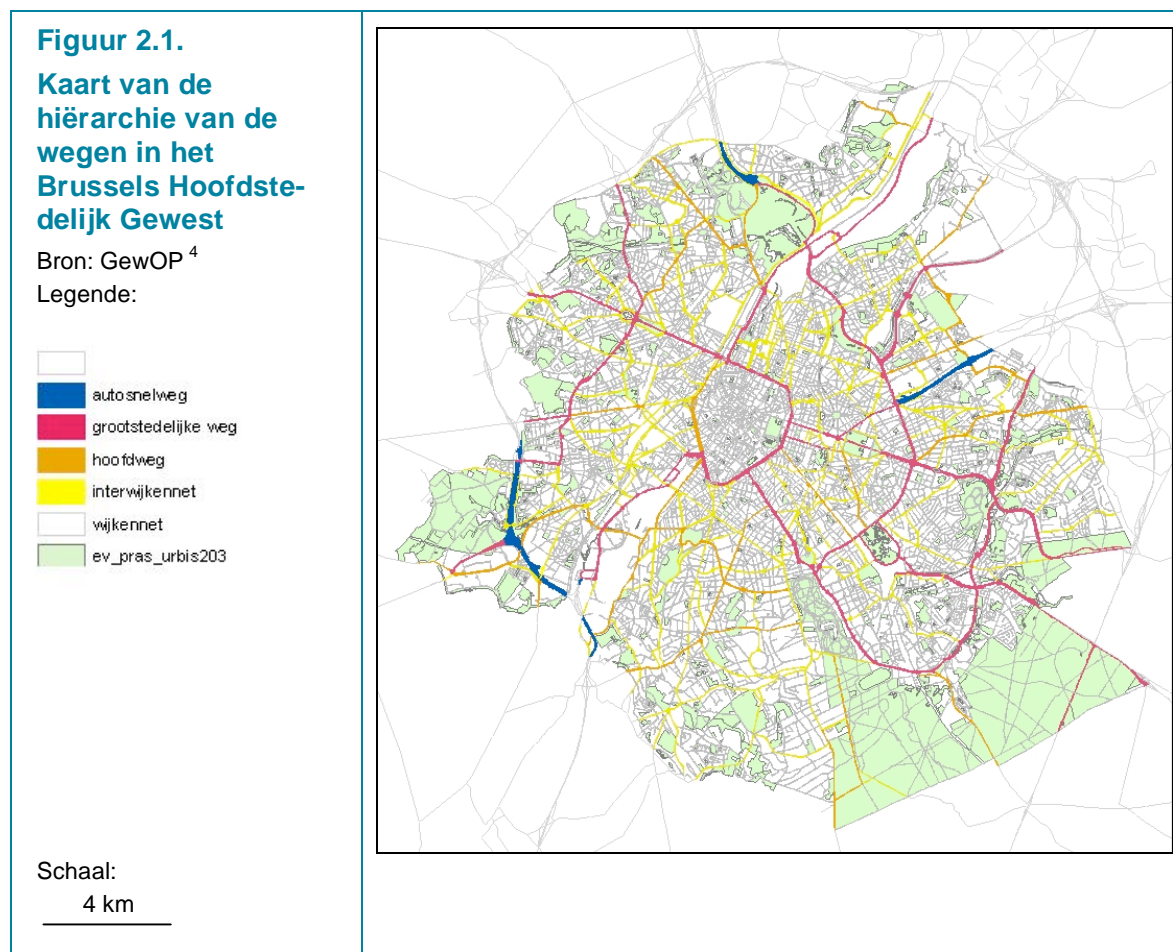
Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft in het verleden al geluidskarten opgesteld voor het verkeer op zijn grondgebied. Deze kaarten worden momenteel bijgewerkt.

De geluidsniveaus van het wegverkeer, het luchtverkeer, het spoorverkeer en de trams en metro's worden berekend op basis van gegevens die verband houden met het verkeer (verkeerssnelheden, verkeersdrukte en de verdeling van het verkeer over het Brussels grondgebied), het wegdek en de obstakels voor de voortplanting van het geluid (geluidswerende muren, gebouwen ...).



2.1.1.1 Wegverkeer

Geluidsclassificatie van de wegen



⁴ GewOP: Kaart nr.5 "Wegen".

Figuur 2.2.

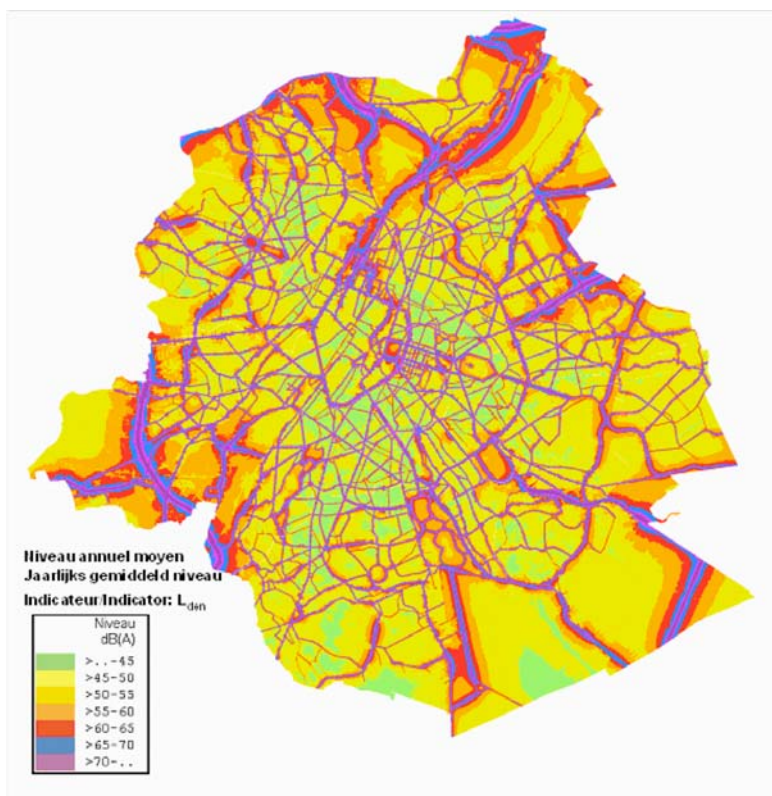
Kadaster van het wegverkeerslawaai in 1997 (gepubliceerd in 2001), indicator L_{den} ⁵

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM⁶

(kadaster wordt nu bijgewerkt met de gegevens voor 2006)

Schaal:

4 km



Figuur 2.3.

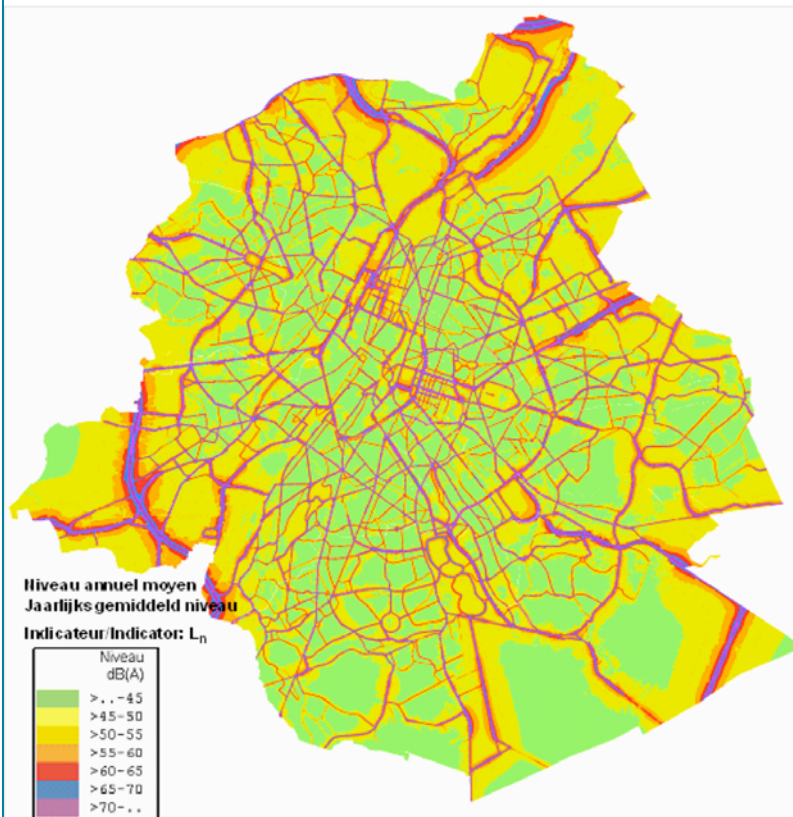
Kadaster van het wegverkeerslawaai in 1997 (gepubliceerd in 2001), Indicator L_n

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM⁷

(kadaster wordt nu bijgewerkt met de gegevens voor 2006)

Schaal:

4 km



⁵ Voor meer informatie over de geluidsindicatoren verwijzen wij de lezer naar de factsheet over de "Akoestische begrippen en hinderindices", beschikbaar in het documentatiecentrum op de internetsite van Leefmilieu Brussel

⁶ Bron: BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.

De hoofdwegen worden gekenmerkt door een geraamd geluidsniveau dat de interventiedrempel van 65dB(A) overschrijdt, dit is de drempel vastgelegd in het Plan 2000-2005 ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving. Boven de 55dB(A) is de ervaren hinder namelijk aanzienlijk.

Lokalisatie en identificatie van de lawaaierige gebieden en de stille gebieden

Om een duidelijk onderscheid te kunnen maken tussen de stille gebieden en de lawaaierige gebieden werden "conflictkaarten" opgesteld op basis van de informatie over de bodembestemmingen in het Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP) en van de richtwaarden die voor elke bestemming zijn vastgelegd. Deze richtwaarden komen overeen met L_{den} - en L_n -waarden die wanneer zij overschreden worden, leiden tot de stempel van lawaaierige zones. Ze werden gedefinieerd op basis van wetenschappelijke studies die een verband konden leggen tussen het geluid, de ervaren hinder en de gevolgen ervan voor de gezondheid⁸.

Tabel 2.1.

Definitie van de richtwaarden (Limit Value) die overeenkomen met de bodembestemmingen in het Gewestelijk Bestemmingsplan

Categorie van bestemming in het GBP	LV_Day (dB(A))	LV_Evening (dB(A))	LV_Night (dB(A))
Woningen	60	55	50
Parken en tuinen, bossen	60	55	50
Grote privé domeinen	60	55	50
Gemengdheid, sterke gemengdheid van functies, uitrustingen van collectief belang of overheidsdiensten, besturen	65	60	55
Stedelijke industrie, ruimten die horen bij de vervoersinfrastructuur	75	70	65
Begraafplaatsen, speelpleinen, terreinen voor sport en vrijetijdsbesteding, landbouwgebied, braakland	75	70	65

De conflictkaarten tonen het verschil tussen de berekende waarden van de indicatoren L_{den} en L_n en deze richtwaarden. Ze worden voorgesteld volgens een legende in 5 kleuren die een onderscheid maakt tussen:

- "Zeer stille zones": L_{den} of L_n meer dan 5 dB(A) lager dan de richtwaarde (lichtgroen op figuren 2.4. en 2.5.);
- "Stille zones": L_{den} of L_n 2 tot 5 dB(A) lager dan de richtwaarde (groen);
- "Zones met weinig lawaai ": L_{den} of L_n op 2 dB(A) na gelijk aan de richtwaarde (geel);
- "Lawaaiierige zones": L_{den} of L_n 2 tot 5 dB(A) hoger dan de richtwaarde (roze);
- "Zeer lawaaierige zones": L_{den} of L_n meer dan 5 dB(A) hoger dan de richtwaarde (rood).

⁷ Bron: BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.

⁸ Bronnen: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's.
BOURBON Christine, oktober 2005, "Kadaster van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's.



Figuur 2.4.

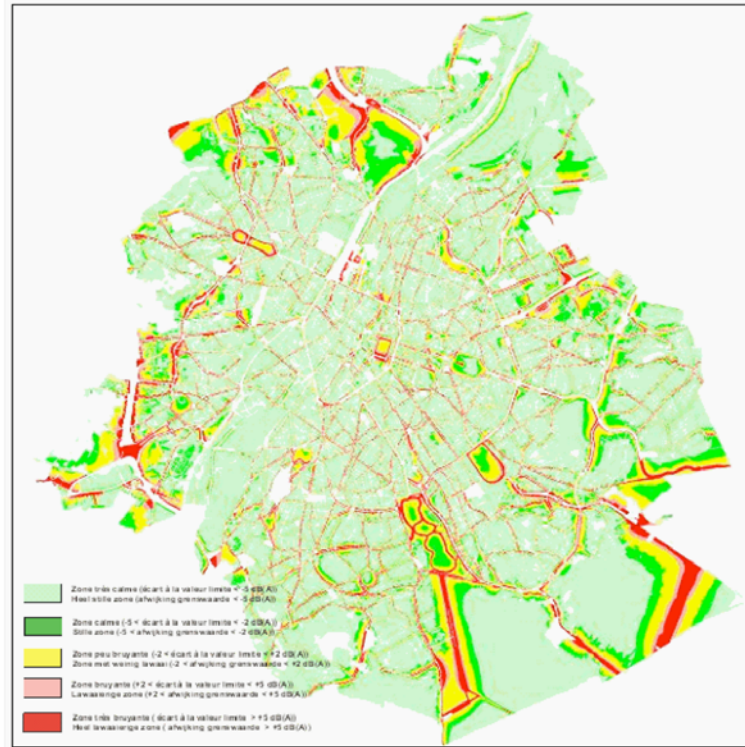
**Conflictkaart van het
wegverkeerslawaaï
in 1997 (gepubli-
ceerd in 2001),
Indicator L_{den}**

Bron: Leefmilieu
Brussel - BIM⁹

(wordt nu bijgewerkt
met de gegevens voor
2006)

Schaal:

4 km



Figuur 2.5.

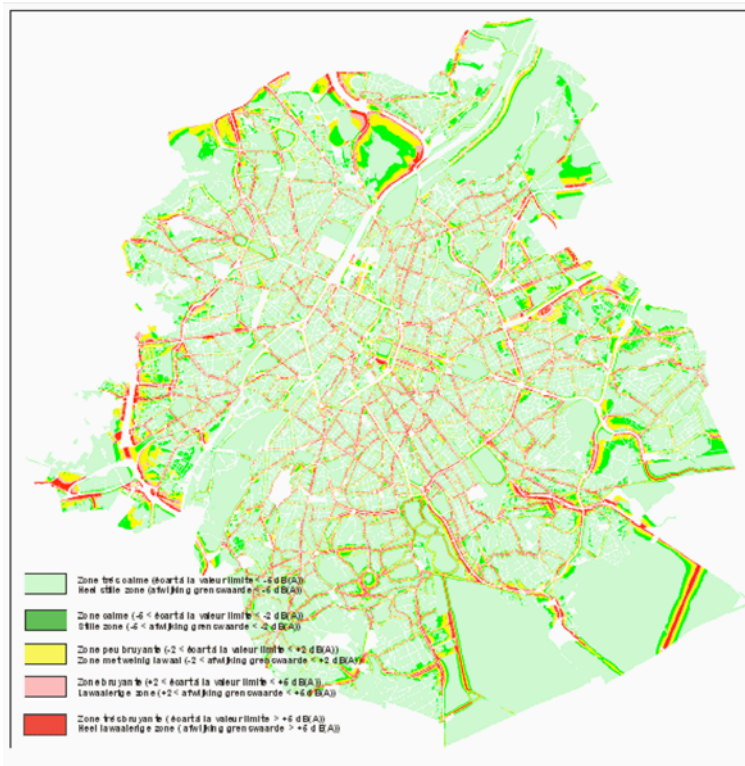
**Conflictkaart van het
wegverkeerslawaaï
in 1997 (gepubli-
ceerd in 2001),
Indicator L_n**

Bron: Leefmilieu
Brussel - BIM¹⁰

(wordt nu bijgewerkt
met de gegevens voor
2006)

Schaal:

4 km



⁹ Bron: BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.

¹⁰ Bron: BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.



"Conflictkaarten" die werden opgesteld op basis van de richtwaarden (voor geluid) die verband houden met de bodembestemming (GBP) tonen het belang van de binnenterreinen van de huizenblokken als potentieel stille wijken.

Lokalisatie en identificatie van de Zwarte Punten

De zwarte punten (of knelpunten van de geluidshinder) komen overeen met bewoonde of bezette zones waar er een concentratie is van geluidsbronnen en/of een hoog aantal klachten die verband houden met geluidshinder. De geluidssituatie wordt er als hinderlijk ervaren. De erkenning als "zwart punt" houdt in dat een objectieve en grondige studie moet worden uitgevoerd, en in voorkomend geval ook een sanering.

Op basis van de kadasters, die werden getoetst aan de klachten en andere informatie zoals de lopende projecten of de staat van aantasting van de infrastructuren, heeft het "Geluidsplan 2000-2005" een aantal zwarte punten in kaart gebracht en ingedeeld in drie categorieën: de parken, de sites die zijn blootgesteld aan het spoorweglawaai (zie punt 2.1.1.3. lager) en de sites die zijn blootgesteld aan het wegverkeerslawaai.

De **zwarte punten op de weg** waren de volgende:

- Site Vogelenzang
- Het stuk van de Kroonlaan tussen de Generaal Jacqueslaan en de Waversesteenweg
- Het stuk van de Leuvensesteenweg tussen het Daillyplein en het Madouplein
- De Gentsesesteenweg
- De Karel de Vijfdelaan
- De Wereldtentoonstellingslaan
- Het stuk van de Haachtsesteenweg tussen de Rogierlaan en het Poggeplein
- Het stuk van de Haachtsesteenweg tussen de Lindestraat en de Houtweg
- Het stuk van de Leopold III-straat tussen de Generaal Wahislaan en de Houtweg
- De Generaal Wahislaan, de Reyerslaan en de Lambermontlaan
- Het stuk van de Leuvensesteenweg op het grondgebied van de gemeente Evere
- Het vak van de autosnelweg E40 tussen de Plejadenwijk en de Kolonel Bourglaan
- De Invalidenlaan
- Het stuk van de autosnelweg E411 ter hoogte van de Hermann-Debrouxlaan, met inbegrip van het stuk dat het BLOSO-centrum omvat
- Het stuk van de autosnelweg E411 ter hoogte van de Beaulieulaan.

Voor alle zwarte punten vermeld in het "Plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving 2000-2005" werd een analyse uitgevoerd van de geluidssituatie. In 85% van de gevallen lagen de geluidsniveaus ($LA_{eq, 8h, dag}$) hoger dan 65 dB(A) (wat overeenkomt met de interventiedrempel¹¹), en in 40% van de gevallen werd 70 dB(A) bereikt aan de voorgevel.

Op de sites waar de werken klaar zijn, werden na afloop van de werken geluidsmetingen verricht. In elk van de gevallen was er een geluidsdaling van meer dan 3 dB(A), die dus merkbaar is voor de omwonenden; sommige werken leverden zelfs een geluidsdaling op van 6 dB(A). Wij willen er nochtans op wijzen dat deze werken slechts konden worden uitgevoerd voor zover ze waren opgenomen in het programma van infrastructuurwerken van het Gewest.

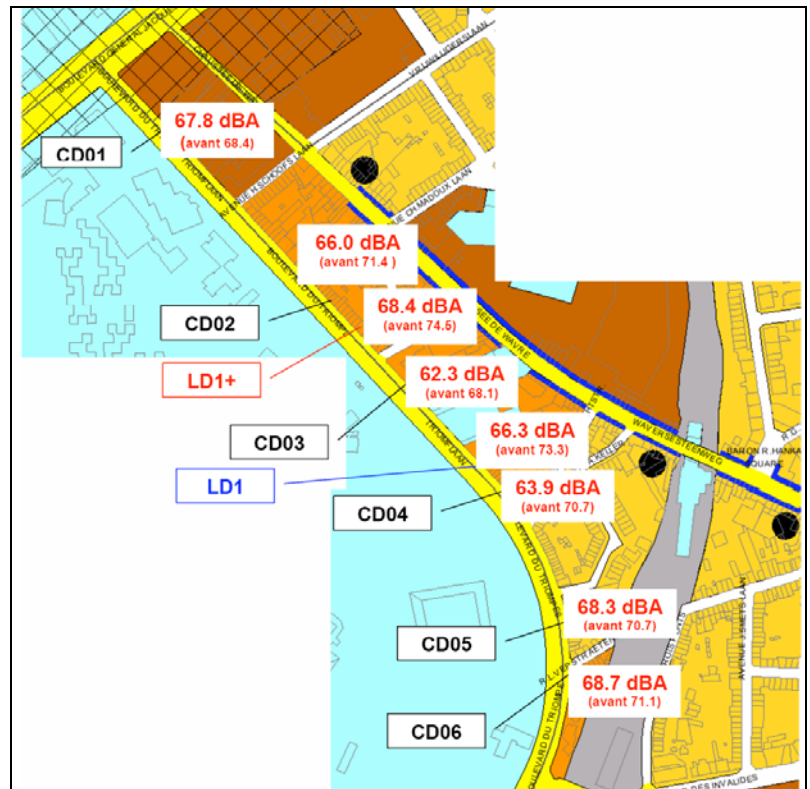
¹¹ De details van de interventie komen aan bod in hoofdstuk 2.3.



Figuur 2.6.

Resultaten van de metingen na de herinrichting van de Triomflaan in maart 2006 vergeleken met de waarden (tussen haakjes) vóór de herinrichting, in oktober 2003

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM¹²



In alle parken die in het "Geluidsplan 2000-2005" staan vermeld als "met voorrang te bestuderen", werd minstens een geluidsmeting uitgevoerd. Op het eerste gezicht blijkt hieruit dat de geluidshinder vooral afkomstig is van het wegverkeer, soms het spoorverkeer, maar ook soms verband kan houden met activiteiten in het park. Deze geluidshinder doet zich in het algemeen voor vlakbij het park (aan de rand van de weg), behalve in de gevallen waar de geluidsbron het park doorkruist, of het park smal is of langs alle kanten omringd en niet over stillere zones beschikt. De vermelde parken zijn de volgende:

- Wolvendaalpark
- Park van het Ter Kamerenbos
- Park van de Abdij van Ter Kameren
- Natuurreservaat Kattebroek
- Natuurreservaat Zavelenberg
- Elizabethpark
- Kruidtuinpark
- Goede Herderpark
- Park van het sportcomplex
- Jubelpark
- Jagersveldpark

Voor 80% van deze parken overschrijden de geluidsniveaus op sommige (soms beperkte) plekken de drempelwaarden van het "Geluidsplan 2000-2005". Het huidige standpunt is dat elk park zou moeten beschikken over een bepaalde oppervlakte aan "stille gebieden" per park, maar dit criterium is ook afhankelijk van het gebruik van het park en de configuratie ervan.

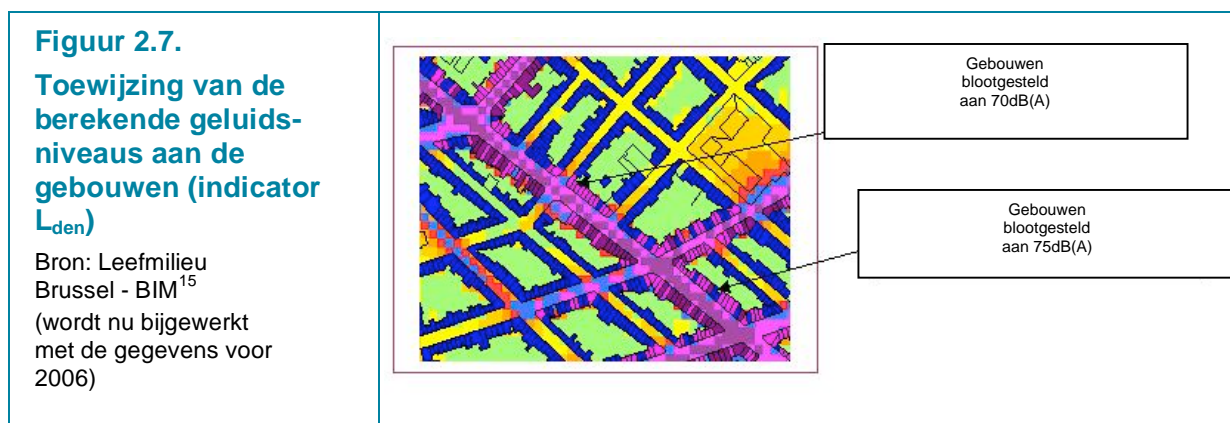
¹² Bron: TECHNUM, 2006, « Evaluation des nuisances sonores dues au trafic routier du Boulevard du Triomphe entre le blvd G. Jacques et le blvd des Invalides à Auderghem », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 53 pages.



Tot nog toe werd nog geen enkele van deze sites akoestisch heringericht. Anderzijds werd in het kader van de algemene herinrichtingswerken van bepaalde parken, wel de verbetering van de geluidsomgeving van het park bestudeerd. De herinrichtingsprojecten hebben een lange uitvoeringstermijn en vereisen vaak de medewerking van verschillende partners, wat het verloop van de projecten bemoeilijkt.

Raming van de blootstelling van de gebouwen – waaronder de woongebouwen – aan het wegverkeerslawaai,

De geluidsblootstelling van de bestaande gebouwen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd geraamd op basis van de gegevens van UrbIS Topo BB08¹³ (gegevens: lokalisatie en bodemoppervlakte) en op basis van de gegevens van SitEx¹⁴ (het aantal verdiepingen). Voor elk gebouw werden de geluidsniveaus buiten aan de gevel bepaald op basis van berekeningsroosters voor de geluidsniveaus (m.a.w. het kadaster van het wegverkeerslawaai).



Deze analyse heeft geleid tot een raming van de blootstelling van de bevolking aan het wegverkeerslawaai.

Raming van de blootstelling van de bevolking aan het wegverkeerslawaai

Op basis van de bevolkingsgegevens per statistische sector die werden verstrekt door het NIS en de gegevens van de SitEx over de bestemming van de gebouwen en het aantal verdiepingen van de gebouwen, werd een gemiddelde bevolkingsdichtheid, per verdieping, berekend voor de gebouwen met een woonfunctie. De blootstelling van de bevolking werd bepaald op basis van de correlatie tussen enerzijds, het aantal bewoners van de gebouwen met woonfunctie en anderzijds, het hoogste buitengeluidsniveau aan de meest blootgestelde gevel van de betrokken gebouwen.

Uit deze berekeningen blijkt dat in totaal naar schatting 17% van de bevolking - dit is in de grootteorde van 170 000 personen - is blootgesteld aan een geluidsniveau L_{den} van het wegverkeerslawaai tussen 70 dB(A) en 75 dB(A), en dat 6% - dit zijn ongeveer 60 000 personen - is blootgesteld aan meer dan 75 dB(A).

's Nachts zou 30% van de bevolking - in de grootteorde van 300 000 personen - blootgesteld zijn aan een geluidsniveau L_n van meer dan 60 dB(A). Het hinderlijk geluidsniveau dat een bedreiging inhoudt voor de gezondheid is 55 dB(A).

Deze gegevens slaan wel degelijk enkel op de inwoners (de residerende bevolking) en niet op de blootstelling tijdens de dag van de pendelaars. Deze laatsten zijn goed voor zo'n

¹³ Beschikbaar bij het CIBG

¹⁴ Database van de "bestaande situatie" uitgevoerd door het BROH met het oog op de opstelling van het GBP (1998)

¹⁵ Bron: BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.

400 000 personen per dag, en bevinden zich bovendien voor het merendeel in de dichte en over het algemeen meer lawaaierige zones.

Uit deze observaties blijkt ook de correlatie tussen de toename van het weglawaai en de constante toename van de druk van het verkeer op het Gewest.

2.1.1.2 Luchtverkeer

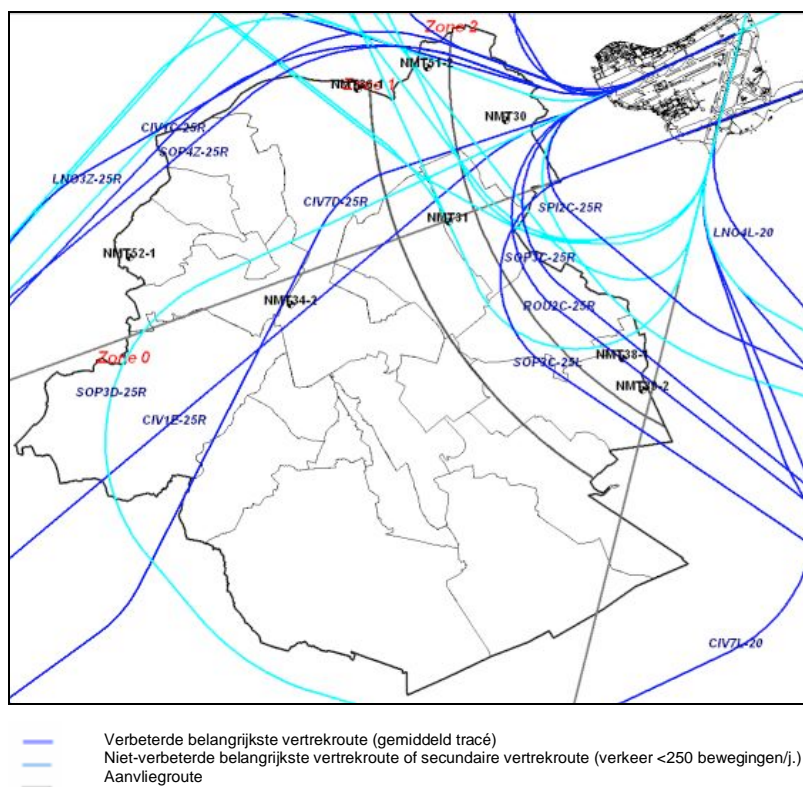
Geluidsclassificatie

Figuur 2.8.

Kaart van de vliegroutes die een invloed hebben op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2006)

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM¹⁶

Schaal:
4 km



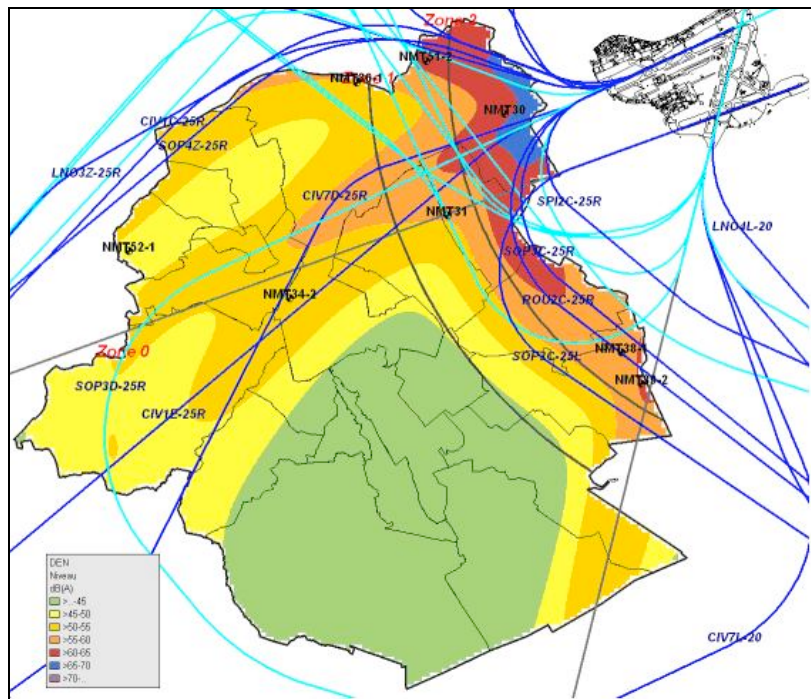
¹⁶WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages..



Figuur 2.9.
Kadaster van het
luchtverkeerslawaai
in 2006 (gepubli-
ceerd in 2007),
indicator L_{den}

Bron: Leefmilieu
 Brussel - BIM¹⁷

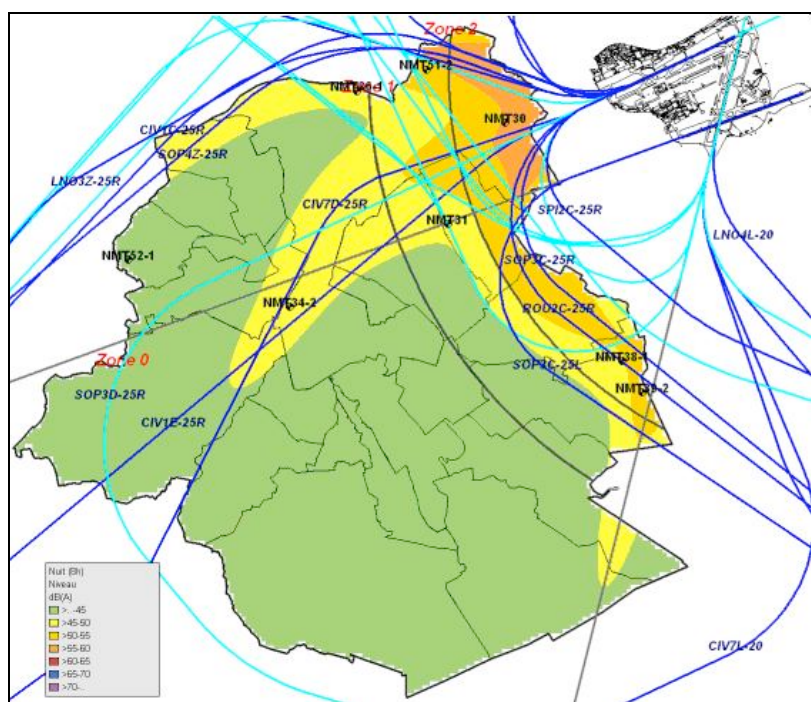
Schaal:
 4 km



Figuur 2.10.
Kadaster van het
luchtverkeerslawaai
in 2006 (gepubli-
ceerd in 2007),
indicator L_n

Bron: Leefmilieu
 Brussel - BIM¹⁸

Schaal:
 4 km



Uit de resultaten die voortvloeien uit het kadaster van het luchtverkeerslawaai 2006 kan worden vastgesteld dat de hoogste geluidsniveaus worden gemeten in de gemeenten die het dichtst bij de luchthaven liggen, maar ook dat vrijwel de helft van het Brussels grondgebied de invloed van de luchthavenactiviteiten ondergaat.

¹⁷ Bron: WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages.

¹⁸ Bron: WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages.



De resultaten tonen ook het overzicht van bepaalde vliegroutes als bron van geluidshinder. De grootste impact op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest houdt verband met de "route van de Ring" en de "route van de bocht naar links" die opstijgen van baan 25R. De impact van de vliegroutes die over het Gewest gaan, is eveneens uitgesproken, vooral 's nachts.

Raming van de blootstelling van de gebouwen aan het luchtverkeer

Tabellen 2.2. en 2.3. hieronder worden uitgedrukt in procenten.

Eenzelfde instelling (school of ziekenhuis) kan beschikken over verschillende gebouwen, waarvan sommige potentieel zijn blootgesteld aan hoge geluidsniveaus.

Tabel 2.2.

Raming van het percentage gebouwen blootgesteld aan het luchtverkeerslawaai uitgedrukt in L_{den} – indicator voor 24 uur

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM¹⁹

Methode van de Richtlijn – de meest blootgestelde gevel is bepalend

Categorie	>..-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Woningen	89,19	9,38	1,27	0,16	0,00	0,00
Schoolgebouwen	88,73	10,43	0,79	0,05	0,00	0,00
Ziekenhuisgebouwen	92,49	6,31	1,20	0,00	0,00	0,00

Tabel 2.3.

Raming van het percentage gebouwen blootgesteld aan het luchtverkeerslawaai uitgedrukt in L_n - indicator nacht (23 uur – 07 uur)

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM²⁰

Methode van de Richtlijn - de meest blootgestelde gevel is bepalend

Categorie	>..-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Woningen	74,61	21,95	3,16	0,28	0,01	0,00	0,00	0,00
Schoolgebouwen	71,83	25,59	2,21	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Ziekenhuisgebouwen	81,98	15,32	1,80	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00

Raming van de blootstelling van de bevolking aan het luchtverkeerslawaai

De blootstelling van de bevolking aan het luchtverkeerslawaai werd geraamd via een modellering van het aantal personen dat is blootgesteld aan een buitengeluidsniveau (van de meest blootgestelde gevel van het gebouw met woonfunctie) dat hoger is dan de aanbevelingen van de WGO.

's Nachts (23 - 7 uur)

Op basis van deze verschillende modelleringen wordt geraamd dat in 2006 meer dan 267 000 Brusselaars 's nachts waren blootgesteld aan een geluidsniveau L_n dat de aanbevelingen van de WGO (45 dB(A)) overschrijdt. Meer dan 2 800 onder hen werden in 2006 blootgesteld aan een L_n -niveau hoger dan 55 dB(A), een geluidsniveau dat door de omwonenden als zeer hinderlijk wordt ervaren.

Nagenoeg 9 800 Brusselaars werden minstens een keer per nacht blootgesteld aan een overvliegend vliegtuig met een geluidsniveau L_{Amax} hoger dan 70 dB(A), m.a.w. aan een overvlucht die stoort omdat ze de mensen kan wekken. Voor bijna 2 000 Brusselaars zou

¹⁹ Bron: WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages.

²⁰ Bron: WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages.



een dergelijk evenement zich meer dan 5 keer per nacht hebben voorgedaan. Dergelijke resultaten illustreren het belang van het definiëren van een evenementgebonden indicator waarmee de levenskwaliteit van de Brusselaars kan worden beoordeeld.

Overdag (7-19 uur)

Op basis van de modellering, in de loop van 2006,

Bijna 63 900 personen zouden overdag zijn blootgesteld aan een geluidsniveau hoger dan 55 dB(A) dat wordt beschouwd als zeer hinderlijk en potentieel schadelijk voor de gezondheid.

's Avonds (19-23 uur)

's Avonds zouden nagenoeg 53 500 inwoners zijn blootgesteld aan een geluidsniveau boven de 55 dB(A).

Periode van 24 uur

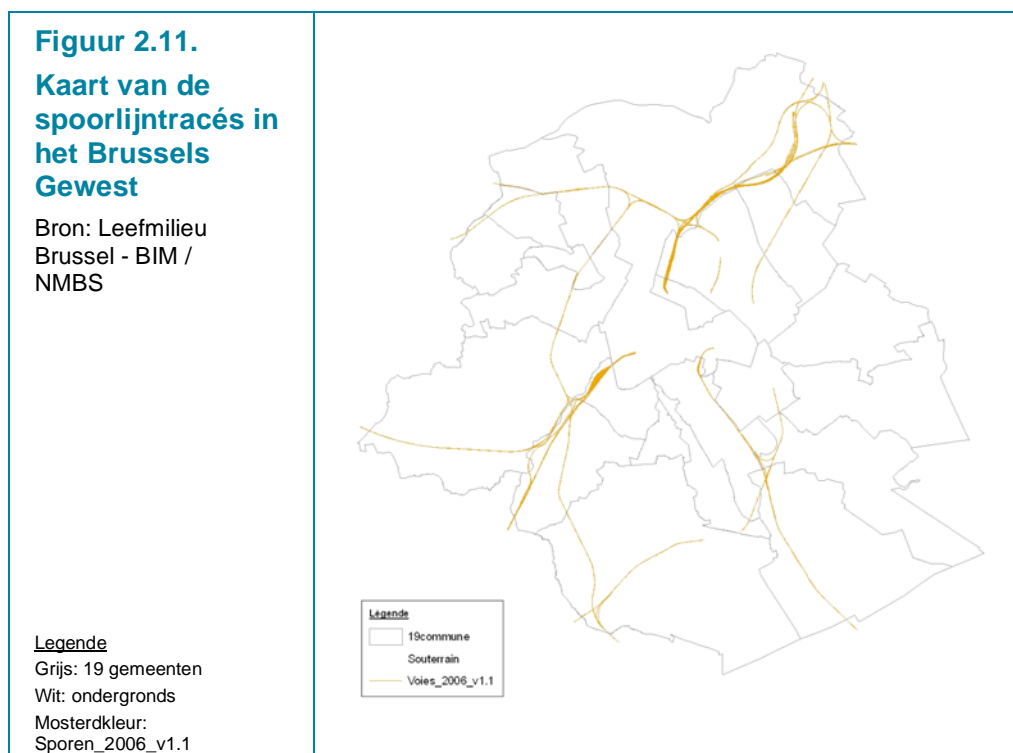
Ongeveer 123 000 Brusselaars zouden zijn blootgesteld aan een L_{den} hoger dan of gelijk aan 55 dB(A), een geluidsniveau dat als zeer hinderlijk wordt ervaren.

De bevolkingsgroep blootgesteld aan een L_{den} hoger dan of gelijk aan 55dB(A), een geluidsniveau dat als zeer hinderlijk wordt ervaren, is groter tijdens het weekend (rustperiode bij uitstek) dan in de week (nl ongeveer 92 500 tegen 59 300 Brusselaars respectievelijk, dus een toename van het aantal blootgestelde personen aan een dergelijk geluidsniveau met nagenoeg 56 %).

Tijdens de nachten van het weekend waren er meer personen die gevaar liepen om minstens een keer per nacht gewekt te worden dan tijdens de week (meer dan 34 200 tegen 6 800 Brusselaars, wat neerkomt op een verhoging met een factor 5).

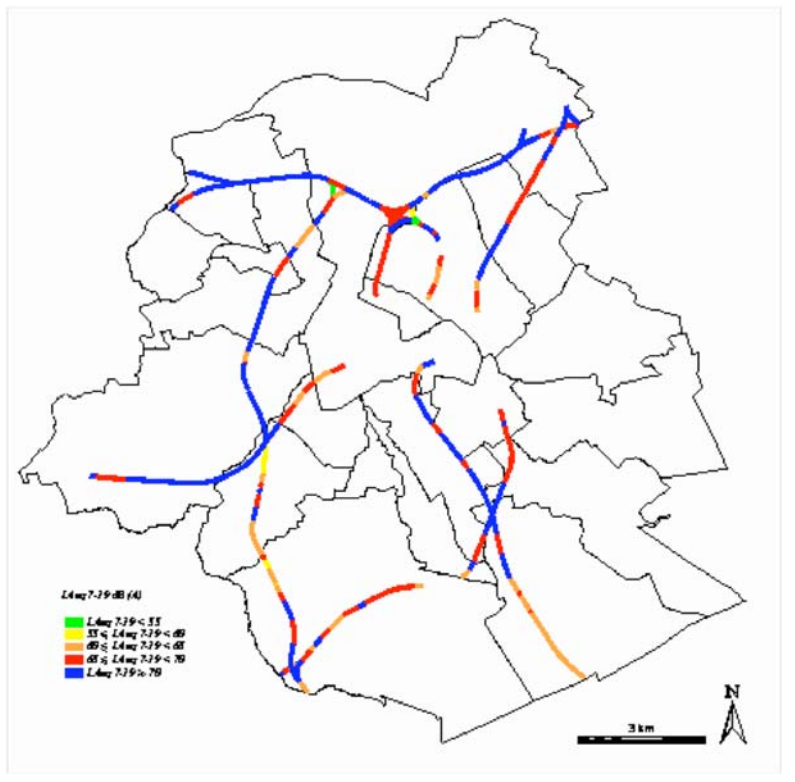
2.1.1.3 Spoorverkeer

Geluidsclassificatie



Figuur 2.12.
Kadaster van het
spoorweglawaai
(gegevens van 1993)

Bron: Leefmilieu
Brussel - BIM
(wordt nu bijgewerkt
met de gegevens voor
2006)



De analyse van de geluidswaarden die werden berekend voor de dagperiode toont aan dat het niveau van 65 dB(A) werd bereikt of overschreden voor bijna 80% van het net. Zoals blijkt uit deze kaart is elke spoorweglijn samengesteld uit meer of minder lawaaierige segmenten in samenhang met de context van de lijn (rollend materieel, sporen, reliëf, enz.).

Blootstelling van de bevolking aan het spoorweglawaai

De blootstelling van de bevolking aan het spoorweglawaai werd geraamd aan de hand van een modellering van het aantal personen dat is blootgesteld aan een buitengeluidsniveau (ter hoogte van de meest blootgestelde gevel van het gebouw met woonfunctie) dat hoger is dan de aanbevelingen van de WGO.

Aangezien het treingeluid hinderlijk wordt bij een niveau hoger dan 65 dB(A) overdag, wordt geschat dat 78% van de bevolking die in het invloedsgebied woont, mogelijk hinder zal ondervinden. Deze bewoners vertegenwoordigen 2,5% van de totale residerende bevolking van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Lokalisatie en identificatie van de Zwarte Punten

De **zwarte punten van het spoorwegnet** vermeld in het Geluidsplan 2000-2005 zijn de volgende:

- De tuinwijk "Het Rad" en haar onmiddellijke omgeving
- Het stuk van lijn 50 dat door de gemeente Sint-Agatha-Berchem loopt
- De metalen brug die de Tentoonstellingslaan overspant
- Het Verboeckhovenplein
- Het station van Schaarbeek
- De zone langs lijn 26 tussen de Wahislaan en de Bordetlaan
- Het stuk van lijn 26 voorbij de Plaskysquare
- Het stuk van lijn 26 tussen de Vrijwilligerslaan en de F. De Manybrug
- Het stuk van lijn 26 en de metrolijn langs de Papedellelaan en de Driebruggenstraat



- De stukken van lijn L26 en lijn L161 langs de wijk die wordt gevormd door de Hakhoutlaan, de Weigeliadreef en de Marie-Clothildelaan
- Het stuk van lijn L161 langs de Archiefstraat en de Emile Van Becelaerelaan
- Het station van Bosvoorde en Eikhove
- De Vogelzangwijk

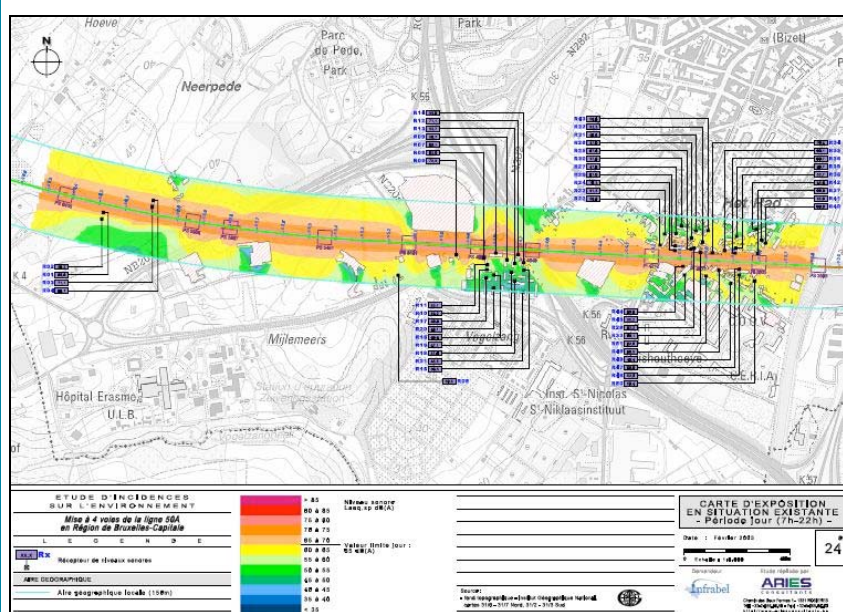
Op al deze zwarte punten werd een geluidsstudie uitgevoerd. Voor de meeste bestudeerde zones werd de interventiedrempel (vastgelegd in de tussen het Gewest en de NMBS ondertekende milieuovereenkomst) niet overschreden, behalve dan voor het station van Schaarbeek en het stuk van lijn 161 tussen de Arcadenbrug en Eikhove.

Voor een groot aantal van deze sites is momenteel een specifieke herinrichtingstudie bezig in het kader van de projecten voor het op 4 sporen brengen van het GEN. Voor alle bestudeerde sites voorspellen de studies dat de geluidshinder zal afnemen ondanks de toename van het verkeer; deze afname is een gevolg van de voorziene beschermingen en het materieel dat zal worden gebruikt.

De onderstaande twee geluidskarten werden uitgevoerd tijdens de effectenstudie voor lijn 50 A. Ze geven de resultaten weer op het vlak van de geluidshinder die kan worden verwacht na de werken aan het GEN. Een verbetering van de geluidssituatie wordt vastgesteld.

Figuur 2.13.
Kaart van het
spoorweglawaai op lijn
50A: bestaande toestand,
dagindicator van de
overeenkomst (07-22 uur)

Bron: Effectenstudie van lijn 50A²¹

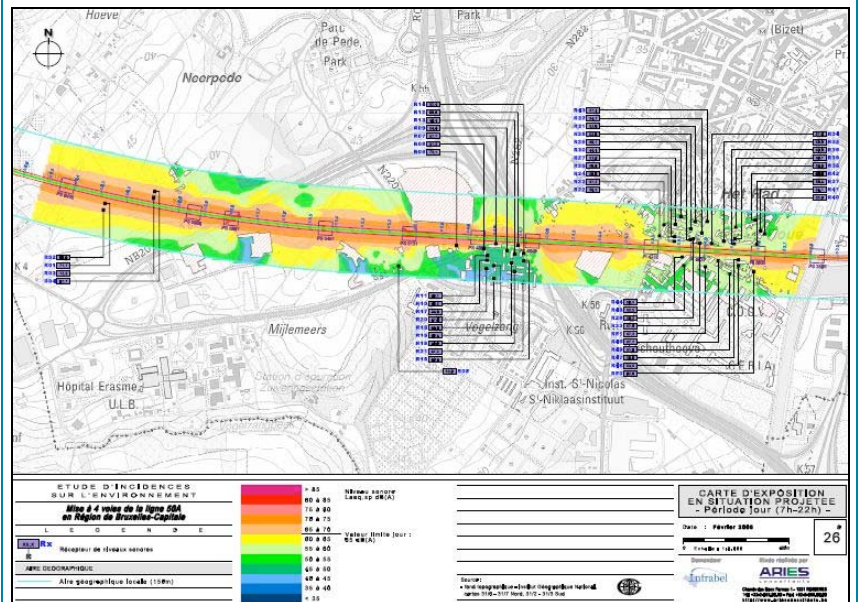


²¹ Bron: ARIES,2005, « Etude d'incidences relative à la réalisation du projet d'extension de capacité des installations ferroviaires de la ligne 50A – Rapport final », 487 pages.



Figuur 2.14.
Kaart van het
spoorweglawaai op lijn
50A: voorspelde
toestand, dagindicator
van de overeenkomst
(07-22 uur)

Bron: Effectenstudie van lijn 50A²²



Bovendien is voorzien dat de NMBS zich er voor alle geplande infrastructuurwerken ertoe verbindt de nodige maatregelen te treffen die garanderen dat, na de ingebruikname van de nieuwe infrastructuur, de geluids- en trillingsnormen worden nageleefd die zijn opgelegd in de milieuovereenkomst tussen de NMBS en het Gewest. Per segment wordt een specifieke milieuovereenkomst ondertekend, deze wil de opgelegde normen controleren op 3 manieren: de opstelling van een stand van zaken voor en na de werken, de doorlopende en permanente monitoring van de kwaliteit van de geluids- en trillingsomgeving en een jaarlijkse meetcampagne.

De lopende projecten zijn de volgende:

- Lijn 161: Stuk Noord tussen de stations Watermaal en Schuman en de stations Schuman en Josaphat
- Lijn 161: Stuk Zuid tussen het station van Watermaal en de grens van het Gewest
- Lijn 124
- Lijn 50A tussen het zuidstation en de grens van het Gewest
- Het Diabolo-project om het station van de luchthaven van Brussel-Nationaal beter te bedienen: slechts een klein deel, ten noorden van het rangeerstation van Schaarbeek, ligt op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Project voor uitbreiding van de capaciteit van de spoorweginstallaties in de vierhoek van Brussel-Noord.

De evolutie van de geluidshinder op de andere sites waar de toename van het verkeer zal plaatsvinden zonder herinrichtingsproject zou van dichtbij moeten opgevolgd worden. Voor het hele net zal de evolutie van de geluidshinder worden bepaald met behulp van geluidskarten die de situatie in 2006 weergeven en de vooruitzichten voor 2010.

²² Bron: ARIES, 2005, « Etude d'incidences relative à la réalisation du projet d'extension de capacité des installations ferroviaires de la ligne 50A – Rapport final », 487 pages.



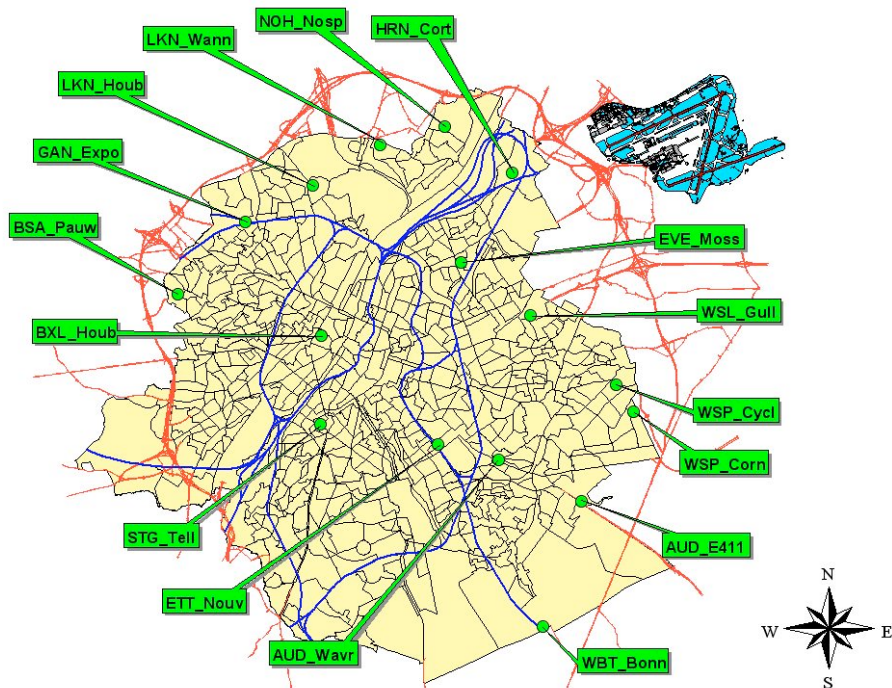
2.1.1.4 Evolutie van de geluidsniveaus gemeten door het netwerk van permanente geluidsmeters van het Gewest

Figuur 2.15.

Geluidsmetnet van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op 1 mei 2008

Bron: BIM - Geluidslaboratorium

- Legende:
- Geluidsmetstation
 - Ring en belangrijkste invalswegen in Brussel
 - Spoorweglijnen
 - Banen van de luchthaven Brussel-Nationaal

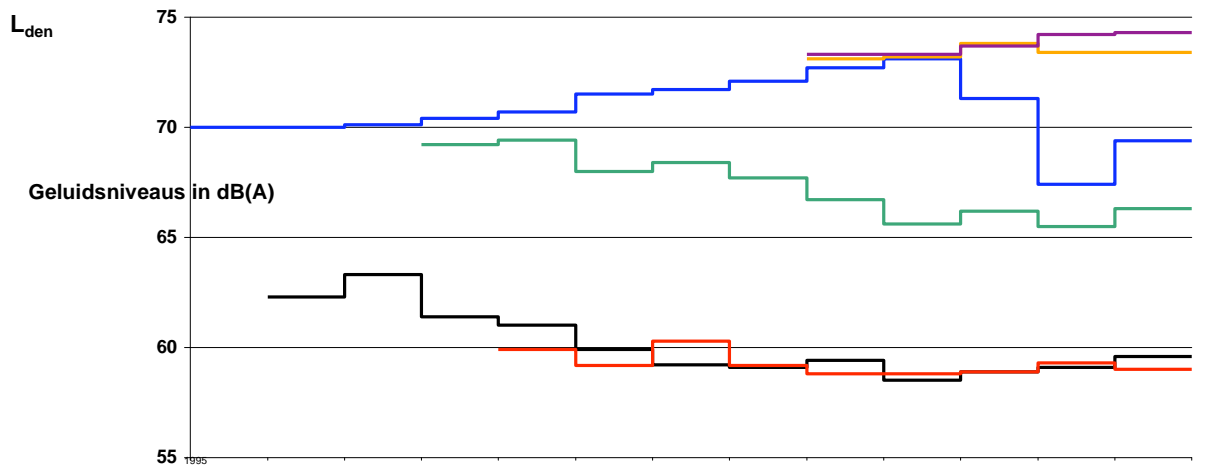


Om de geluidsniveaus te beoordelen, ligt het voor de hand om de evolutie te bekijken van de indicatoren L_{den} , L_{night} en L_{90} (achtergrondgeluid) in de 6 oudste meetposten (die al meer dan 5 jaar in gebruik zijn).

Figuur 2.16.

Evolutie van de indicator L_{den} voor de 6 oudste meetposten (die al meer dan 5 jaar in gebruik zijn)

Bron: BIM - Geluidslaboratorium

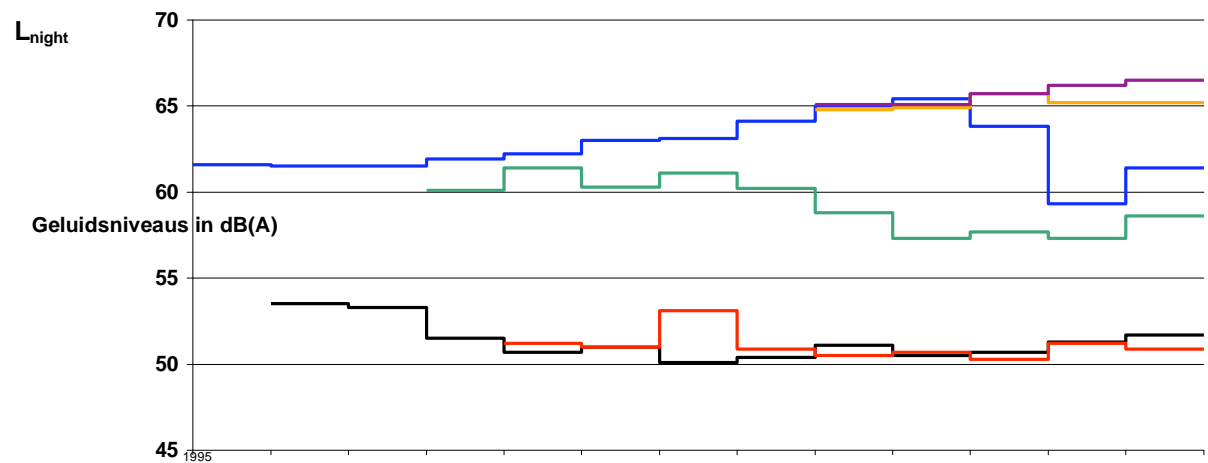


	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
WSL Gull	70,0	70,0	70,1	70,4	70,7	71,5	71,7	72,1	72,7	73,1	71,3	67,4	69,4
EVE Moss		62,3	63,3	61,4	61,0	59,9	59,2	59,1	59,4	58,5	58,9	59,1	59,6
HRN Cort				69,2	69,4	68,0	68,4	67,7	66,7	65,6	66,2	65,5	66,3
STG Tell					59,9	59,2	60,3	59,2	58,8	58,8	58,9	59,3	59,0
AUD Wavr									73,1	73,2	73,8	73,4	73,4
LKN Houb									73,3	73,3	73,7	74,2	74,3

Figuur 2.17.

Evolutie van de indicator L_{night} voor de 6 oudste meetposten (die al meer dan 5 jaar in gebruik zijn)

Bron: BIM - Geluidslaboratorium



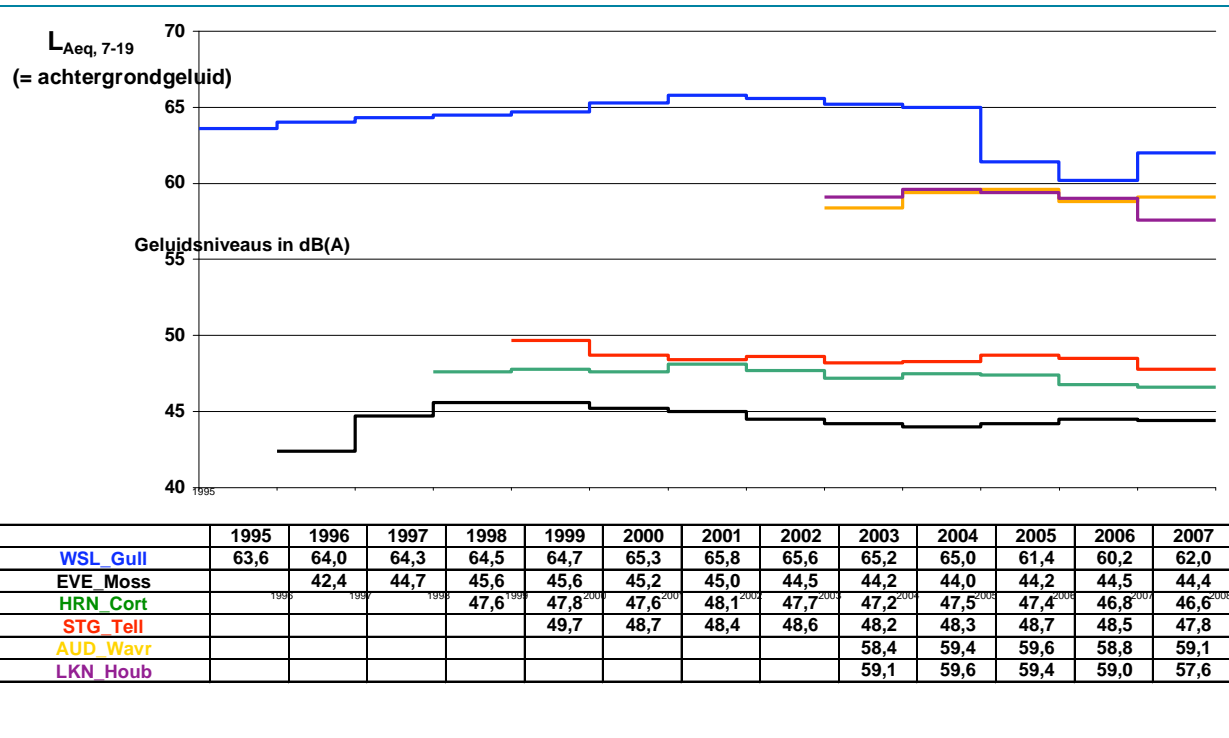
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
WSL Gull	61,6	61,5	61,5	61,9	62,2	63,0	63,1	64,1	65,0	65,4	63,8	59,3	61,4
EVE Moss		53,5	53,3	51,5	50,7	51,0	50,1	50,4	51,1	50,5	50,7	51,3	51,7
HRN Cort				60,1	61,4	60,3	61,1	60,2	58,8	57,3	57,7	57,3	58,6
STG Tell					51,2	51,0	53,1	50,9	50,5	50,7	50,3	51,2	50,9
AUD Wavr									64,8	64,9	65,7	65,2	65,2
LKN Houb									65,1	65,1	65,7	66,2	66,5



Figuur 2.18.

Evolutie van de indicator L_{Aeq} (achtergrondgeluid) voor de 6 oudste meetposten (die al meer dan 5 jaar in gebruik zijn)

Bron: BIM - Geluidslaboratorium



De waarden in de bovenstaande grafieken en tabellen leren ons het volgende:

- tot in 2003/2004, een aanzienlijke vermindering van de waarden L_{den} en L_{night} in de meetstations van Evere (EVE_Moss) en Haren (HRN_Cort) (die vooral worden beïnvloed door het luchtverkeerslawaai). Na 2004 blijven deze indicatoren relatief stabiel in de meetpost van Haren en nemen ze gevoelig toe in de meetpost van Evere;
- in de meetstations van Sint-Lambrechts-Woluwe, Oudergem en Laken (respectievelijk WSL_Gull, AUD_Wavr en LKN_Houb) die vooral worden beïnvloed door het wegverkeerslawaai, nemen de reeds heel hoge waarden van de Indicatoren L_{den} en L_{night} nog toe of blijven ze stabiel, met uitzondering van de meetpost van Sint-Lambrechts-Woluwe waarvoor een zeer duidelijke daling kan worden opgetekend van de indicatoren in 2005 en 2006, waarna de stijgende trend werd hervat. Deze sterke daling kan worden verklaard door de vervanging in augustus 2005 van het wegdek, door een minder lawaaierig wegdek op het stuk van de E40 in de omgeving van de meetpost. Sindsdien lijken de niveaus weer toe te nemen;
- In de meetpost van Sint-Gillis, dat wordt beïnvloed door het buurlawaai, schommelen de indicatoren in mindere of meerdere mate, en wijzen ze op een algemene dalende trend tot in 2003, gevolgd door een lichte stijging.

Ter herinnering²³, bij eenzelfde geluidsniveau is de hinder afkomstig van het luchtverkeerslawaai groter dan de hinder afkomstig van het weg- of spoorverkeerslawaai. Bijvoorbeeld, voor een L_{den} van 65,6 dB(A) die in 2004 werd berekend voor de meetpost van Haren die vooral wordt beïnvloed door het luchtverkeerslawaai, gaat men ervan uit dat **49% van de omwonende bevolking hinder ondervond en 27% sterke hinder**. In de meetpost van Laken, die vooral wordt beïnvloed door het wegverkeerslawaai, bij een berekende L_{den} van 73,3 dB(A) in 2004 – dus 8 dB(A) meer – **werd de gehinderde en**

²³ Bron: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's.



sterk gehinderde bevolking geraamd op respectievelijk 56% en 32% van de omwonende bevolking.

2.1.2 Geluid van de HVAC-installaties

Aantal "lawaaierige" HVAC-installaties, gecontroleerde installaties die de geluidsnormen van het Gewest overschrijden

De naleving van de geluidsnormen door de ingedeelde inrichtingen wordt meestal gecontroleerd in het kader van klachten, waarbij de geluidsniveaus worden gemeten op de percelen die grenzen aan de inrichtingen. Buiten het kader van een dergelijke procedure is het uiterst moeilijk om toegang te krijgen tot dit type van informatie.

Bijgevolg geeft alleen het aantal klachten²⁴ een idee van het aantal gecontroleerde inrichtingen.

Aantal klachten met betrekking tot deze installaties

De installaties voor verwarming, ventilatie en airconditioning – aangeduid met de Engelse generieke term "Heating Ventilation Air Conditioning" - zijn de uitrustingen waarover de inwoners van het Brussels Gewest de meeste klachten indienen. De HVAC-installaties waren goed voor bijna 43% van de klachten over geluidshinder in 2006²⁵.

De onderstaande tabel geeft een gedetailleerd overzicht van de verschillende sectoren die zijn uitgerust met HVAC en van het gebruik dat ervan wordt gemaakt; de tabel toont eveneens de verdeling van de klachten die door Leefmilieu Brussel – BIM over deze uitrustingen werden opgetekend tussen 2000 en 2005.

²⁴ Een algemene analyse van de klachten die verband houden met de geluidshinder zal worden uitgevoerd in het kader van het hoofdstuk over de gezondheid (hoofdstuk 2.3)

²⁵ Zie tabel 2.21 "Geluidsklachten (2006): toetsing van het type van bron en sociaal-economische activiteitensector", in hoofdstuk 2.3.2. van dit document.



Tabel 2.4.**Overzicht van de sectoren die zijn uitgerust met een HVAC-installatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van de klachten die ermee verband houden**

Bron: BIM – Afdeling Inspectie, 2006

Type van gebruiker	Hoofdbehoefte van het gebruik	Verdeling van de klachten (2000-2005)
Gebouwen in het algemeen		
Kantoorgebouwen	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...), ventilatie parkings	16,9%
Woongebouwen	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...), ventilatie parkings	11,3%
Gebouwen voor gezondheidszorg (ziekenhuizen, rusthuizen, enz.)	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...), ventilatie parkings	2,1%
Gebouwen voor onderwijs (kinderdagverblijven, scholen, laboratoria, enz.)	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...), ventilatie parkings	2,7%
Andere gebouwen voor collectief en privégebruik	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...), ventilatie parkings	
Industrie"		
Timmermanswerkplaatsen - bouwwerken (o.a. asbestverwijderingswerken)	Ventilatie; zuigsysteem; ontstoffsysteem	0,3%
Carrosseriewerkplaatsen - garages	Luchtafzuig- en behandelingsinstallaties van de verfcabine	2,1%
Drukkerijen - reproductiebedrijven	Ventilatiesysteem van de informaticasystemen voor drukvoorbereiding	1,3%
Fabricage van voedingsmiddelen (fabrieken, werkplaatsen)	Koude	2,4%
Kmo's, handelszaken, diensten		
Horeca	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...)	24,4%
	Koude	
Recreatiesector, ontspanning (dancings, shows, lunaparken, schietstands, sauna's, zonnebanken, zwembaden, sportzalen ...)	Kwaliteitslucht (t°, vochtigheid...)	2,9%
Wasserijen	Dampafzuiging van de droogkasten	
Stomerijen	Koelsysteem om de solventdampen te condenseren, ventilatoren van de machines met gesloten circuit	1,3%
Kleinhandelszaak: voeding, slagerijen, bakkerijen, versafdeling	Koude	25,5%
Kleinhandelszaken: andere	Koude (comfort van de klanten)	
Grote of middelgrote handelszaken		1,1%
Parking	Ventilatie	Opgenomen bij de andere gebruikers
Diversen		
Chemische nijverheid, diensten (kapper enz.), gsm-masten, textielconfectie, detailhandel brandstoffen, metaalproductie...		5,5%



Tussen 2000 en 2005 werden ongeveer 380 klachten over de HVAC-uitrustingen opgetekend door de afdeling Inspectie van Leefmilieu Brussel - BIM.

2.1.3 Aanbevelingen van de WGO, en door het Gewest vastgelegde interventie-drempels voor geluidshinder

Tabel 2.5.
Richtwaarden voor geluidshinder aanbevolen door de Wereldgezondheidsorganisatie

Bron: WGO

	Dag		Nacht	
	Binnen Rust- en studielokaal	Buiten	Binnen Rustlokaal	Buiten
Richtwaarde - $L_{Aeq,8h}$	30 dB(A)	50 dB(A)	30 dB(A)	45 dB(A)
Waarde die niet mag worden overschreden - $L_{Aeq,8h}$		55 dB(A)		
Maximumwaarde - L_{Amax}			45 dB(A)	

De richtwaarde legt een kwaliteitsdoelstelling vast waarnaar men moet streven om een bevredigende geluidssituatie te bekomen. Deze richtwaarden refereren aan situaties die slechts duurzaam kunnen worden verbeterd op middellange of lange termijn.

Parallel met deze "ideale" waarden heeft het Gewest **interventiedrempels** vastgelegd; het zijn geluidsniveaus die overeenkomen met een geluidstoestand die door de inwoners als volstrekt onhoudbaar wordt beschouwd en een interventie van de overheid vereisen.

Tabel 2.6.
Geluidsinterventiedrempels vastgelegd door het Brussels Gewest

Bron: Plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving 2000 – 2005.

	Dag		Nacht	
	Binnen Rust- en studielokaal	Buiten	Binnen Rustlokaal	Buiten
Interventiedrempel	45 dB(A)	65 dB(A)	40 dB(A)	60 dB(A)

Wegverkeerslawaai

De interventiedrempels zijn degene die hierboven worden vermeld.

Richtwaarden met betrekking tot het geluid voortgebracht door het spoorverkeer

Een milieuraamovereenkomst werd gesloten tussen de NMBS en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Deze overeenkomst legt onder andere kwaliteitsdoelstellingen vast voor het spoorverkeer, in termen van geluid en trillingen. Deze moeten worden bereikt voor de bestaande infrastructuur na het uitvoeren van werkzaamheden.



Tabel 2.7.
Kwaliteitsdoelstellingen van het Brussels Gewest in termen van geluids- en trillingshinder veroorzaakt door het spoorverkeer

Bron: Milieuraamovereenkomst NMBS - BHG

	Dag (7-22 uur) ($L_{Aeq\ 1s, sp}$)		Nacht (22-7 uur) ($L_{Aeq\ 1s, sp}$)	
	Binnen Rust- en studielokaal	Buiten ter hoogte van de gevels	Binnen Rustlokaal	Buiten ter hoogte van de gevels
Doelstellingen die moeten worden gehaald na de sanering	45 dB(A)	65 dB(A)	40 dB(A)	60 dB(A)
Grenswaarde die niet mag worden overschreden		70 dB(A)		65 dB(A)
Interventiedrempel		73 dB(A)		68 dB(A)

Geluidskwaliteitsdoelstellingen met betrekking tot de geluidshinder voortgebracht door de nieuwe infrastructuur van het openbaar vervoer

Een milieuovereenkomst betreffende geluid en trillingen werd op 25 juni 2004 ondertekend tussen het Gewest en de MIVB. Deze overeenkomst heeft uitsluitend betrekking op de geluids- en trillingshinder die wordt voortgebracht door het tram- en metroverkeer.

Tabel 2.8.
Kwaliteitsdoelstellingen van het Brussels Gewest met betrekking tot het geluid voortgebracht door de trams

Bron: Milieuraamovereenkomst MIVB - BHG

Gebruik en aard van de lokalen	$L_{Aeq\ sp}$ (6-22 uur) ¹	$L_{Aeq\ sp}$ (22-6 uur) ¹
Instellingen voor gezondheidszorg, verzorging en sociale actie	63 dB(A) ²	58 dB(A)
Onderwijsinstellingen (met uitsluiting van lawaaierige werkplaatsen en sportlokalen)	63 dB(A)	
Woningen in een eerder bestaande zone met matig geluid	63 dB(A)	58 dB(A)
Andere woningen	68 dB(A)	63 dB(A)
Lokalen met kantoorfunctie in een eerder bestaande zone met matig geluid	68 dB(A)	

¹ Deze waarden liggen 3 dB(A) hoger dan degene die worden gemeten in vrij veld of tegen de gevel, in een openstaand venster, bij gelijke verkeersomstandigheden, op een vergelijkbare plaats. Het is aangewezen rekening te houden met deze afwijking voor elke vergelijking met andere reglementen die gebaseerd zijn op toelaatbare geluidsniveaus in vrij veld of gemeten voor openstaande ramen.

² Voor zalen waar zieken worden verzorgd of verblijven, wordt dit niveau verlaagd tot 60 dB(A).

Tabel 2.9.**Kwaliteitsdoelstellingen van het Brussels Gewest met betrekking tot het geluid voortgebracht door de metro's**

Bron: Milieuraamovereenkomst MIVB - BHG

	Dag ($L_{Aeq\ 7h-22h}$)		Nacht ($L_{Aeq\ 22h-7h}$)	
	Binnen Rust- en studielokaal	Buiten ter hoogte van de gevels	Binnen	Buiten ter hoogte van de gevels
Doelstellingen die moeten worden gehaald na de sanering	45 dB(A)	65 dB(A)	40 dB(A)	60 dB(A)
Grenswaarde die niet mag worden overschreden		70 dB(A)		65 dB(A)
Interventiedrempel		73 dB(A)		68 dB(A)

Normen met betrekking tot het luchtverkeerslawaai

Het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 27 mei 1999 betreffende de strijd tegen geluidshinder voortgebracht door het luchtverkeer definieert geluidsnormen aan de grond volgens zones. Het gebruikt twee indicatoren, waarvan de ene de overvluchten van vliegtuigen (SEL of L_{evt}) weergeeft, en de andere een specifiek algemeen gemiddelde voor het vliegtuiglawaai voor een gegeven periode ($L_{Aeq, T}$ of $L_{sp\ avion}$)²⁶.

Tabel 2.10.**Normen van het Brussels Gewest voor de geluidshinder die aan de grond wordt veroorzaakt door het luchtverkeer**

Bron: BBHR 27/05/1999

	L_{evt}		$L_{Sp\ avion}$	
	Dag (7-23 uur)	Nacht (23-7 uur)	Dag (7-23 uur)	Nacht (23-7 uur)
Zone 0	80 dB(A)	70 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Zone 1	90 dB(A)	80 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zone 2	100 dB(A)	90 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

Geluidshinder van de ingedeelde inrichtingen

Het besluit van 21 november 2002 betreffende de strijd tegen de geluids- en trillingshinder voortgebracht door de ingedeelde inrichtingen legt het toelaatbare geluidsniveau vast dat mag worden voortgebracht door een ingedeelde inrichting, hierbij wordt gekeken naar de geluidswaarden die afkomstig zijn van de inrichting en buiten worden opgetekend aan de rand van de percelen. Wat de immissiewaarden betreft die binnen worden opgetekend (in een rust-, verblijfs- of dienstenlokaal) verwijst dit besluit naar het BBHR betreffende de strijd tegen het buurlawaai.

Voor het buitenlawaai zijn de grenswaarden afhankelijk van:

- het uurblok (7-19 uur, 19-22 uur, 22-7 uur);
- de dag van de week (werkdag, zaterdag, zondag, feestdag);
- de mogelijkheid om de activiteit al dan niet stil te leggen 's nachts of tijdens het weekend;
- het gebied waarin men zich bevindt (zoals vastgelegd in het Gewestelijk Bestemmingsplan).

²⁶ Voor meer informatie: BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Akoestische begrippen en hinderindices", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 2, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 7 pagina's.



Tabel 2.11.**Geluidsnormen voor de ingedeelde inrichtingen in het Brussels Gewest**

Bron: BBHR 21/11/2002

	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag	Feestdagen
7-19 uur	A	A	A	A	A	B	C	C
19-22 uur	B	B	B	B	B	C	C	C
22-7 uur	C	C	C	C	C	C	C	C

Het besluit definieert per gebied en per uurblok, het specifieke geluidsniveau L_{sp} alsook het aantal gebeurtenissen N voortgebracht door de inrichtingen per periode van een uur, bepaald door de overschrijding van het drempelniveau S_{pte} , die niet mogen overschreden worden (waarden in tabel 2.12).

Tabel 2.12.**Toelaatbare niveaus van buitengeluid voortgebracht door de ingedeelde inrichtingen en aantal lawaaiige gebeurtenissen dat wordt getolereerd**

Bron: BBHR 21/11/2002

Periodes	A			B			C						
	L_{sp} dB(A)	N	S_{pte} dB(A)	L_{sp} dB(A)	N	S_{pte} dB(A)	L_{sp} dB(A)	N	S_{pte} dB(A)	N	S_{pte} dB(A)		
Gebied 1	42	20	72	36	42 ¹	10	66	30	5	60			
Gebied 2	45	20	72	39	45 ¹	10	66	33	39 ^{1,2}	5	10 ²	60	66 ²
Gebied 3	48	30	78	42	48 ¹	20	72	36	42 ^{1,2}	10	20 ²	66	72 ²
Gebied 4	51	30	84	45	51 ¹	20	78	39	45 ^{1,2}	10	20 ²	72	78 ²
Gebied 5	54	30	90	48	54 ¹	20	84	42	48 ^{1,2}	10	20 ²	78	84 ²
Gebied 6	60	30	90	54	60 ¹	20	84	48	54 ^{1,2}	10	20 ²	78	84 ²

¹ Grenswaarden van toepassing op de kleinhandelszaken

² Grenswaarden van toepassing op de inrichtingen waarvan de werking niet mag worden onderbroken (ventilatie, koelinstallaties, enz.)

Gebieden zoals bepaald in het Gewestelijk Bestemmingsplan:

Gebied 1: woongebieden met residentieel karakter, groengebieden, groengebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, begraafplaatsgebieden en bosgebieden

Gebied 2: andere woongebieden dan degene met residentieel karakter

Gebied 3: gemengde gebieden, gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht, landbouwgebieden en gebieden van collectief belang of van openbare diensten.

Gebied 4: gebieden van gewestelijk belang en sterk gemengde gebieden

Gebied 5: administratiegebieden

Gebied 6: stedelijke industriegebieden, gebieden voor havenactiviteiten en vervoer, spoorweggebieden en gebieden van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg.

Buurtlawaai

Het besluit van 21 november 2002 betreffende de strijd tegen het buurtlawaai legt voor een ruimte (rust-, woon-, dienstruimte) en daarbuiten, het toelaatbare geluidsniveau vast op basis van bepaalde parameters zoals:

- het uurblok (7-19 uur, 19-22 uur, 22-7 uur);
- de dag van de week (werkdag, zaterdag, zondag, feestdag);
- de functie van de bestemming van de ruimte (rust-, woon-, dienstruimte);
- het gebied (bepaald door het Gewestelijk Bestemmingsplan) waarin men zich bevindt.

Het besluit bepaalt verder de geluidsniveaus en het aantal lawaaiige gebeurtenissen dat wordt getolereerd, in functie van de gebieden zoals gedefinieerd door hun type van stedenbouwkundige bestemming in het GBP. Hoe sterker het woonkarakter van het gebied, hoe strenger de norm.



Tabel 2.13.**Buurtlawaai: toelaatbare geluidsniveaus en aantal lawaaiige gebeurtenissen dat wordt getolereerd in het BHG**

Bron: BBHR 21/11/2002

Periodes	A			B				C					
	L _{sp} dB(A)	N	S _{pte} dB(A)	L _{sp}	dB(A)	N	S _{pte} dB(A)	L _{sp}	dB(A)	N	S _{pte} dB(A)		
Gebied 1	42	20	72	36	42 ¹	10	66	30		5		60	
Gebied 2	45	20	72	39	45 ¹	10	66	33	39 ^{1,2}	5	10 ²	60	66 ²
Gebied 3	48	30	78	42	48 ¹	20	72	36	42 ^{1,2}	10	20 ²	66	72 ²
Gebied 4	51	30	84	45	51 ¹	20	78	39	45 ^{1,2}	10	20 ²	72	78 ²
Gebied 5	54	30	90	48	54 ¹	20	84	42	48 ^{1,2}	10	20 ²	78	84 ²
Gebied 6	60	30	90	54	60 ¹	20	84	48	54 ^{1,2}	10	20 ²	78	84 ²

¹ Grenswaarden van toepassing op de kleinhandelszaken² Grenswaarden van toepassing op de inrichtingen waarvan de werking niet mag worden onderbroken (ventilatie, koelinstallaties, enz.)

Gebieden zoals bepaald in het Gewestelijk Bestemmingsplan:

Gebied 1: woongebieden met residentieel karakter, groengebieden, groengebieden met hoogbiologische waarde, parkgebieden, begraafplaatsgebieden en bosgebieden

Gebied 2: andere woongebieden dan degene met residentieel karakter

Gebied 3: gemengde gebieden, gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de openlucht, landbouwgebieden en gebieden van collectief belang of van openbare diensten.

Gebied 4: gebieden van gewestelijk belang en sterk gemengde gebieden

Gebied 5: administratiegebieden

Gebied 6: stedelijke industriegebieden, gebieden voor havenactiviteiten en vervoer, spoorweggebieden en gebieden van gewestelijk belang met uitgestelde aanleg.

Dit besluit definieert het buurtlawaai als de geluidshinder voortgebracht door elke in de buurt hoorbare geluidsbron (exploitatie van een bedrijf, gebruik van een uitrusting, gedrag van personen of dieren), met uitzondering van de geluidshinder die wordt voortgebracht door de volgende activiteiten:

- het transport (lucht-, weg-, spoorverkeer en scheepvaart);
- grasmaaimachines en andere bij het tuinieren gebruikte apparaten (die evenwel verboden zijn op zon- en feestdagen, en op de andere dagen tussen 20 uur en 7 uur);
- inrichtingen waarvoor een milieuvergunning vereist is (waarvan de hinder niet binnen in de bewoonde gebouwen wordt waargenomen en voor zover die geluidshinder buiten de inrichting wordt waargenomen en gemeten);
- erediensten, schoolactiviteiten en activiteiten van landsverdediging;
- schietterreinen en schietstanden;
- de bouwwerken, uitgezonderd die welke door particulieren aan hun eigen woning of op het omringende terrein worden uitgevoerd op zon- en feestdagen of tussen 17 uur en 9 uur van maandag tot zaterdag;
- bepaalde activiteiten op de openbare weg.

2.2 VERMOEDELIJKE EVOLUTIE INDIEN HET PLAN NIET WORDT UITGEVOERD

De recente evolutie van het voorkomen van de verschillende geluidsbronnen die wij hebben behandeld in de bovenstaande hoofdstukken, kan een idee geven van de vermoedelijke evolutie van de geluidshinder in het Brussels Gewest indien dit ontwerp van "Geluidsplan" niet wordt uitgevoerd.

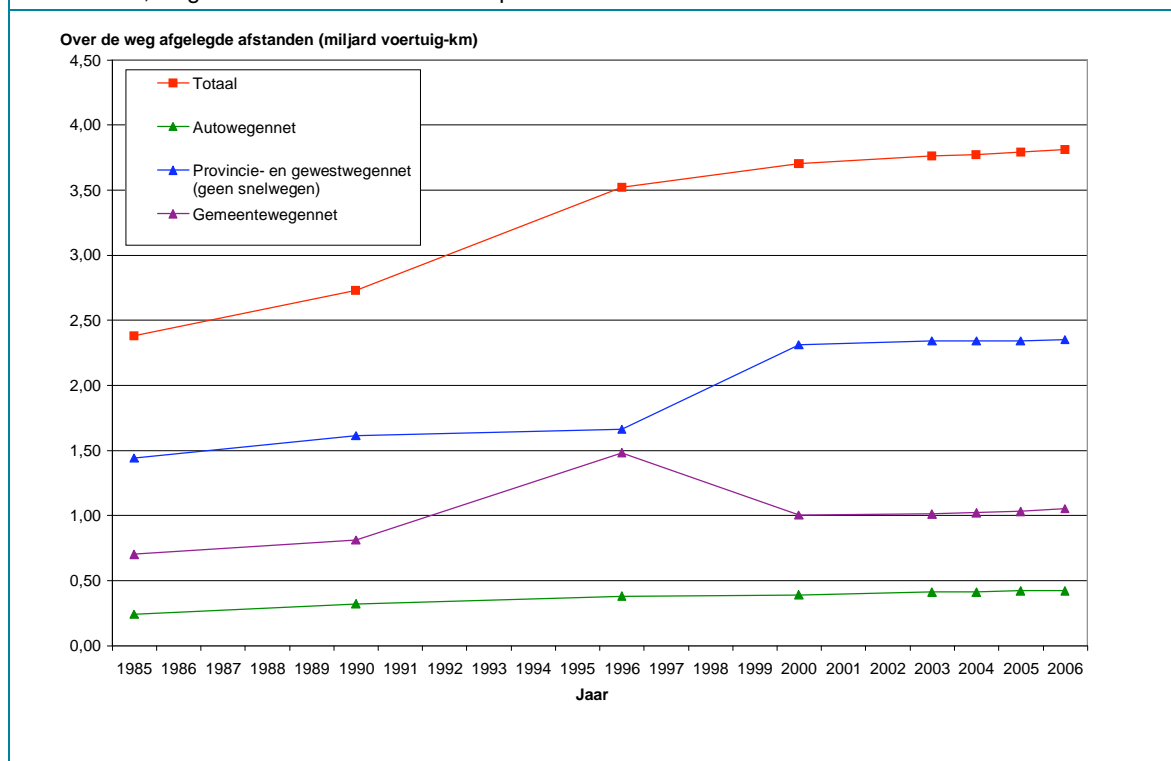


Wat het **wegverkeerslawaai** betreft, blijkt uit de statistieken betreffende de afstanden die worden afgelegd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dat, hoewel de groei minder sterk is sinds het begin van de jaren 2000, er toch nog altijd een aanhoudende groei is.

Figuur 2.19.

Over de weg afgelegde afstanden in het Brussels Gewest (1985-2006)

Bron: NIS, volgens FOD Mobiliteit en Transport



Tabel 2.14.

Evolutie van de over de weg afgelegde afstanden in het Brussels Gewest (1990-2006)

Bron: NIS, volgens FOD Mobiliteit en Transport

	1990 - 2006	2000 - 2006	2005 - 2006
Totaal	+ 39,56%	+ 2,97%	+ 0,53%
Snelwegennet	+ 31,25%	+ 7,69%	+ 0,00%
Provincie- en gewestwegennet (geen snelwegen)	+ 45,96%	+ 1,73%	+ 0,43%
Gemeentewegennet	+ 29,63%	+ 5,00%	+ 1,94%

Wij kunnen er dus van uitgaan dat de geluidshinder die verband houdt met het wegverkeer zal blijven stijgen samen met het verkeer. Het is echter niet gemakkelijk om een nauwkeurige raming te maken van deze evolutie, aangezien het belang van deze bron afhangt van:

- de technische kenmerken van het voertuigenpark en van het tempo waartegen dit wordt vernieuwd;
- de kenmerken van het verkeer (vlot of stroef);
- de geluidskarakteristieken van het wegdek.

Wat het niveau van het **luchtverkeerslawaai** betreft, kan een stijging van het verkeer met ongeveer 7% per jaar worden waargenomen op wereldschaal. Deze stijging is echter minder sterk voor de luchthaven van Brussel-Nationaal.



Tabel 2.15.**Evolutie van het luchtverkeer in Zaventem (2003-2006)**

Bron: NIS, volgens FOD Mobiliteit en Transport, Brussels Airport, Brussels South Airport, Liège Airport, Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports, Ostend Airport, Antwerp International Airport en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Departement Leefmilieu en Infrastructuur).

Luchthavens	2003	2004	2005	2006
Aantal passagiers (vertrek en aankomst) (zonder transits of transfers)				
Zaventem (Brussels Airport)	15 194 097	15 632 773	16 179 733	16 707 892
Aantal bewegingen (opstijgingen en landingen)				
Zaventem (Brussels Airport)	252 249	252 066	253 255	254 772

De toekomstige evolutie van de geluidshinder die verband houdt met het luchtverkeer is echter moeilijk in te schatten, wegens:

- de evolutie van de technische kenmerken van de vloot;
- het ontbreken van informatie over de routes die in de toekomst zullen worden gebruikt;
- de afname van de activiteiten van het expresskoerierbedrijf DHL;
- het plan om een nieuwe terminal voor "Low cost"-vluchten aan te leggen.

Voor de geluidshinder door het **spoorverkeer** zal de evolutie grotendeels afhangen van de invoering van het GEN. Dit zal trouwens een toename van het treinverkeer veroorzaken. Terwijl maatregelen worden overwogen (geluidswerende muren ...) voor de segmenten die zullen worden verbreed tot vier sporen, is dit niet het geval voor andere segmenten die niet worden uitgebreid. De omwonenden van deze laatste segmenten zullen bijgevolg waarschijnlijk meer hinder gewaarworden.

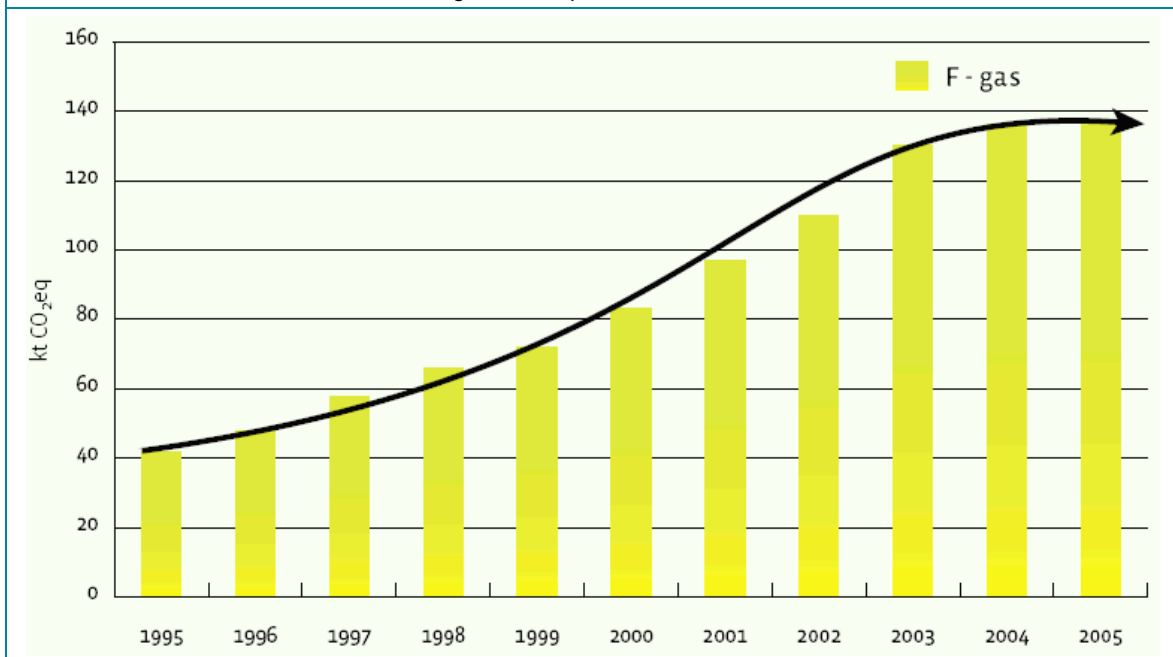
Tot slot ligt de toename van het aantal **airconditioningsinstallaties** in gebouwen en voertuigen, met een hogere uitstoot van fluorhoudende broeikasgassen tot gevolg (zie figuur 2.20), aan de oorsprong van de gestaag toenemende geluidshinder van deze inrichtingen. Bovendien zijn voor nieuwe alternatieve technologieën (zoals warmtepompen) ventilatoren nodig, die op hun beurt lawaai voortbrengen. Bijgevolg mag voor de toekomst zeker nog een stijging van de potentiële geluidshinder worden verwacht. Het belang van deze hinder zal afhangen van het type installatie, de kenmerken van de geluidsisolatie en de uitvoering en het onderhoud ervan.



Figuur 2.20.

Evolutie van de uitstoot van fluorgassen in het Brussels Gewest van 1995 tot 2005 in kt CO₂-eq

Bron: Leefmilieu Brussel - BIM, afd. Gegevens en plannen 2006



2.3 IMPACT VAN DE GELUIDSHINDER OP DE GEZONDHEID

De effecten van het lawaai kunnen worden ingedeeld in hinder en gewaarwording, auditieve en niet-auditieve effecten. Lawaai is nauw verbonden met het leven en bestaat uit een samenspel van geluiden. Sommige parameters van lawaai zijn meetbaar en kunnen objectief worden beschouwd; andere zijn eerder subjectief en hebben betrekking op perceptie en gewaarwording. Een "overdreven" geluid kan verschillende andere effecten veroorzaken. Sommige, zoals hinder, verschillen sterk van de ene persoon tot de andere, andere zijn van fysieke en fysiologische aard en treffen alle individuen. Ze kunnen worden ingedeeld in effecten op het gehoor en niet-auditieve effecten.

Het actieonderzoek van het Observatorium voor Gezondheid en Welzijn van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest onderstreept het belang van het lawaai als gezondheidsfactor en wijst op de beperkte middelen waarover de huisartsen beschikken, die hierdoor vaak machteloos staan tegenover deze problematiek²⁷.

2.3.1 Gewaarwording en hinder

Hinder wordt door de Wereldgezondheidsorganisatie gedefinieerd als "een gevoel van onbehagen dat te maken heeft met een oorzaak of een voorwaarde waarvan een persoon of groep personen weet of meent dat ze een schadelijk effect hebben"²⁸. De hinder wordt beoordeeld aan de hand van algemene of specifieke enquêtes of van de klachten. We vermelden het gezondheidsonderzoek door interviews, het onderzoek dat voorafging aan het eerste "Geluidsplan" en de vragen uit de tienjaarlijkse telling²⁹.

De hinder wordt gedefinieerd door 3 drempels die te maken hebben met de auditieve perceptie (detectiedrempel, pijndrempel en hinderdrempel)³⁰. Hinder kan optreden bij zeer

²⁷ Actieonderzoek Observatorium voor Gezondheid en Welzijn, Brussel

²⁸ Bron: BERGLUND B & MASCHKE C, 2000, "Bruit et Santé", Organisation Mondiale de la Santé, 30pages

²⁹ Bron: BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, 2005, "Perceptie van de geluidshinder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 1, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 10 pagina's

³⁰ Bron: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's



lage geluidswaarden. Niet alleen de sterkte van het geluid is bepalend, maar ook de aard van het geluid (repetitiviteit, frequentiebereik, bruusk karakter), de onmogelijkheid het te controleren of een gevoel in relatie met de persoon of de activiteit die aan de bron ligt van het geluid³¹. De Europese richtlijn voor omgevingsgeluid³² definieert 2 indicatoren om de hinder die wordt veroorzaakt door geluiden in de omgeving te beoordelen:

- een jaarindicator die 3 dagperiodes omvat: de dag, de avond en de nacht ($L_{den}(A)$) en
- een specifieke jaarindicator voor 's nachts ($L_{night}(A)$).

Met deze indicatoren kan men de hinder beoordelen volgens de geluidsbronnen (zie tabel 2.16.). Waarden aanbevolen door de WGO zijn: de waarde 55dB(A) in L_{Aeq} als de drempel van overdreven hinder vanaf dewelke het lawaai de gezondheid kan schaden overdag; voor 's nachts bedraagt deze waarde 45dB(A)³³.

Tabel 2.16.
Percentage gehinderde personen volgens geluidsniveau en geluidsbron

Bron: NIS Nationaal Instituut voor de Statistiek 2001

L_{den}	Luchtverkeerslawaai		Wegverkeerslawaai		Spoorverkeerslawaai	
	% gehinderd	% zwaar gehinderd	% gehinderd	% zwaar gehinderd	% gehinderd	% zwaar gehinderd
45	11	1	6	1	3	0
50	19	5	11	4	5	1
55	28	10	18	6	10	2
60	38	17	26	10	15	5
65	48	26	35	16	23	9
70	60	37	47	25	34	14
75	73	49	61	37	47	23

Dankzij de tienjaarlijkse telling kon een vergelijking worden gemaakt tussen de resultaten voor eenzelfde indicator van de hinder van de inwoners van de grote stedelijke gebieden van het land³⁴. Het NIS³⁵ stelde een algemene tevredenheidsindex op. Deze geeft het saldo van de positieve ("aangenaam") en de negatieve ("niet zo aangenaam") antwoorden. De "neutrale" antwoorden ("bevredigend") werden niet in aanmerking genomen. Een algemene index van 100 betekent dat er evenveel tevreden als ontevreden gezinnen zijn; m.a.w. wanneer de index hoger is dan 100, zijn er meer tevreden gezinnen dan ontevreden gezinnen.

Op gewestelijk niveau vertoont alleen het Brussels Gewest een index lager dan 100: hier wonen dus meer ontevreden gezinnen dan tevreden gezinnen.

Als we het Brussels Gewest vergelijken met de andere grote steden van het land, stellen we vast dat de tevredenheidsindex altijd lager is dan 100, maar in verhoudingen die verschillen naargelang van de stad in kwestie³⁶: Brussel doet het op dit vlak minder goed dan Antwerpen en Gent, en beter dan Luik en Charleroi (zie 2.21.).

³¹ Bron: BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, 2005, "Akoestische begrippen en hinderindices", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 2, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 7 pagina's

³² Richtlijn 2002/49/EG

³³ Bron: BERGLUND B & LINDVALL T, 1995, Community Noise, World Health Organization, "Archives of the Center for Sensory Research", vol2 (1), 195pp

³⁴ Bron: BOULAND Catherine et LOGGHE Pieter, 2007, "Verslag over de Staat van het Brusselse leefmilieu 2006: Gezondheid en leefmilieu", IBGE-BIM, 37 pagina's

³⁵ NIS Nationaal Instituut voor de Statistiek 2001.

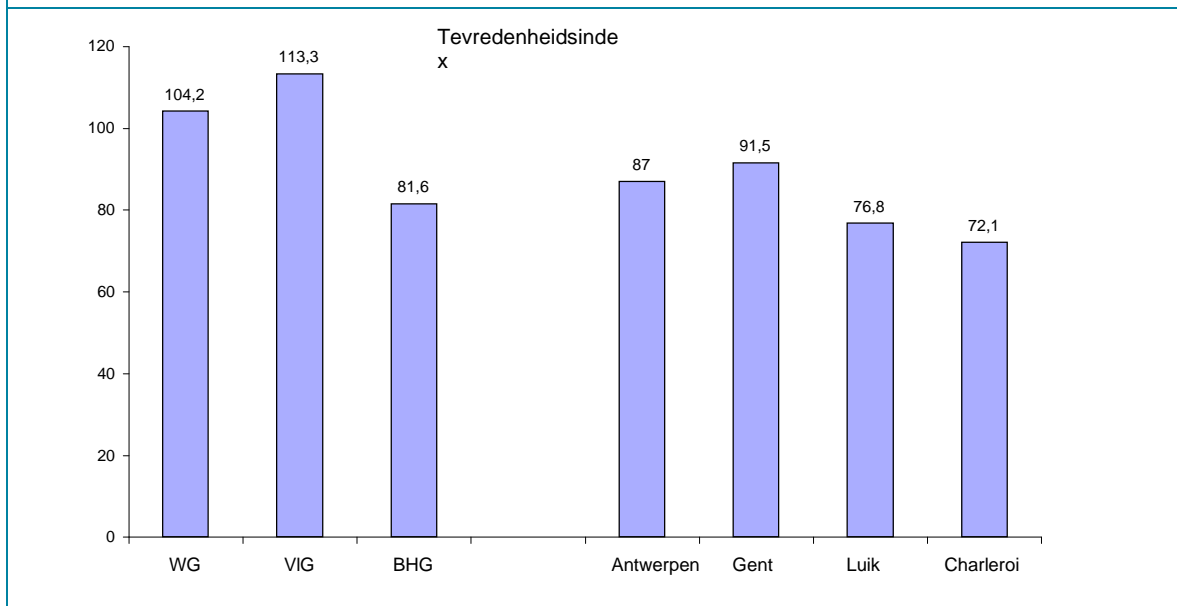
³⁶ Bron: BOULAND Catherine et LOGGHE Pieter, 2007, "Verslag over de Staat van het Brusselse leefmilieu 2006: Gezondheid en leefmilieu", IBGE-BIM, 37 pagina's



Figuur 2.21.

Beoordeling van de rust in de buurt (geluidsomgeving) door de gezinnen, per gewest en grote stad

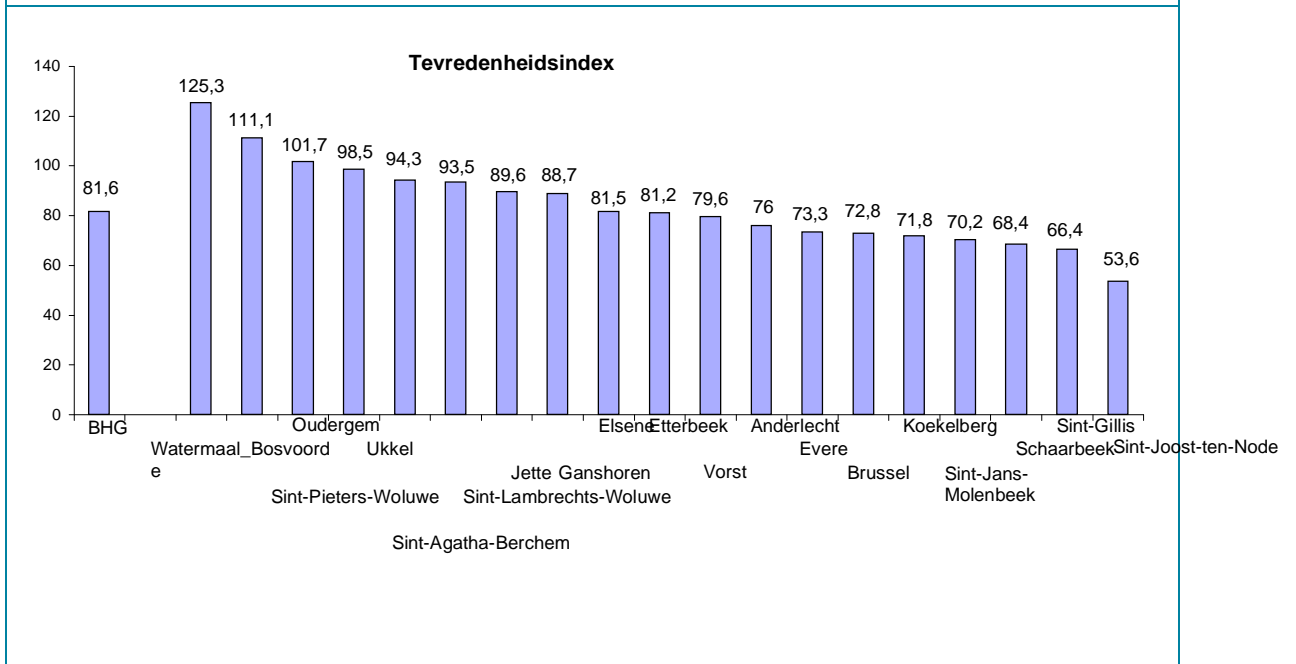
Bron: NIS, 2001



De vergelijking van deze index tussen de Brusselse gemeenten geeft aan dat de tevredenheid van de Brusselaars over het geluidsniveau in hun wijk sterk verschilt naargelang de gemeente waarin ze wonen. Terwijl 86% van de Bosvoordse gezinnen tevreden (46%) of zeer tevreden (40%) is over de rust in hun wijk, bedraagt dit percentage nog slechts 45% in Sint-Joost (36% tevredenen en 9% zeer tevredenen). Over het algemeen is de tevredenheidsindex in de gemeenten van het centrum en de eerste kroon lager dan het gewestelijk gemiddelde (met name Evere, Brussel, Koekelberg, Sint-Jans-Molenbeek, Schaarbeek, Sint-Gillis en Sint-Joost-ten-Node), in tegenstelling tot in andere gemeenten die alle gelegen zijn in de tweede kroon (Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Pieters-Woluwe, Sint-Agatha-Berchem, Ukkel, Oudergem en Watermaal-Bosvoorde) (zie figuur 2.22.).

Figuur 2.22.**Beoordeling van de rust in de buurt (geluidsomgeving) door de Brusselse gezinnen, per gemeente**

Bron: NIS, 2001



De "gezondheidsenquêtes door interview" in 2001 en 2004 door het Wetenschappelijk Gezondheidsinstituut (WGI) maken een meer algemene balans op van de gewaarwording van de milieuhinder door de gezinnen, in België en in de Gewesten. Ze bevestigen de waarnemingen van de volkstelling door het NIS.

De geluidsbronnen die het meest worden aangehaald, zijn vergelijkbaar in België en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: ze slaan hoofdzakelijk op de hinder door het wegverkeer (zie tabel 2.17.). Zo zegt 32 % van de gezinnen in het Brussels Gewest te lijden onder milieuoverlast, waarbij het geluid een zorgwekkend element vormt. We stellen vast dat respectievelijk 29% en 17% van de Brusselse gezinnen geluidshinder ondervindt van het wegverkeer en het luchtverkeer, en dat 21% wordt gehinderd door buurlawaai.

Tabel 2.17.**Percentage van de Brusselse gezinnen dat een of meer vormen van milieuhinder ervaart**

Bron: WGI, 2001

Milieuhinder	BHG	België
Wegverkeerslawaai	28,60%	21,10%
Buurlawaai	21,30%	13,40%
Trillingen door het weg-/spoor-/luchtverkeer	20,80%	14,40%
Luchtverkeerslawaai	16,60%	8,40%
Vochtigheid	11,10%	7,60%
Geuren afkomstig van andere bronnen (riolering, afval, mest)	10,50%	10,30%
Opstapeling van huisvuil	7,90%	4,40%
Schimmels of zwammen	6,30%	3,90%
Geuren van de industrie	5,30%	5,60%
Lawaai afkomstig van naburige bedrijven	4,90%	3,80%
Spoorverkeerslawaai	4,40%	3,60%
Elektromagnetische velden/gsm-masten	2,60%	1,90%



De perceptie van de rust van de woonplaats verschilt tussen de 3 Gewesten. 20% van de Brusselse gezinnen vindt zijn woonplaats lawaaierig (tabel 2.18.). In het Vlaams Gewest en het Waals Gewest wordt deze perceptie gedeeld door respectievelijk 11% en 8% van de gezinnen.

Tabel 2.18.
Percentage van de gezinnen die hun woonplaats lawaaierig vinden

Bron: WGI, 2001

	BHG	België
Lawaaierig	20%	11%
Niet erg lawaaierig	36%	29%
Helemaal niet lawaaierig	44%	60%

Aan de hand van de "gezondheidsenquêtes door interview" kan men de aangevoelde effecten verduidelijken die verband houden met het lawaai (zie tabel 2.19.). Van de gezinnen die hun woonplaats heel lawaaierig, eerder lawaaierig of helemaal niet lawaaierig vinden, zijn er op Belgisch niveau, 75% die verklaren dat het geluid stoort of ergernis opwekt, terwijl 58% van de gezinnen stelt dat het geluid gevolgen heeft voor hun nachtrust en 16% meent dat het communicatiestoornissen veroorzaakt. Al deze percentages liggen hoger in het Brussels Gewest.

Tabel 2.19.
Percentage van de gezinnen (van degene die klagen over geluidshinder) die een of meer schadelijke gevolgen van het lawaai ondervinden

Bron: WGI, 2001

	BHG	België
Ergernis of irritatie	82,30%	75,00%
Gevolgen voor de nachtrust	60,70%	58,50%
Communicatiestoornissen	18,40%	16,40%
Afname van de prestaties	16%	11,60%
Problemen van gehoorverlies	5,10%	5,20%
Andere	7,30%	6,20%

De "gezondheidsenquête door interview" van 2001 heeft ook gekeken naar de gevolgen die de inwoners voorzien of verwachten met betrekking tot hun gewaarwording van het lawaai. Hieruit blijkt dat tal van Brusselaars denken aan verhuizen (zie tabel 2.20)

Tabel 2.20.

Percentage van de gezinnen die klagen over geluidshinder en die een of meer acties hebben ondernomen om hun levenskwaliteit te verbeteren

Bron: WGI, 2001

	BHG	België
Denken aan verhuizen	43,20%	35,60%
Klagen bij de buren	42,50%	39,50%
Zich afzonderen in een rustige kamer	32,60%	33,50%
Werken uitvoeren	25,20%	24,70%
Oordopjes gebruiken	22,40%	19,90%
Een klacht indienen bij de politie	11,90%	16,00%
Medicijnen innemen	11,90%	16,00%
Een ander gedrag	43,20%	35,60%

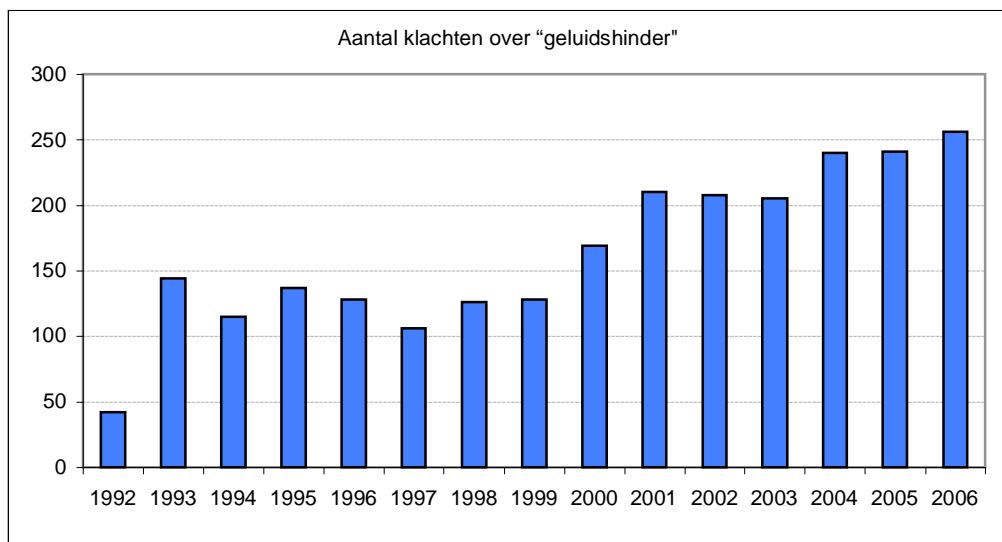
2.3.2 Een formele klacht

Het aantal klachten geeft een concrete indicatie van de hinder. De klacht houdt een formele handeling in, waarop alleen een antwoord mogelijk is via de wetgeving. Deze wetgeving bestaat voor specifieke geluidsbronnen zoals constructieactiviteiten, de horeca, discotheken of ingedeelde inrichtingen. De evolutie van het aantal klachten dat werd ingediend bij de dienst Inspectie van Leefmilieu Brussel – BIM wijst op een duidelijke stijging (zie figuur 2.23.)³⁷.

Figuur 2.23.

Evolutie van het aantal klachten (ingediend bij het BIM) met betrekking tot buurlawaai en ingedeelde inrichtingen (1992 – 2006)

Bron: BIM Verslag over de staat van het Leefmilieu 2003-2006



De oorsprong die wordt aangehaald voor de klachten betreft vooral de sectoren horeca, huisvesting en kleinhandel. Voor de volledigheid vermelden we ook de geluidsbronnen waarnaar werd verwezen: voor de horeca en de kleinhandel waren dit de HVAC-

³⁷ Bron: MEURRENS Annick, 2007, "Verslag over de Staat van het Brusselse leefmilieu 2006: Geluidsomgeving", IBGE-BIM, 34 pagina's



installaties of de muziek, terwijl nachtlawaai de belangrijkste oorzaak is van klachten met betrekking tot woningen (zie tabel 2.21.).

Tabel 2.21.

Klachten over lawaai (2006): per geluidsbron en per sociaal-economische sector

Bron: BIM – Verslag over de staat van het leefmilieu 2003-2006

Activiteitssector	Uitrusting	HVAC	Leveringen en vrachtverkeer	Muziek	Tumult	Totaal
Horeca	0,9%	10,4%	0,3%	14,2%	3,9%	25,5%
Huisvesting	5,1%	6,0%	0,0%	2,5%	9,5%	21,5%
Kleinhandel	1,5%	11,8%	1,1%	1,0%	0,2%	15,1%
Kleinhandel brandstoffen	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%
Groothandel en middelgrote handel	0,1%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,7%
Kantoren	0,0%	5,7%	0,1%	0,1%	0,1%	6,0%
Ontspanning	0,7%	0,8%	0,1%	5,7%	1,2%	7,8%
Bouw	4,1%	0,2%	0,2%	0,0%	0,1%	4,6%
Handel in en herstelling van voertuigen	1,4%	0,9%	0,1%	0,0%	0,0%	2,4%
Voedingsindustrie	1,1%	1,6%	0,3%	0,0%	0,0%	2,9%
Textielreiniging	1,9%	0,8%	0,0%	0,1%	0,1%	2,4%
Onderwijs	0,2%	0,8%	0,0%	0,4%	0,3%	1,7%
Gezondheid	0,2%	0,9%	0,2%	0,1%	0,0%	1,4%
Post en telecommunicatie	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%
Drukkerijen, reproductiebedrijven	0,8%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	1,1%
Diensten	0,4%	0,9%	0,0%	0,0%	0,4%	1,7%
Kerken	0,2%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,5%
Gevangenissen	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Houtbewerking	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%
Chemische nijverheid	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
Energieproductie	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
Fabricage op basis van huiden	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Fabricage van machines	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Metaalbewerking	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
Fabr. van andere, niet-metalen	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
Recuperatie	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%
Landbouw	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
Teelt	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%
Totaal	21,3%	42,9%	3,0%	24,3%	16,2%	100,0%



2.3.3 De auditieve effecten

De geluidsvariaties worden door het menselijk oor waargenomen als verschillen in geluidsdruk. Het menselijk oor kan een breed gamma aan wat de perceptie van de amplitude betreft, maar heeft ook een zeer groot vermogen om de frequenties te horen. Het oor is constant waakzaam, zelfs 's nachts.

Het is aangetoond dat het **auditief vermogen** van de inwoners van de industrielanden afneemt met de leeftijd. Deze daling houdt verband met de veroudering van het auditief systeem, dat te maken krijgt met verschillende vormen van geluidsagressie die eigen zijn aan onze levenswijze. Dit tekortschieten kan worden versneld door een overmatige blootstelling, zoals een langdurige blootstelling aan een te hoog geluidsniveau, lawaai voortgebracht door de beoefening van een motorsport of het luisteren naar versterkte muziek^{38 39}.

Een overmatig geluid kan twee soorten effecten veroorzaken voor het gehoor, die beide leiden tot een vermindering van het gehoorvermogen, of een verstoring van de verstaanbaarheid door maskage of parasietgeluiden. Deze effecten kunnen tijdelijk en omkeerbaar zijn, wat een adaptatie (aanpassing) of moeheid van het gehoor wordt genoemd, of permanent en onomkeerbaar, wat overeenkomt met een gehoortrauma⁴⁰.

De **adaptatie van het gehoor** is van voorbijgaande aard en duurt zolang als de blootstelling aan het geluid. Wanneer de verminderde gevoeligheid aanhoudt na de blootstelling, gaat het om **gehoormoeheid**. Dit verschijnsel kan verschillende dagen blijven duren en bij overmatige geluiden verergeren tot een permanent gebrek.

De **geluidstraumata** komen overeen met een definitieve vermindering van de gevoeligheid van het gehoor ten gevolge van een overmatig geluid. In het geval van een zeer kortstondige blootstelling aan een zeer sterk geluid, treedt een acuut geluidstrauma op. Bij een langdurige blootstelling aan hoge en aanhoudende geluiden is er daarentegen een geleidelijke aantasting van het gehoor volgens 4 **opeenvolgende evolutiestadia**⁴¹.

- Het eerste stadium komt overeen met de periode van adaptatie. Het is omkeerbaar en uit zich in de vorm van hoge fluittonen, oorsuizen of tinnitus, het gevoel dopjes in de oren te hebben.
- Het tweede stadium komt overeen met de periode van latentie. Het is onomkeerbaar en wordt gedefinieerd door een gehoorverlies rond de frequentie 4000Hz. Het menselijk gehoor is gevoeliger voor frequenties tussen 800 en 4000Hz.
- Het derde stadium komt overeen met de periode van toestand. Het is onomkeerbaar en uit zich door het ondervinden van een hinder bij het horen van de menselijke stem, waarbij het gehoorverlies zich uitstrekt tot de frequenties tussen 2000 en 4000Hz.
- Het vierde stadium is de periode van verergering, die overeenkomt met een ernstige doofheid met sociale gevolgen, zowel op familiaal vlak als wat het beroepsleven betreft.

Het oor bestaat uit 3 delen:

- Het uitwendig oor en het middenoor leiden de geluidssignalen voort en versterken ze.
- Het binnenoor vervult de gehoorfuncties en vormt het evenwichtscentrum van het lichaam. De geluiden worden opgevangen door de neurosensoriële haarcellen van het orgaan van Corti, die baden in de vloeistof waarmee het slakkenhuis gevuld is. De haarcellen zetten de trillingen van de vloeistof waarin hun gehoorhaartjes baden om in een elektrische trilling in de hersenen via de myofilamenten naar de gehoorzenuw.

De effecten van gehooradaptatie en -moeheid kunnen worden verklaard door een abnormale trilling van de vloeistof ten gevolge van een overmatig geluid dat de zeer kleine

³⁸ Bron: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's

³⁹ Bron: MOURET J., VALLET M., 1998, "Les effets du bruit sur la santé", Ministère de la Santé, Paris France, 113 pagina's

⁴⁰ Bron: COHEN JM., 2007, Etude "Bruit et santé en Ile-de-France", Open Rome, 112 pagina's

⁴¹ Bron: BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's



trilhaartjes van de neurosensoriële cellen treft. Een krachtige samentrekking van de filamenten van de trilhaartjes kan een beschadiging tot gevolg hebben, zonder scheuren of letsels. Dit vertaalt zich in fluittonen, een galm en de indruk dopjes in de oren te hebben. Het oor herstelt zelf zijn gehoorvermogen als het een rustig moment vindt.

De geluidstraumata worden gedefinieerd door het feit dat de myofilamenten van de trilharen zijn gescheurd door een langere of herhaalde blootstelling. Dit vertaalt zich in aanhoudende fluittonen (oorsuizen of tinnitus) die ondraaglijk en hinderlijk kunnen worden. Meer ernstige traumata zijn aantastingen van het trommelvlies (scheuren) en de gehoorbeentjes (luxaties), het losrukken en verbrijzelen van de myofilamenten en de trilhaartjes.

Een geluidsniveau van 80dB(A) lijkt de drempel vanaf dewelke gehoormoeheid kan optreden na enkele minuten blootstelling. Deze moeheid verdwijnt snel. Hogere geluidsniveaus, een langdurige of frequente blootstelling of sterke geluidsniveaus kunnen daarentegen letsels van het binnenoor en een definitieve doofheid tot gevolg hebben. Een sterke blootstelling aan een geluidsniveau van 110dB(A) gedurende ongeveer 1 minuut kan ertoe leiden dat de trilhaartjes van de neurosensoriële cellen onomkeerbaar worden uitgetrokken bij zo'n 10 tot 15% van de mensen.

De aanbevelingen⁴² in termen van dagelijkse blootstellingsduur zonder nawerking (om onomkeerbare letsels van het gehoor te voorkomen) voorzien een maximale duur van:

120dB(A)	110dB(A)	100dB(A)	90dB(A)	85dB(A)
12 seconden	2 minuten	20 minuten	3 uur	8 uur

2.3.4 Niet-auditieve effecten

De niet-auditieve effecten van lawaai zijn veelzijdig. Ze omvatten zowel de verstoring van de slaap, cardiovasculaire problemen en irritatie en stress, als stoornissen van het immuunsysteem en het endocrien systeem. Hiertoe behoren ook de communicatiestoornissen en -problemen als het geluidsniveau sterker wordt dan het niveau van de gesprekken.

2.3.4.1 *Verstoring van de slaap*

De slaap zorgt voor een herstel bij zowel lichamelijke als geestelijke vermoeidheid. Een ononderbroken slaap is een eerste vereiste voor een goed fysiologisch en mentaal functioneren van mensen met een goede gezondheid⁴³. Aan de hand van verschillende indicatoren kunnen storingen of ontregelingen van de slaap worden beschreven (inslapen, aantal keer dat men wordt gewekt en tijd die men wakker ligt, wijziging van het ritme van bepaalde stadia, REM-slaap – snelle oogbewegingen en wijzigingen van autonome functies, opeenvolgend aantal verstoorde nachten in de week of maand) en kunnen zelfs bepaalde soorten storingen worden gekoppeld aan geluidsniveaus⁴⁴. De meeste mensen beschouwen ontijdig wakker worden als het grootste probleem. Deze indicator is echter de minst objectieve⁴⁵. De vraag blijft of en in welke mate de slaap de gezondheid beïnvloedt⁴⁶. De gevolgen van een verstoorde slaap of een gebrek aan slaap omvatten fysische effecten (behoefte aan slaap, vermoeidheid, verhoogde bloeddruk), cognitieve effecten (vermindering van prestaties, aandacht en motivatie, vermindering van het mentale concentratievermogen en van de intellectuele capaciteiten met een verhoging van de risico's van ongevallen op de werkvloer, op school en tijdens het autorijden) en mentale complicaties. Een ontoereikende slaap vermindert het vermogen na te denken, om te gaan met stress, het behoud van een gezond immuunsysteem en het onder controle houden

⁴² Wetgeving betreffende de preventie van lawaai op de werkvloer, volgens de Europese richtlijn 86/188/EG die werd vervangen door de Europese richtlijn 2003/10/EG die door de lidstaten moest worden omgezet voor 15 februari 2006.

⁴³ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁴⁴ Bron: NEVISMALOVA S., 2004, Long-term noise-induced health risk mediated particularly by sleep. In "Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Geneva Switzerland, 6-7 December 2004"

⁴⁵ Bron: World Health Organization technical meeting on sleep and health, Bonn Germany, 22-24 January 2004

⁴⁶ Bron: MUZET A., 2004, "Adult's sleep physiology and indicators of disturbed sleep. Short-term effects on health of disturbed sleep in adults", World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004



van emoties⁴⁷. Een gebrek aan slaap gedurende een heel lange periode kan fataal zijn bij bepaalde diersoorten.

De slaap van jonge kinderen lijkt minder ontregeld te worden door sterke geluiden. Dit wil echter niet zeggen dat ze niet in hun slaap worden gestoord en dat de gevolgen zich niet laten gevoelen⁴⁸. Nachtlawaai kan leiden tot een slaapverstoring, zonder dat dit evenwel een gedeeltelijk of volledig ontwaken inhoudt zoals in het geval van aandoeningen van de luchtwegen. Bij kinderen op schoolgaande leeftijd kan een slaapgebrek aandachtstoornissen tot gevolg hebben. Indien dit slaapgebrek chronisch blijkt, dan steken op lange termijn gedragsproblemen de kop op. Sommige stoornissen door een tekort aan aandacht of hyperactiviteit worden in verband gebracht met een gebrek aan slaap. Effecten op lange termijn moeten in aanmerking worden genomen. Kinderen wier slaap wordt verstoord, vertonen cognitieve functiestoornissen, gedragsstoornissen, afwijkingen in de afscheiding van het groeihormoon en een stijging van de diastolische bloeddruk. Deze effecten houden vooral verband met een fragmentatie van de slaap⁴⁹.

Ook andere sociale groepen moeten in aanmerking worden genomen: bejaarden, zieken en nachtwerkers. De informatie die naar voor is gekomen uit de gezondheidsgevolgen bij nachtwerkers, wijst op gevolgen die niet alleen betrekking hebben op de risico's, maar ook op de correlatie met cardiovasculaire en eventueel ook gastro-intestinale problemen⁵⁰.

Het geluid wordt gezien als een belangrijke bepalende factor voor de verstoring van de slaap. De aanbevelingen met betrekking tot geluidshinder die de wereldgezondheidsorganisatie geeft met het oog op een goede slaapkwaliteit, stellen dat de drempel van 30dB(A) L_{Aeq} 's nachts en de drempel van 45dB(A) L_{Amax} bij onverwachte gebeurtenissen niet mogen worden overschreden. Een specifieke aandacht moet worden besteed aan de bronnen van achtergrondgeluid zoals het verkeer, aan de combinatie van geluid en trillingen en aan andere bronnen die een groot aandeel van lage frequenties vertonen^{51 52 53}.

2.3.4.2 De gevolgen voor het cardiovasculair systeem

De cardiovasculaire functie is een elementaire reflexfunctie. Er is geen gewenning aan een blootstellingssituatie, zoals aan geluidshinder in het bijzonder. Bepaalde groepen, zoals kinderen en bejaarden, tonen echter een hogere gevoeligheid.

Verschuillende epidemiologische studies leggen het verband tussen het risico van cardiovasculaire problemen en een blootstelling aan lawaai. De belangrijkste ziekten waarover het gaat, zijn een hoge arteriële bloeddruk, het risico van hartinfarcten en van ischemische hartaandoeningen. De meeste studies hebben betrekking op het verband tussen een blootstelling aan het wegverkeerslawaai en cardiovasculaire ziekten. De resultaten geven aan dat op lange termijn de blootstelling aan het wegverkeerslawaai, dat niveaus bereikt van 66 tot 70dB(A) L_{Aeq} , samengaat met een zeer lichte stijging van het risico van ischemische hartaandoeningen, indien men rekening houdt met de verschillende maskerende factoren. De enkele gerichte studies over het vliegtuiglawaai en de risico's van hoge bloeddruk leiden tot gelijkaardige conclusies⁵⁴.

Als we de literatuur van het team van Babisch overlopen, stellen we vast dat er voldoende wetenschappelijke bewijzen zijn voor het oorzakelijk verband tussen de blootstelling aan geluidshinder en de ischemische hartaandoeningen. Een significante toename van deze aandoeningen kan worden vastgesteld bij blootstellingen aan geluidsniveaus hoger dan

⁴⁷ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁴⁸ Bron: KAHN A., 2004, "Sleep characteristics and sleep deprivation in infants, children and adolescents". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004

⁴⁹ Bron: BRUNI O. 2004, "Medium and long term effects of disturbed sleep on the health of children". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004

⁵⁰ Bron: AKERSTEDT T., 2004, "Sleep physiology, sleep quality and indicators of disturbed sleep on risk groups (elderly, shift workers); Main causes of sleep disturbances/disorders on specific risk groups and their known consequences". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004

⁵¹ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁵² Bron: "Report of the third meeting on night noise guidelines", World Health Organization, Lisbon Portugal, 26-28 April 2005

⁵³ Bron: "Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization", Geneva Switzerland, 6-7 December 2004

⁵⁴ Bron: COHEN JM., 2007, Etude "Bruit et santé en Ile-de-France", Open Rome 2007, 112 pagina's



65dB(A) overdag en hoger dan 55dB(A) 's nachts⁵⁵. De drempel waarvoor er geen gezondheidsimpact is (NOAEL), wordt geraamd op 60dB(A) L_{day}⁵⁶. Voor hogere geluidsniveaus is de correlatie aanzienlijk, en neemt ze snel toe (20% verhoging van het risico bij een blootstelling aan 70dB(A)).

2.3.4.3 Stress

Enkele studies hebben zich gebogen over de afscheiding van stresshormonen (noradrenaline, adrenaline en cortisone) bij blootstelling aan lawaai⁵⁷. Deze studies hadden vooral betrekking op de cardiovasculaire risico's. De meting van de afscheiding van stresshormonen kan evenwel een indicator zijn voor de slaapkwaliteit en het welzijn van mensen. Het werk van Pirrera is erop gericht om de evolutie van deze indicator aan te tonen in functie van het niveau van het wegverkeerslawaai, hiervoor baseert hij zich op een studie voor en na werkzaamheden voor wegenaanleg⁵⁸.

2.3.4.4 Gevolgen voor intellectuele en schoolprestaties

De gevolgen van de geluidshinder voor de prestaties werden vooral bestudeerd bij kinderen in het kader van transversale studies in de omgeving van schoolterreinen en met betrekking tot het wegverkeer en overvliegende vliegtuigen⁵⁹. Uit de resultaten blijkt dat er een algemene trend is van vermindering van de prestaties in de scholen die zijn blootgesteld aan geluidshinder⁶⁰. Een recente studie toont aan dat wanneer de geluidsbron verdwijnt, de gevolgen omkeerbaar zijn. De gebruikte indicatoren zijn vooral leestests.

De aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie hebben betrekking op de keuze van de ligging van scholen en kinderdagverblijven, en in mindere mate op aanbevelingen inzake geluidsniveaus⁶¹.

2.3.4.5 Gevolgen voor het immuunsysteem en het endocriene systeem

Slaapverstoringen en cardiovasculaire aandoeningen zijn niet de enige gevolgen van een blootstelling aan geluidshinder. De waarnemingen op het vlak van de afscheiding van hormonen, de evolutie van de bloeddruk, electrocardiogrammen en elektroencefalogrammen tonen aan dat ook andere lichaamsfuncties gevolgen kunnen ondervinden van lawaai. Deze functies beogen de goede ontwikkeling van het kind (herstellende, opbouwende en ontwikkelende functie). Op dit moment wordt een studie uitgevoerd naar de impact van lawaai op de immuniteitsmechanismen en de endocriene functies.

2.3.4.6 Communicatiestoornissen en -problemen

Lawaai kan het gehoor verstoren, en met name de verstaanbaarheid van wat wordt gezegd. Een gesprek is 100% verstaanbaar bij een achtergrondgeluid van 35dB(A) en blijft verstaanbaar als het geluidsniveau oploopt tot 45dB(A). Een inspanning en een stemverheffing zijn nodig om de inhoud van het gesprek verstaanbaar te maken indien het achtergrondgeluid een niveau bereikt van 65dB(A). Boven dit niveau is geen communicatie mogelijk⁶².

2.3.5 Referentienormen voor de inaanmerkingneming van de gezondheidseffecten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Tabel 2.22 geeft een overzicht van de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie in termen van geluidshinder, die erop gericht zijn gezondheidsrisico's te voorkomen. Deze aanbevelingen zijn gebaseerd op

⁵⁵ Bron: BABISCH W., 2004, "Health effects related to stress mechanisms Cardiovascular effects", in Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Geneva Switzerland, 6-7 December 2004

⁵⁶ Bron: BABISCH W., 2005, "Health effects related to stress mechanisms Cardiovascular effects", in Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Lisbon Portugal, 26-28 April 2005

⁵⁷ Bron: COHEN J.M., 2007, Etude "Bruit et santé en Ile-de-France", Open Rome 2007, 112pp

⁵⁸ Bron: PIRRERA S., (in uitvoering), "Longitudinale studie naar de relatie tussen wegverkeerslawaai, slaapkwaliteit en het algemeen welbevinden bij inwoners in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", Prospective Research for Brussels, 2006-2008 (in uitvoering)

⁵⁹ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁶⁰ COHEN J.M. Etude "Bruit et santé en Ile-de-France", Open Rome 2007, 112pp

⁶¹ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁶² Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's



wetenschappelijke studies die werden uitgevoerd bij kwetsbare groepen, met het doel de bescherming van allen te bevorderen⁶³. De referentienormen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest onderkennen zowel de beschouwingen van de WGO⁶⁴ als de druk die op het Gewest wordt uitgeoefend, zoals de mix van functies eigen aan een hoofdstad.

Tabel 2.22.

Aanbevelingen van de WGO inzake geluidshinder met het oog op de bescherming van de menselijke gezondheid

Bron: WGO

Situatie/plaats	Kritieke gezondheidseffecten	LAeq dB(A)	Duur (uur)	LAmaz
Buiten, residentieel	Ernstige hinder overdag en 's avonds	55	16	/
	Matige hinder overdag en 's avonds	50	16	/
Binnen in de woningen	Verstaanbaarheid van gesprekken en matige hinder overdag en 's avonds	35	16	/
In de slaapkamers	Verstoring van de slaap, 's nachts	30	8	45
Buiten de slaapkamers	Verstoring van de slaap, open venster	45	8	60
Klaslokalen, kleuterscholen, binnen	Verstaanbaarheid van gesprekken, verstoring van de informatie en van het overbrengen van boodschappen	35	Tijdens de bezetting van het gebouw	/
Rustlokalen van kleuterscholen, binnen	Verstoring van de slaap	30	Rusttijd	45
Speelplaats buiten	Hinder van een bron buiten het gebouw	55	Recreatie-tijd	/
Ziekenhuizen, zalen/kamers, binnen	Verstoring van de slaap, 's nachts	30	8	40
	Verstoring van de slaap, overdag en 's nachts	30	16	/
Ziekenhuizen, zalen voor behandeling en verzorging, binnen	Interferentie met de rust en de convalescentie	Zo laag mogelijk	24	/
Industriezones, handels-, winkel-, verkeerszones, buiten en binnen	Gehoorverlies	70	24	110
Plechtigheden, festivals, vermaak	Gehoorverlies (maximum 5 evenementen per jaar)	100	4	110
Toespraken, manifestaties buiten en binnen	Gehoorverlies	85	1	110
Langs luidsprekers uitgezonden muziek en geluiden	Gehoorverlies	85	1	110
Geluidsimpulsen voortgebracht door speelgoed, vuurwerk, vuurwapens	Gehoorverlies (volwassenen)	/	/	140
	Gehoorverlies (kinderen)	/	/	120

De normen die zijn vastgelegd voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest halen de door de WGO vooropgestelde doelstellingen voor bescherming van de gezondheid niet. Op basis

⁶³ Bron: BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pagina's

⁶⁴ BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, 2005, "De verschillende geluidsnormen en richtwaarden die worden gebruikt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 37, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's



van de huidige toestand en vergeleken met de richtwaarden die zijn opgenomen in de verschillende referentiedocumenten, kunnen we het volgende afleiden:

- De huidige richtwaarden die in het GBP zijn opgenomen naargelang de bodembestemmingen, bieden geen garanties voor de bescherming van de gezondheid (tabel 2.23): uit de analyse van de gekruiste tabel blijkt dat de waarden die zijn vastgelegd voor de bestemmingsgebieden niet voldoen aan de doelstellingen ter bescherming van de gezondheid en ter voorkoming van de hinder van de bewoners of gebruikers van de ruimten.

Tabel 2.23.

Vertaling van de richtwaarden die het GBP voorziet voor de verschillende bestemmingsgebieden, in termen van kritieke gezondheidseffecten

Bron: WGO

Categorie van bestemming in het GBP	L _{day}	Aanbeveling van de WGO	Kritieke gezondheidseffecten
Woningen	L _{day} :60 Leven: 55 L _{night} : 50	L _{day} +even:55 L _{day} +even:50 L _{night} :45	Overdag: ernstige hinder 's avonds: ernstige hinder 's nachts: verstoring van de slaap, open venster
Parken, tuinen, bossen	L _{day} :60 Leven: 55 L _{night} : 50	Zo laag mogelijk	Overdag: ernstige hinder 's avonds: ernstige hinder 's nachts: verstoring van de slaap, open venster (tuinen)
Grote privé domeinen	L _{day} :60 Leven: 55 L _{night} : 50	Idem parken en tuinen	Overdag: ernstige hinder 's avonds: ernstige hinder 's nachts: verstoring van de slaap, open venster (tuinen)
Gemengdheid, sterke gemengdheid van functies, uitrustingen van collectief belang of overheidsdiensten, besturen	L _{day} :65 Leven: 60 L _{night} : 55	70 L _{day} +even:55 L _{day} +even:50 L _{night} :45	Gehoorverlies (binnen en buiten) Voor de inwoners van deze gebieden: Overdag: ernstige hinder 's avonds: ernstige hinder 's nachts: verstoring van de slaap, open venster (tuinen)
Stedelijke industrie, ruimten die horen bij de vervoersinfrastructuur	L _{day} :75 Leven: 70 L _{night} : 65	70 L _{day} +even:55 L _{day} +even:50 L _{night} :45	Gehoorverlies (binnen en buiten) Voor de inwoners van deze gebieden: Overdag: ernstige hinder 's avonds: ernstige hinder 's nachts: verstoring van de slaap, open venster (tuinen)
Begraafplaatsen, speelpleinen, terreinen voor sport en vrijetijdsbesteding, landbouwgebied, braakland	L _{day} :75 Leven: 70 L _{night} : 65	L _{day} : 55	Hinder voortgebracht door externe bronnen gedurende activiteiten van recreatie, sport, vrije tijd

- De blootstelling van de woningen: volgens de modellering van het wegverkeerslawaai wordt het percentage van de woningen die zijn blootgesteld aan een buitengeluidsniveau L_{den} hoger dan 70dB(A) en 75 dB(A) geraamd op respectievelijk 17,2% en 6,4%. De afzwakking van het geluid door de wand van de woning bedraagt gemiddeld 25dB(A). Hieruit kan men afleiden dat de geluidshinder zeer waarschijnlijk de drempel overschrijdt die de WGO oplegt om een ernstige hinder (55dB(A)) overdag en 's nachts te vermijden.
- Een gelijkaardige conclusie kan worden getrokken uit de raming van de blootstelling van de bevolking aan het verkeerslawaai (dat in detail aan bod komt in hoofdstuk 2.1.):



Tabel 2.24.
Raming van de blootstelling aan het verkeerslawaai van de bevolking in het BHG

Bron: Geluidskadasters

Geluidsbron	Geraamd aandeel van de bevolking dat is blootgesteld aan een geluid dat als hinderlijk wordt beschouwd
Wegverkeer (1997)	L _{den} 70 tot 75 dB(A): 17% L _{den} > 75 dB(A): 6%
Luchtverkeer (2006)	L _{den} >= 55 dB(A): 12,6%
Spoorverkeer (1993)	L _{A eq} > 65 dB(A): 2,5% (of 78% van de bevolking in het invloedsgebied)

3 VERMOEDELIJKE SIGNIFICANTE MILIEUEFFECTEN VAN HET PLAN

3.1 INLEIDING

De uitvoering van het ontwerp van "Geluidsplan" zal onvermijdelijk gevolgen hebben voor het leefmilieu en voor de burgers, maar ook voor de sociaal-economische actoren van het Brussels Gewest.

Het plan belangt verschillende thema's aan:

Tabel 3.1.
Geanalyseerde thema's van de leefomgeving

Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	Buitenlucht
	Geluids- en trillingsomgeving
	Biodiversiteit
	Groene ruimten, stedelijk landschap & patrimonium
	Gezondheid en leefmilieu
Duurzaam beheer van de hulpbronnen	Energie
	Afval
	Water
Sociaal-economisch	Tewerkstelling
	Sociaal
Constructie	Gebouwen & huisvesting
Transport	Verkeer & vervoerswijzen
Bodembestemming	Ruimte / stedenbouw
Preventie en beheer van de risico's die verband houden met industriële activiteiten en uitrustingen	Preventie en beheer van de risico's die verband houden met de niet-ingedeelde inrichtingen

Het ontwerp van "Geluidsplan" zal hoofdzakelijk een invloed hebben op de geluids- en trillingsomgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en op de gezondheid van de mensen die er werken of wonen. Gelet op het belang van het wegverkeer in de geluids- en trillingsomgeving kunnen de grote meetbare gevolgen van de uitvoering van het ontwerp van "Geluidsplan" slechts nauwkeurig worden gemodelleerd wanneer concrete projecten voor de uitvoering van het IRIS II-mobiliteitsplan zijn vastgelegd. De effecten voor de geluids- en trillingsomgeving zullen bijgevolg slechts worden belicht voor bepaalde voorschriften. De impact op de gezondheid worden per categorie geanalyseerd op het einde van dit derde hoofdstuk.

De effecten voor de andere thema's van de leefomgeving worden globaal bekeken: deze gevolgen worden per krachtlijn voorgesteld in de vorm van tabellen. Het soort effect



(positief, neutraal, negatief) wordt aangegeven door een kleur (respectievelijk groen, zwart en rood).

De gevolgen voor de leefomgeving worden bovendien meer in detail geanalyseerd voor de voorschriften van het ontwerp van "Geluidsplan" met aanzienlijke sociaal-economische gevolgen of een belangrijke impact op het leefmilieu. Het handelt om de volgende voorschriften.

Tabel 3.2. Meer gedetailleerde analyse van de voorschriften	
Krachtlijnen en acties	Nr. voorschrift
EEN STEEDS NAUWKEURIGER REFERENTIEKADER	
Indicatoren omschrijven voor elke geluidsbron	Voorschrift 1.
Indicatoren omschrijven voor de bescherming van de omwonenden binnenin de gebouwen	Voorschrift 1a.
"Stille gebieden" definiëren	Voorschrift 1b.
EEN GEMATIGD WEGVERKEER	
De geluidsimpact van de maatregelen van het IRIS-plan opvolgen	Voorschrift 16.
De sanering van de zwarte punten voortzetten	Voorschrift 17b.
EEN STILLER OPENBAAR VERVOER	
De geluids- en trillingsimpact opvolgen van de spoorweginfrastructuurprojecten	Voorschrift 23.
BETER TOEZICHT OP DE PUNTBRONNEN	
Informatie verstrekken over de beste technologieën voor HVAC-installaties	Voorschrift 28.
De controle van de HVAC-installaties opvoeren	Voorschrift 29.
DE BEVORDERING VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN	
Herzien van het belastingsysteem op lawaaierige uitrusting of installaties	Voorschrift 38.

3.2 KRACHTLIJN 1: EEN STEEDS NAUWKEURIGER REFERENTIEKADER

Ter herinnering, in onderstaande tabel en alle volgende wordt door middel van een kleur (groen, zwart of rood) de beoordeling van het effect weergegeven (positief, neutraal of negatief).

Tabel 3.3. Krachtlijn 1: een steeds nauwkeuriger referentiekader				
Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	sociaal-economisch	transport	preventie en beheer van de risico's
		sociaal	verkeer en verplaatsingswijzen	niet-ingedeelde inrichtingen
Indicatoren omschrijven voor elke geluidsbron	Voorschrift 1.	Zie gedetailleerde analyse		
Indicatoren omschrijven voor de bescherming van de omwonenden binnenin de gebouwen de gebouwen	Voorschrift 1a.			



Tabel 3.3.
Krachtlijn 1: een steeds nauwkeuriger referentiekader

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	sociaal- economisch	transport	preventie en beheer van de risico's
		sociaal	verkeer en verplaatsingswijzen	niet-ingedeelde inrichtingen
"Stille gebieden" definiëren	Voorschrift 1b.			
Permanent de geluidsomgeving opvolgen	Voorschrift 2.	Informereren van het publiek, via de website, over de geluidsniveaus en de gevolgen voor de gezondheid		Opvoeren van het aantal geluidsmeters
De geluidskaarten opstellen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Voorschrift 3.		Doorgeven van informatie door de maatschappijen voor openbaar vervoer en door Mobiel Brussel	
De gegevens verspreiden	Voorschrift 4.	Informereren van het publiek, via de website (kaarten en metingen) bevordert de toegankelijkheid voor allen, vooral gelet op de doelstelling van eenvoud en pedagogie		
Een samenwerking met de Europese steden in stand houden	Voorschrift 5.			

3.2.1 Studie van de invloed van het bijwerken van de richtwaarden

Tabel 3.4.
Voorschriften "bijwerken van de richtwaarden "

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
EEN STEEDS NAUWKEURIGER REFERENTIEKADER	
Indicatoren omschrijven voor elke geluidsbron	Voorschrift 1.
Indicatoren omschrijven voor de bescherming van de omwonenden binnenin de gebouwen de gebouwen	Voorschrift 1a.
"Stille zones" definiëren	Voorschrift 1b.

Het doel van voorschrift 1 is, per type van geluidsbron en in het algemeen, hetzij richtwaarden of kwaliteitsdoelstellingen vast te leggen, hetzij normen betreffende de maximaal toegelaten geluidsniveaus waaraan de bevolking mag worden blootgesteld, met de bedoeling om de geluidsniveaus met 3 tot 5 dB(A) te doen dalen. Effecten mogen vooral verwacht worden voor de biodiversiteit en de groene ruimten, de sociaal-economische aspecten, het vervoer, de bouw en de stedenbouw.

Effecten op de biodiversiteit en de groene ruimten



De invloed en de effecten van het geluid voor de levende wezens beperken zich niet tot de mens maar treffen ook de fauna. De impact van het geluid op de fauna heeft vele aspecten. We vermelden bijvoorbeeld:

- Het effect op de communicatie via geluiden bij bepaalde dieren, zoals vogels. Deze vertonen immers een toegenomen vermoeidheid doordat ze zich vaak luider moeten uiten om gehoord te worden door hun soortgenoten⁶⁵;
- Stress⁶⁶;
- Het verdwijnen van soorten die gevoelig zijn voor lawaai en die migreren naar rustige gebieden⁶⁷;
- ...

Een daling van het geluidsniveau komt bijgevolg de biodiversiteit in het Brussels Gewest ten goede, en dit met name in de groene ruimten die zullen deel uitmaken van de nog af te bakenen "stille gebieden".

Waar groene ruimten worden geïntegreerd in "stille gebieden" kan bovendien de kwaliteit van het patrimonium dat ze vertegenwoordigen, verbeteren evenals de bezoekomstandigheden voor de mensen die er gebruik van maken.

Effecten op sociaal-economisch vlak

De opstelling van richtwaarden voor de verschillende geluidsbronnen heeft als gevolg dat de ondernemingen hun installaties (HVAC bijvoorbeeld) in regel moeten brengen met de normen. Dit kan herinrichtingskosten met zich meebrengen (die beperkt zijn in het geval van nieuwbouw of grote renovaties), het resultaat zal de werknemers en omwonenden echter zeker ten goede komen. De mix van functies, toch een van de pijlers van een duurzame ontwikkeling, zal zo worden vergemakkelijkt.

De inwoners zullen hun leefomgeving zien verbeteren als gevolg van de ingevoerde richtwaarden. Door sommige groene ruimten gelijk te stellen (geheel of gedeeltelijk) met "stille gebieden" zal bovendien voor iedereen de toegang worden vergemakkelijkt tot kwaliteitsvolle gebieden van rust, ontspanning en recreatie in de openlucht. Dit heeft vooral gevolgen voor mensen die in een appartement of een huis zonder tuin wonen. Zoals blijkt uit figuur 3.1. liggen deze woningen vooral in het centrum en in de eerste kroon van Brussel. Bij de afbakening van de "stille gebieden" moet dan ook een bijzondere aandacht worden besteed aan de groene ruimten die gemakkelijk bereikbaar zijn vanuit deze woningen.

⁶⁵ Bron: Ministère de l'Écologie du Développement et de l'Aménagement durables, Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE), laboratoire régional des ponts et chaussées de Strasbourg, december 2007, "Bruit urbain et faune sauvage: synthèse bibliographique", 24 pagina's, http://www.certu.fr/IMG/pdf/Bruit_urbain_et_faune_sauvage.pdf

⁶⁶ Bron: Héctor Moya, 2007, "Possible Impacts of Border Fence Construction and Operation on Fauna - Specialist Discussion", 12 pagina's

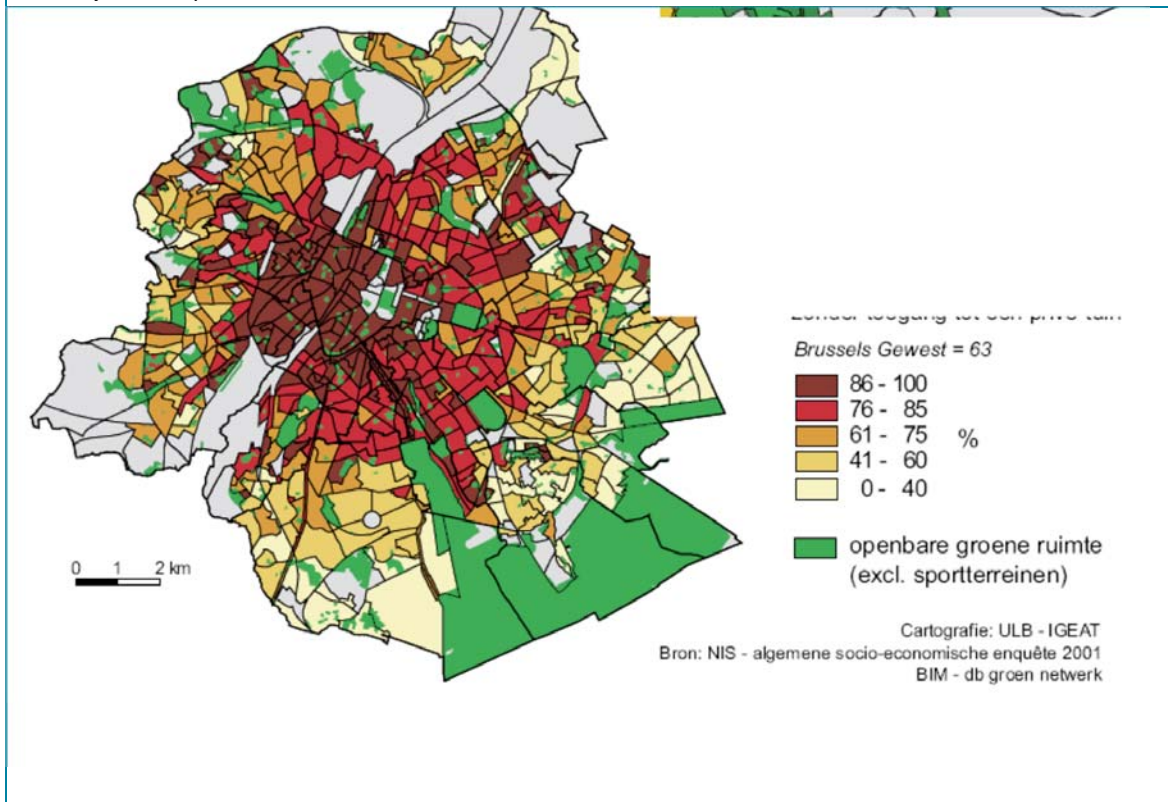
⁶⁷ Bron: WEISERBS Anne, JACOB Jean-Paul (AVES), 2001, "Le bruit engendré par le trafic autoroutier influence-t-il la répartition des oiseaux nicheurs?", *Alauda*, vol. 69, nr. 4, pp. 483-489



Figuur 3.1.

Deel van de bevolking dat geen toegang heeft tot een privétuin

Bron: NIS – sociaal-economische enquête van 2001, volgens het Observatorium voor Gezondheid en Welzijn, 2006, p. 109



De afbakening van "stille gebieden" binnen de huizenblokken kan anderzijds averechtse effecten hebben, waarmee men rekening moet houden in de uitvoering van deze voorschriften. Het zou kunnen leiden tot een stijging van de vastgoedprijzen, met als eventueel uitvloeisel een sociale discriminatie van deze zones die bevoorrecht zijn wat de geluidsniveaus betreft.

Effecten op het transport

Het wegverkeerslawaai is een van de geïdentificeerde bronnen van geluidshinder waarvoor een indicator zal worden opgesteld. De verkeerssituatie zal bijgevolg op deze normen moeten worden afgestemd. Naast een eventuele aanpassing van het wegdek (zie "stedenbouw") zullen de voertuigen op de weg onvermijdelijk te maken krijgen met maatregelen die erop gericht zijn deze richtwaarden te halen.

De geluidshinder door het wegverkeer is te wijten aan de aandrijving van de voertuigen (mechanische kenmerken van de motor) en aan het contact tussen de banden en het wegdek. Deze twee bronnen van lawaai houden rechtstreeks verband met de snelheid van de voertuigen. Terwijl de mechanische kenmerken van de voertuigen erop vooruitgaan, dankzij de geluidsnormen die de Europese Unie oplegt voor nieuwe voertuigen, wordt het geluid van de banden (die vallen onder toepassing van richtlijn 2001/43/EG) de belangrijkste factor van hinder bij snelheden boven de 40 km/uur. Bijgevolg is het mogelijk dat een vermindering van de snelheid en van de dichtheid van het wegverkeer – een van de factoren voor een vermindering van de geluidshinder, behalve in het geval van agressief rijgedrag⁶⁸ - nodig zal zijn na de uitvoering van het ontwerp van "Geluidsplan", om de nieuwe richtwaarden na te leven.

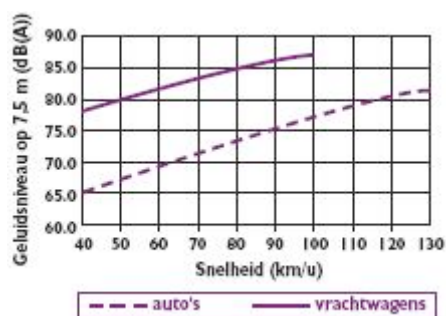
⁶⁸ Bron: Department of the Environment, Transport and the Regions: London, maart 2000, "New Directions in Speed Management – A Review of Policy", 38 pagina's + 14 pagina's bijlagen; BIM, in samenwerking met het BUV, het BROH, het BIVV en de VSGB, "Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad: volume I, hoofdstuk 4: parameters die de productie en voortplanting van lawaai beïnvloeden", 20 pagina's



Figuur 3.2.

Totaal geluidsniveau van een auto of vrachtwagen die rijdt op een wegdek vervaardigd van een dicht asfaltmengsel, en dit in functie van de voertuigsnelheid

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



Een Nederlandse studie (Peeters et al., 1996)⁶⁹ heeft de optimale verkeerssnelheid berekend voor verschillende wegtypes, rekening houdend met de effecten voor het leefmilieu (uitstoot van CO₂ en NOx), het brandstofverbruik, de veiligheid op de weg en de verplaatsingstijd. Wanneer de maximumsnelheid wordt gewijzigd, gaat de impact op de kosten van deze verschillende effecten niet altijd in dezelfde richting. De optimale snelheidsgrens wordt bijgevolg bepaald door de maximale besparing verkregen op de som van deze kosten. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de verkregen optimale snelheidsgrenzen.

Tabel 3.5.

Optimale snelheidsgrenzen (scenario met hoge externe kosten)

Bron: Peeters et al. (1996)

Wegentype	Huidige grens	Optimale grens
Autosnelwegen	120	90
Snelle verbindingswegen	100	90
Hoofdwegen buiten de agglomeratie	80	80
Andere wegen buiten de agglomeratie	80	70
Belangrijkste wegen binnen de agglomeratie	50	50
Andere wegen binnen de agglomeratie	50	40
Woonwijken met residentieel karakter en andere woonwijken	30	20

In samenwerking met de Modelset Geluidshinder (Ministerie van VROM) werd vervolgens de impact van deze snelheidsgrenzen op het verkeersgeluid in Nederland berekend. Het resultaat is een daling met 26% tot 19% van het aantal personen dat ernstige hinder ondervindt.

Een vermindering van de verkeerssnelheid of –dichtheid kan bovendien de vlotheid van het verkeer helpen verbeteren⁷⁰. De wijze van doorstroming van het verkeer heeft een grote invloed op het geluidsniveau. Bij een vlotte verkeersstroom rijden de voertuigen aan een constante snelheid en de motor kan dan draaien bij een laag toerental. Bij stroef

BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, november 2005, "Het park van personenwagens en de geluidshinder", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", fiche 26, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 14 pagina's

⁶⁹ Peeters P.M., van Asseldonk Y., van Binsbergen A.J., Schoemaker Th.J., van Goeverden C.D., Vermijs R.G., Rietveld P., Rienstra S.A., 1996, "Mag het ietsje minder snel? Een onderzoek naar de maatschappelijke economische kosten en baten van verlaging van snelheden van personenauto's - Eindverslag", in opdracht van het projectbureau IVVS.

⁷⁰ Bron: OECD & ECMT, Onderzoekscenarium voor transport, 2007, "Het snelheidsbeheer: synthesesdocument", 23 pagina's.



(pulserend) verkeer moeten de voertuigen constant optrekken en vertragen, wat grote verschillen in het motortoerental tot gevolg heeft, en bijgevolg grote verschillen in geluidssterkte⁷¹.

Effecten op gebouwen en woningen

De bescherming van de omwonenden binnenin de gebouwen is een van de voorschriften die worden overwogen in het ontwerp van "Geluidsplan" (voorschrift 1a.). Aangezien het de bedoeling is om de geluidshinder aan de bron te verminderen, heeft de invoering van dit voorschrift echter weinig gevolgen voor de woningen, met uitzondering van de verbetering van de leefomgeving van de bewoners. De integratie van het geluidscriterium kan evenwel in aanmerking worden genomen bij de bouw of de inrichting van de woningen.

Effecten op stedenbouw

De vermindering aan de bron van bepaalde vormen van geluidshinder, zoals die van het privé- en openbaar vervoer, wordt beïnvloed door de inrichtingswerken op Brussels grondgebied, onder meer voor het verkeersbeleid.

Terwijl de maatregelen voor het beheer van het verkeer er in het algemeen op gericht zijn de veiligheid te verbeteren en het verkeer vlotter te maken, kunnen ze ook interessante instrumenten zijn in de strijd tegen het wegverkeerslawaaï. Er zijn verschillende actiemiddelen:

- Beïnvloeden van het volume en de samenstelling van het verkeer in een bepaalde zone of straat, bijvoorbeeld een zone 30;
- Omleiden van het traject van het doorgaand verkeer naar de hoofdverkeersaders. Een verkeersdrempel zorgt er bijvoorbeeld voor dat minder vrachtwagens deze weg kiezen;
- Het verkeer vertragen;
- Het verkeer vlotter maken: bijvoorbeeld door de aanleg van een rotonde in de plaats van een kruispunt of door de verkeerslichten op een weg met veel verkeerslichten op elkaar af te stemmen.

Andere inrichtingswerken die specifiek zijn voor het geluidsbeheer kunnen eveneens worden overwogen, zoals de keuze van het type van wegdek of de inrichting van de wijken (geluidswerende muren, lokalisatie van de gebouwen in een nieuwe wijk ...).

Wat de lokale weginrichtingen betreft, kon men dankzij geluidsmetingen uitgevoerd in het kader van studies over verschillende inrichtingswerken en van de mathematische simulaties van andere inrichtingswerken⁷², een objectief beeld krijgen van het akoestisch gedrag van deze inrichtingswerken, zowel algemeen (m.a.w. de impact in de ruime zone waar het snelheidsbeperkingsbeleid wordt gevoerd) als lokaal (in de onmiddellijke omgeving van elke inrichting). De verschillende andere kenmerken van deze inrichtingswerken werden eveneens in kaart gebracht. Het gaat onder meer over de invloed op de veiligheid, de vereiste ruimte, de kostprijs, de snelheden waarmee over deze inrichtingen wordt gereden en het gebruiksgemak voor de speciale gebruikers (vrachtwagens, openbaar vervoer, fietsers en voetgangers)⁷³.

De **globale** geluidsindex geeft de invloed weer op het globale geluidsniveau binnen de invloedzone van de inrichting; deze komt overeen met het deel van de weg waarop de automobilist zijn gedrag gaat aanpassen aan de inrichting. Deze studie toont dat het globale effect van deze inrichtingswerken op de geluidsomgeving zich beperkt tot een maximale winst van 4 dB(A). Bij 50 km/uur is een geluidsverbetering slechts merkbaar

⁷¹ Bron: BIM, in samenwerking met het BUV, het BROH, het BIVV en de VSGB, "Vademecum voor wegverkeerslawaaï in de stad": volume I, hoofdstuk 4: parameter die de productie en voortplanting van lawaaï beïnvloeden", 20 pagina's.

⁷² De bestudeerde inrichtingswerken zijn: speciale verharding, geleidende markeringen (zijstrepen), waarschuwingmarkering, ruwe stroken, laterale afschuining, wegversmalling normaal profiel, versmalling op het kruispunt, verkeersdrempel, verkeersplateau, paddestoelvloeren en Berlijnse kussens

⁷³ Bron: BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DUSSART Jean-Rodolphe, STEFANI Isamël, 1998, "Beheer van het verkeer en aanleg van de wegen", De gegevens van het BIM: "Lawaaï in Brussel", fiche 24, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 9 pagina's.



vlakbij de inrichting. Bij hogere snelheden ($V_{85}^{74} = 70$ km/uur) hebben de laterale verschuiving van de as van de weg en de versmalling van de weg een licht positief effect. Bij lagere snelheden ($V_{85} = 30$ km/uur) zal geen enkele inrichting een positief effect hebben op de algemene geluidsomgeving.

De **lokale** geluidsindex geeft de invloed weer op het geluid ter hoogte van de inrichting. Ook hier blijkt uit de raming van deze index dat een groot aantal verkeersplateaus geen effect heeft op de lokale geluidsomgeving (noch negatief noch positief).

Bovendien kunnen de verschillende inrichtingswerken leiden tot bruusk remmen, optrekken, mechanische trillingen, ... Al deze verschijnselen brengen plaatselijk, nabij de inrichting, bruske veranderingen van het geluidsniveau mee. Deze veranderingen zijn des te groter naarmate de snelheid waarmee de inrichtingen benaderd worden, hoger ligt. Anderzijds is het een bekend feit dat de snelheden 's nachts ongeveer 30% hoger liggen dan overdag. Deze lokale negatieve impact kan zich zelfs voordoen in het geval van een algemene positieve impact. Opdat een lokale inrichting een positief effect zou hebben op de geluidsomgeving van de omwonenden, is het bijgevolg belangrijk dat ze worden betrokken bij de beslissingen en dat ze meedelen wat hun klachten zijn, teneinde onnodige investeringen te vermijden. Er zijn verschillende gevallen bekend van inrichtingen die na enige tijd weer moesten worden afgebroken omdat de hinder voor de omwonenden groter was nadat de inrichting werd aangelegd dan voordien⁷⁵.

Tot besluit kunnen we stellen dat de oplossingen die zullen worden aangereikt op stedenbouwkundig vlak, naar aanleiding van het uitvoeren van het ontwerp van "Geluidsplan", ten gronde moeten bestudeerd worden om de reële voordelen voor de omwonenden af te wegen. Bovendien is het van essentieel belang dat de eigenlijke omwonenden hierbij worden betrokken, om de reden van hun klachten duidelijk te omschrijven en hen bewust te maken van de gevolgen van hun eigen gedrag.

3.3 KRACHTLIJN 2: EEN AANGEPASTE EN GECOÖRDINEERDE BEHANDELING VAN DE KLACHTEN

Tabel 3.6.

Krachtlijn 2: een aangepaste en gecoördineerde behandeling van de klachten

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	sociaal-economisch
		sociaal
Een observatorium voor de opvolging van klachten instellen	Voorschrift 6.	Vereenvoudigen van de toegang tot de informatie en van het verloop van de klachtenprocedure wegens geluidshinder
Een bemiddelingsdienst ontwikkelen voor buurtlawaai	Voorschrift 7.	Voorrang geven aan bemiddeling eerder dan aan boetes of interventies van de milieupolitie + vereenvoudigen van de procedure
Ondersteuning verlenen voor procedures die klachten groeperen	Voorschrift 8.	De bevolking helpen bij het indienen van gegroepeerde klachten, daar die zwaarder doorwegen bij de overheidsinstanties

⁷⁴ V_{85} komt overeen met de maximumsnelheid van 85 % van de automobilisten.

⁷⁵ Populer M., 1997, "Voiries locales: évaluation de la perception de l'impact des aménagements en surélévation sur le bruit du trafic", article présenté lors de la journée d'étude "Les aménagements de voirie...et le bruit", Bruxelles, 12 juin 1997



Tabel 3.6. Krachtlijn 2: een aangepaste en gecoördineerde behandeling van de klachten		
Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	sociaal-economisch
		sociaal
Het oplossen van klachten, afkomstig van de beheerders van vervoersinfrastructuren, bevorderen	Voorschrift 9.	Follow-up van de bevoorrechte klacht
De betrokkenheid van de burger bij de globale stedenbouwkundige of infrastructuurprojecten bevorderen	Voorschrift 10.	Promoten van de overlegprocedures die de burger de kans geven om zijn mening over een project uiteen te zetten
Informatiedragers ontwikkelen gewijd aan de behandeling van de klachten	Voorschrift 11.	Informatie voor allen via een brochure die geregeld wordt bijgewerkt

3.4 KRACHTLIJN 3: EEN BESCHERMD GRONDGEBIED

Tabel 3.7. Krachtlijn 3: een beschermd grondgebied (deel 1)			
Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	
		biodiversiteit	GR, stadslandschappen en patrimonium
De opname van het geluid in het GBP evalueren	Voorschrift 12.		Stedelijke gemengde functies mogelijk maken door de aanleg van bufferzones
Rekening houden met het geluid bij het uitwerken van de plannen en de stedenbouwkundige vergunningen	Voorschrift 13.		
De stille zones instellen en beschermen	Voorschrift 14.	= uitvoering van voorschrift 1b, en van de uitvloeisels ervan	= uitvoering van voorschrift 1b, en van de uitvloeisels ervan. De negatieve landschappelijke implicaties van de overwogen inrichtingen (geluidswerende muren, ...) moeten zoveel mogelijk worden beperkt.
Opnieuw rustige zones inrichten in lawaaierige parken en groene zones	Voorschrift 15.	Verbetering van de kwaliteit van de groene ruimten → van de geluidsomgeving van de fauna Effectenstudie voor de projecten van herinrichting van GR, met het oog op het beperken van de gevolgen van de gedeeltelijke vernietiging van de groene ruimten tijdens de verschillende fasen van de werken.	Verbetering van de kwaliteit van de groene ruimten. Bovendien, inrichting met de (meegedeelde) bedoeling het patrimonium te beschermen Effectenstudie voor de projecten van herinrichting van GR, die het mogelijk zou moeten maken de gevolgen van de gedeeltelijke vernietiging van de groene ruimten tijdens de verschillende fasen van de werken te beperken.



Tabel 3.8.**Krachtlijn 3: een beschermd grondgebied (deel 2)**

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	duurzaam beheer van de hulpbronnen	sociaal-economisch	
		water	economie	sociaal
De opname van het geluid in het GBP evalueren	Voorschrift 12.	Indien het GBP wordt gewijzigd, moet tegelijk ook rekening worden gehouden met het "Regenplan": integratie van de informatie over de bodemafdichting	Aanleg van bufferzones binnen de gemengde zones, om de ontwikkeling van economische activiteiten in de stad mogelijk te maken	
Rekening houden met het geluid bij het uitwerken van de plannen en de stedenbouwkundige vergunningen	Voorschrift 13.	Inrichting van de openbare ruimten: nadenken over de keuze van de verhardingsmaterialen, om bijvoorbeeld ook de bodemdoorlaatbaarheid te verbeteren		
De stille zones instellen en beschermen	Voorschrift 14.			
Opnieuw rustige zones inrichten in lawaaierige parken en groene zones	Voorschrift 15.			In aanmerking nemen van de sociale functie. Mogelijkheid voorzien om gebruik te maken van stille gebieden (in de buitenlucht) voor alle burgers.



Tabel 3.9.
Krachtlijn 3: een beschermd grondgebied (deel 3)

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift	constructie	transport	bestemming
		gebouwen en woningen	verkeer en verplaatsingswijzen	ruimte / stedenbouw
De opname van het geluid in het GBP evalueren	Voorschrift 12.	<p>Beschermen van de woningen tegen geluidshinder. Zorgen voor een evenwicht met de economische activiteiten en het transport met het oog op een gemengde en duurzame stad.</p> <p>Betere akoestische bescherming van de woningen langs de bovengrondse verkeersaders en aanleg van een bufferzone in de gemengde gebieden (huisvesting/economische activiteit)</p>		<p>Analyseren van het GBP, waarvoor een samenwerking met het BROH nodig is. Op die manier kan de geluidsdoelstelling worden vastgelegd voor de inrichtingsprojecten</p>
Rekening houden met het geluid bij het uitwerken van de plannen en de stedenbouwkundige vergunningen	Voorschrift 13.			<p>Door wijziging van de procedure kan de geluidsdimensie in aanmerking worden genomen vanaf het begin van de inrichtings- en bouwprojecten(+ advies voor materiaalkeuze). De reglementaire verplichting bevordert de toepassing van de normen.</p>
De stille zones instellen en beschermen	Voorschrift 14.			<p>= uitvoering van voorschrift 1b, en van de uitvloeisels ervan</p>
Opnieuw rustige zones inrichten in lawaaierige parken en groene zones	Voorschrift 15.		<p>Tijdelijke impact van de werken, bijvoorbeeld op het verkeer (kan tot een minimum worden beperkt dankzij de effectenstudie)</p>	

3.5 KRACHTLIJN 4: EEN GEMATIGD WEGVERKEER

3.5.1 Effecten op de geluids- en trillingsomgeving

De geluidsinval van een beperking van het wegverkeer kwam kort aan bod in het hoofdstuk 3.2.1. De geluidsimpact blijkt ook duidelijk uit de geluidsmetingen tijdens de verschillende autoloze dagen die sinds 2000 in Brussel hebben plaatsgevonden. Het gaat hier wel om een drastische daling van het verkeer, aangezien op deze dagen alleen het verkeer van het openbaar vervoer, de hulpdiensten, de taxi's en een beperkt aantal personenwagens toegelaten was, en dan nog bij lagere snelheden. Deze aanzienlijke



daling van de geluidsniveaus gemeten tijdens de autoloze dagen, die tot 10 dB(A) en meer kon bedragen (wat de geluidsomgeving in de betrokken wijken aanzienlijk wijzigt en gewoonlijk lawaaierige wijken helpt omvormen tot rustige wijken), kan dus niet worden bereikt, zelfs indien het verkeer afneemt.

De vaststellingen tijdens deze autoloze dagen zijn evenwel leerzaam doordat de geluidsafname varieert van de ene plek tot de andere, en over het algemeen groter is in de nabijheid van de verkeersassen die gewoonlijk een druk verkeer te verwerken krijgen. Op de meetpunten die stonden opgesteld langs de verkeersassen met een matig of plaatselijk verkeer, waren de verschillen minder groot, maar nog altijd duidelijk merkbaar, en zorgden ze toch voor een relatieve rust in de wijken⁷⁶.

Gewestelijke wegenprojecten kunnen soms leiden tot geluidshinder voor de omwonenden als er hierbij geen rekening werd gehouden met de geluidsimpact van de inrichtingen: zo zorgen bijvoorbeeld de gegroefde betonnen verkeersplateaus op de Marcel Thiry laan in Sint-Lambrechts-Woluwe, die werden aangebracht om de snelheden te verminderen, voor een plaatselijke verhoging van de geluidsniveaus wanneer voertuigen over het plateau rijden. De meetcampagne die de equivalente geluidsniveaus van voertuigen die over het verkeersplateau reden, vergeleek met de geluidsniveaus van voorbijrijdende voertuigen zonder verkeersplateau, wees duidelijk op een stijging met 5 dB(A) van het geluidsniveau ter hoogte van het plateau⁷⁷.

3.5.2 Effecten op de andere thema's van de leefomgeving

Tabel 3.10.

Krachtlijn 4: een gematigd wegverkeer (deel 1)

Krachtlijnen en acties	nr.	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	duurzaam beheer van de hulpbronnen		
		buitenlucht	energie	afval	water
De geluidsimpact van de maatregelen van het IRIS-plan opvolgen	Voorschrift 16.	Zie gedetailleerde analyse			
Gemeenschappelijke principes aanhangen op het vlak van de beheersing van het wegverkeerslawaaï	Voorschrift 17a.				
De sanering van de zwarte punten voortzetten	Voorschrift 17b.	Zie gedetailleerde analyse			
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluidsimpact van de gewestelijke wegenprojecten	Voorschrift 17c.				Parallel uit te voeren met het Regenplan wanneer materialen moeten gekozen worden: compromis tussen geluid en doorlaatbaarheid
Rekening houden met geluid tijdens snelheidscontroles	Voorschrift 17d.				

⁷⁶ Bron: LECOINTRE Catherine, DE MULDER Pascal, februari 2005, "ZONDER AUTO MOBIEL IN DE STAD!: maatregelen en vaststellingen op het vlak van de geluidshinder", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", fiche 38, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 6 pagina's

⁷⁷ Bron: IBGE - Laboratoire Bruit : Evaluation de l'impact acoustique local du plateau situé Avenue Marcel Thiry, à hauteur de l'école Sainte Jeanne de Chantal



Tabel 3.10.
Krachtlijn 4: een gematigd wegverkeer (deel 1)

Krachtlijnen en acties	nr.	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	duurzaam beheer van de hulpbronnen		
		buitenlucht	energie	afval	water
Een structureel mechanisme voor overheidssteun invoeren	Voorschrift 18.	-			
Rekening houden met het geluidsprobleem tijdens het ophalen van afval	Voorschrift 19.			Thema overwogen in het kader van de geluidshinder die verband houdt met de huisvuilophaling. Wat met het beheer van het afval van de werken?	
Specifieke voorlichtings- en sensibiliseringscampagnes voeren rond wegverkeerslawaaï	Voorschrift 20.	Aanmoedigen van een vermindering van het autoverkeer en promoten van alternatieven			

Tabel 3.11.
Krachtlijn 4: een gematigd wegverkeer (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch	constructie
		sociaal	gebouwen en woningen
De geluidsimpact van de maatregelen van het IRIS-plan opvolgen	Voorschrift 16.	Zie gedetailleerde analyse	
Gemeenschappelijke principes aanhangen op het vlak van de beheersing van het wegverkeerslawaaï	Voorschrift 17a.		
De sanering van de zwarte punten voortzetten	Voorschrift 17b.	Zie gedetailleerde analyse	
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluidsimpact van de gewestelijke wegenprojecten	Voorschrift 17c.	Na de aanlegwerken, een enquête doorvoeren bij de omwonenden om te kunnen oordelen over hun indrukken	
Rekening houden met geluid tijdens snelheidscontroles	Voorschrift 17d.		
Een structureel mechanisme voor overheidssteun invoeren	Voorschrift 18.	Overheidssteun overwegen voor de financiering van de geluidsisolatie van woningen langs drukke verkeersaders	Overheidssteun overwegen voor de financiering van de geluidsisolatie van woningen langs drukke verkeersaders



Tabel 3.11.
Krachtlijn 4: een gematigd wegverkeer (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch	constructie
		sociaal	gebouwen en woningen
Rekening houden met het geluidsprobleem tijdens het ophalen van afval	Voorschrift 19.		
Specifieke voorlichtings- en sensibiliseringscampagnes voeren rond wegverkeerslawaaï	Voorschrift 20.	Informatie over en bewustmaking van de impact van het gedrag van de automobilisten o.a. op de gezondheid. Dit bevordert het besef dat er individuele acties bestaan die kunnen leiden tot een betere levenskwaliteit.	

Tabel 3.12.
Krachtlijn 4: een gematigd wegverkeer (deel 3)

Krachtlijnen en acties	nr.	Transport	Bodembestemming
		Verkeer en verplaatsingswijzen	Ruimte / stedenbouw
De geluidsimpact van de maatregelen van het IRIS-plan opvolgen	Voorschrift 16.	Zie gedetailleerde analyse	
Gemeenschappelijke principes aanhangen op het vlak van de beheersing van het wegverkeerslawaaï	Voorschrift 17a.		Met behulp van het Vademecum voor wegverkeerslawaaï in de stad, de overheden die vergunningen afleveren, bewustmaken
De sanering van de zwarte punten voortzetten	Voorschrift 17b.	Zie gedetailleerde analyse	
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluidsimpact van de gewestelijke wegenprojecten	Voorschrift 17c.		Op een meer systematische wijze het geluid integreren in de projecten van Infrastructuur en Openbare Werken, wat de transversaliteit ten goede komt
Rekening houden met geluid tijdens snelheidscontroles	Voorschrift 17d.	De politiezones gevoelig maken voor het feit dat er een verband bestaat tussen geluid en snelheid, meer bepaald bij het bepalen van de plaatsen waar snelheidscontroles worden uitgevoerd	
Een structureel mechanisme voor overheidssteun invoeren	Voorschrift 18.		
Rekening houden met het geluidsprobleem tijdens het ophalen van afval	Voorschrift 19.		

Specifieke voorlichtings- en sensibiliseringscampagnes voeren rond wegverkeerslawaaï	Voorschrift 20.	Gemeentelijke informatie- en bewustmakingscampagnes voor de automobilisten ondersteunen over de impact van hun gedrag op het geluid	
--	-----------------	---	--

3.5.3 Studie van de effecten van de follow-up van het mobiliteitsplan van het Gewest

Tabel 3.13.

Meer in detail geanalyseerde voorschriften

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
EEN GEMATIGD WEGVERKEER	
De geluidsimpact van de maatregelen van het IRIS-plan opvolgen	Voorschrift 16.

3.5.3.1 Voorstelling van het "IRIS II-plan" ⁷⁸

Doelstellingen betreffende het gebruik van alternatieve vervoerswijzen

Het Gewest heeft de volgende doelstellingen vastgelegd voor de actualisering van zijn Vervoersplan:

- Doelstelling nr.1: Het behoud tegen 2015, van de doelstelling van een modale verdeling die in het IRIS-plan voorzien was tegen 2005. Deze doelstellingen voor de modale verdeling zijn opgenomen in de onderstaande tabel:

Tabel 3.14.

Doelstellingen voor de modale verdeling voorzien tegen 2005 door het IRIS-plan

	Verplaatsingen binnen in het Gewest	Binnenkomend pendelverkeer
Openbaar vervoer	38%	50%
Personenwagen	52%	50%
Fiets	10%	-

- Doelstelling nr.2: Behalen van de doelstellingen van het GewOP – hoofdstuk 9 betreffende het gebruik van auto's. Het doel is om het totale aantal voertuigen-km (auto's + vrachtwagens) dat over een hele dag wordt afgelegd op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, te verminderen met 20% in vergelijking met het totaal in 1999.

⁷⁸ Bron: STRATEC, décembre 2006, "Mise à jour et adaptation du plan des déplacements urbains de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final – Volume 2. Composition, évaluation et mise au point d'un plan d'action permettant d'atteindre les objectifs 2015.", 339 pages..



Het derde scenario van het IRIS II-plan omvat hoofdzakelijk ⁷⁹:

- de ingebruikneming van bepaalde lijnen van het GEN en de prioritaire begeleidende maatregelen;
- de specialisatie van het wegennet die voorzien is door het GewOP;
- de tariefbepaling voor de parkeerplaatsen op de weg, in de Vijfhoek en in de Eerste Kroon (13 euro/dag);
- het gratis maken van de verplaatsingen met het openbaar vervoer tussen woon- en werkplaats en woonplaats en school;
- het aanpassen van het openbaarvervoersnet dat afgestemd is op het metro/tram/bus-plan 2007- 2008 en het beheersplan van de MIVB.

3.5.3.2 Effecten op de geluids- en trillingsomgeving

De studie "Geluidsimpact van het vervoer over de weg" die op dit moment wordt uitgevoerd, beoordeelt de globale maatregelen die zijn vastgelegd in dit scenario van het IRIS II-plan. Hierin worden verbeteringsscenario's overwogen.

In de milieubeoordelingsnota van het IRIS II-plan die op dit moment beschikbaar is, komt de geluidsproblematiek niet aan bod.

3.5.3.3 Effecten op de andere thema's van de leefomgeving

De follow-up van de impact van de maatregelen van het IRIS-plan heeft op zich weinig gevolgen voor de leefomgeving. Los daarvan kunnen wij, in voorschrift 16 van het ontwerp van Geluidsplan, een transversale benadering bespeuren die de transversaliteit ten goede komt, en een algemene inaanmerkingneming van het milieu. Zo stellen we het volgende vast:

- Wat de kwaliteit van de buitenlucht betreft, voorziet dit voorschrift dat verbanden moeten worden gelegd met het "Luchtplan";
- Binnen het ontwerp van "Geluidsplan" wordt het aanmoedigen van de vermindering van het autoverkeer met promotie van de alternatieven, naar voren geschoven als iets wat effecten kan sorteren op de geluids- en trillingsomgeving. Het zal ook positieve gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit (vermindering van de uitstoot van verontreinigende stoffen) en op een meer rationeel energiebeheer (vermindering van het brandstofverbruik).

De effecten van het IRIS-plan zelf zijn uiteraard niet te verwaarlozen. De milieueffecten van dit plan zouden in detail moeten worden bestudeerd in het kader van een "milieueffectenrapport van het ontwerp van IRIS-plan". Opmerkelijk is evenwel dat de nota die op dit moment beschikbaar is over de milieueffecten van dit ontwerpplan, zich beperkt tot een korte commentaar over de eerste vaststellingen inzake de luchtverontreiniging en de uitstoot van broeikasgassen. Het IRIS II-plan wil een vermindering van het wegverkeer bekomen. Door de verkeersdruk te verminderen, zal de luchtkwaliteit verbeteren (PM, NO_x, koolwaterstoffen, enz) en zullen de CO₂ uitstoot en het energieverbruik door het wegvervoer afnemen. Het lijkt ons evenwel noodzakelijk dat een dergelijke studie ook informatie bevat over:

- De lucht:
 - Beoordeling van de impact van de snelheden, de verkeersdruk en het verkeer van vrachtwagens;
 - Het beheer van de noodplannen.
- Het geluid:
 - Analyse van de toestand in 2006 aan de hand van de indicatoren uit de Europese richtlijn (wettelijke verplichting);
 - Analyse van de IRIS II-scenario's met dezelfde indicatoren;
 - Beoordeling van de impact van de snelheden en van het verkeer van vrachtwagens en openbaar vervoer.
- Groen netwerk en zachte mobiliteit:
 - Effecten op de veiligheid inzake zachte mobiliteit;

⁷⁹ Het IRIS II-plan was niet afgerond op het ogenblik dat voorliggend rapport werd opgesteld



- Effecten op de sociale kwaliteit van de groene ruimten;
- Effecten op de bescherming van de biodiversiteit.
- Waterbeheer en bodembescherming;
- Beperking van de ondoorlaatbaarheid van de bodem (bestrijding van de overstromingen, ...);
- Beheer van de Noodplannen;
- ...

3.5.4 Studie van de effecten van de sanering van de zwarte punten

Tabel 3.15. Meer in detail geanalyseerde voorschriften	
Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
EEN GEMATIGD WEGVERKEER	
De sanering van de zwarte punten voortzetten	Voorschrift 17b.

De verdere sanering van de zwarte punten heeft gevolgen op sociaal niveau en op het vlak van vervoer en stedenbouw.

Sociale effecten

Het feit van sites die werden afgebakend na een klachtenprocedure en door toepassing van artikel 10; op te nemen in de lijst van de in te richten sites, bevordert de betrokkenheid van de burger in het beheer van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

In dit kader lijkt het ons absoluut noodzakelijk dat de mensen die een klacht hebben ingediend, op de hoogte worden gehouden van het gevolg dat eraan wordt gegeven, om te vermijden dat ze het gevoel krijgen dat de hele procedure zinloos is geweest: hierbij denken wij aan studies die worden uitgevoerd om het probleem objectief te bevestigen, de eventuele opname in de lijst van de zwarte punten, de geplande denkoefening over de herinrichting van de site en de planning van de werken.

Effecten op het transport

Behalve in het geval van gelijktijdige inrichtingswerken om verkeersstechnische redenen, zal de impact van de herinrichting van de zwarte punten op het verkeer, verband houden met de geluidsdempende maatregelen (in het geval van een zwart punt van het wegverkeerslawaaï), waarvan de mogelijke gevolgen worden behandeld in hoofdstuk 3.2.1.

Bovendien mag de verkeersimpact in de periode van de werken niet over het hoofd worden gezien. Een effectenstudie zou ervoor moeten zorgen dat deze impact tot een minimum wordt herleid.

Effecten op de stedenbouw

Op stedenbouwkundig vlak betreft het belangrijkste effect de integratie van de factor geluid in de herinrichtingsprojecten en de samenwerking tussen de Brusselse administraties in het kader van de identificatie van de zwarte punten en de herinrichtingsstudies.



3.6 KRACHTLIJN 5: EEN STILLER OPENBAAR VERVOER

Tabel 3.16. Krachtlijn 5: een stiller openbaar vervoer (deel 1)			
Krachtlijnen en acties	nr.	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	duurzaam beheer van de hulpbronnen
		buitenlucht	energie
De overeenkomsten met de beheersmaatschappijen opvolgen en verder ontwikkelen	Voorschrift 21a.	Uitbreiding van het openbaarvervoersnet, ten gunste van de modale transfer (vermindering van het gebruik van de wagen)	Uitbreiding van het openbaarvervoersnet, ten gunste van de modale transfer (vermindering van het gebruik van de wagen)
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluids- en trillingsimpact van de gewestelijke projecten voor stedelijk vervoer	Voorschrift 21b.		
Het handhaven van beleidslijnen met betrekking tot het lawaai en de trillingen veroorzaakt door het treinverkeer	Voorschrift 22.		
De geluids- en trillingsimpact opvolgen van de spoorweginfrastructuurprojecten	Voorschrift 23.	Zie gedetailleerde analyse	



Tabel 3.17.

Krachtlijn 5: een stiller openbaar vervoer (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch		transport
		economie	sociaal	verkeer en verplaatsingswijzen
De overeenkomsten met de beheersmaatschappijen opvolgen en verder ontwikkelen	Voorschrift 21a.	Kosten die het voorschrift zal meebrengen voor de maatschappijen voor openbaar vervoer, en die momenteel nog moeilijk in te schatten zijn		Ontwikkeling van het openbaar vervoer met naleving van de overeenkomst betreffende geluidshinder (voor de uitbreiding van de netten, waaronder die betreffende de nachtelijke hinder)
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluids- en trillingsimpact van de gewestelijke projecten voor stedelijk vervoer	Voorschrift 21b.		Opname van de sites die werden geïdentificeerd via een klachtenprocedure en toepassing van artikel 10 in de lijst van de in te richten sites. Enquête onder de omwonenden na de inrichtingswerken, om de gewaarwording van de bevolking te beoordelen	
Het handhaven van beleidlijnen met betrekking tot het lawaai en de trillingen veroorzaakt door het treinverkeer	Voorschrift 22.	Kosten die het voorschrift zal meebrengen voor de maatschappijen voor openbaar vervoer, en die momenteel nog moeilijk in te schatten zijn		
De geluids- en trillingsimpact opvolgen van de spoorweginfrastructuurprojecten	Voorschrift 23.	Zie gedetailleerde analyse		

Tabel 3.18.

Krachtlijn 5: een stiller openbaar vervoer (deel 3)

Krachtlijnen en acties	nr.	bestemming	preventie en beheer van de risico's
		ruimte / stedenbouw	niet-ingedeelde inrichtingen
De overeenkomsten met de beheersmaatschappijen opvolgen en verder ontwikkelen	Voorschrift 21a.	Keuze van materialen die de vermindering van de geluids- en trillingsemissies tijdens de werken ten goede moeten komen	MIVB: aankoop van materiaal volgens een minderhinderbeleid (vernieuwing of toename van infrastructuur) - Idem voor TEC en De Lijn INDIEN gelijkaardige overeenkomst werd ondertekend
Ervoor zorgen dat rekening wordt gehouden met de geluids- en trillingsimpact van de gewestelijke projecten voor stedelijk vervoer	Voorschrift 21b.	Opname door de MIVB van het aspect geluid in de aanvragen van stedenbouwkundige vergunningen die verband houden met de geplande werken, evenals in de bestekken voor deze werken	



Tabel 3.18.**Krachtlijn 5: een stiller openbaar vervoer (deel 3)**

Krachtlijnen en acties	nr.	bestemming	preventie en beheer van de risico's
		ruimte / stedenbouw	niet-ingedeelde inrichtingen
Het handhaven van beleidslijnen met betrekking tot het lawaai en de trillingen veroorzaakt door het treinverkeer	Voorschrift 22.	Keuze van materialen die de vermindering van de geluids- en trillingsemissies tijdens de werken ten goede moeten komen	NMBS: aankoop van materiaal volgens een minderhinderbeleid (vernieuwing of toename van infrastructuur)
De geluids- en trillingsimpact opvolgen van de spoorweg-infrastructuurprojecten	Voorschrift 23.	Zie gedetailleerde analyse	

3.6.1 Studie van de effecten op de follow-up van de invoering van het GEN**Tabel 3.19.****Meer in detail geanalyseerde voorschriften**

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
EEN STILLER OPENBAAR VERVOER	
De geluids- en trillingsimpact opvolgen van de spoorweg-infrastructuurprojecten	Voorschrift 23.

In het kader van de ontwikkeling van het GEN werd de follow-up van de MER's van de herinrichtingsprojecten die een groot deel van het Brussels net dekken, toevertrouwd aan Leefmilieu Brussel – BIM. Op dit moment voorzien de studies voor alle bestudeerde sites dat de geluidshinder zal afnemen ondanks de toename van het verkeer, dit is te danken aan de voorziene geluidsweringen en het materiaal dat zal worden gebruikt.

Leefmilieu Brussel – BIM zal ook waken over de evolutie van de geluidshinder op de andere sites die een analoge verkeerstoename zullen ondergaan maar waarvoor geen herinrichtingsprojecten werden gepland.

De evolutie van de geluidshinder zal voor het hele net worden vastgesteld op basis van de geluidskaarten, die een overzicht geven van de situatie in 2006 en de vooruitzichten voor 2015.

Het opvolgen van de geluids- en trillingseffecten van de spoorweginfrastructuurprojecten die met name verband houden met de invoering van het GEN, zullen relatief beperkte effecten hebben voor de leefomgeving. De enige verwachte effecten van dit voorschrift betreffen de stedenbouw en de preventie en het beheer van de risico's met betrekking tot de niet-ingedeelde inrichtingen.

Effecten op de stedenbouw

De effecten van de follow-up van de geluids- en trillingsimpact van de spoorweginfrastructuurprojecten op stedenbouwkundig niveau kunnen worden beoordeeld aan de hand van de follow-up van de uitvoering van de stedenbouwkundige vergunningen en certificaten die werden of zullen worden uitgegeven in het kader van de invoering van het GEN, met name via de effectenstudies.

Effecten op de preventie en het beheer van de risico's die verband houden met de niet-ingedeelde inrichtingen

Wat het beheer van de niet-ingedeelde inrichtingen betreft, weerspiegelt voorschrift 23 een specifieke milieuovereenkomst voor elk segment van het GEN. Deze werkmethode gaat gepaard met een vrij logge administratie, maar zal er vooral voor zorgen dat de keuze en



de inrichting van de installaties goed op elkaar kunnen afgestemd worden, geval per geval, in functie van de specifieke, plaatselijke situatie.

3.7 KRACHTLIJN 6: LUCHTVERKEER ONDER TOEZICHT

Tabel 3.20.
Krachtlijn 6: luchtverkeer onder toezicht (deel 1)

Krachtlijnen en acties	nr.	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit	duurzaam beheer van de hulpbronnen
		buitenlucht	energie
Het aantal personen dat hinder ondervindt, verminderen en een samenwerkingsakkoord uitwerken	Voorschrift 24.	Tijdens het optimaliseren van de procedures m.b.t. het winnen van hoogte moet een compromis worden gevonden tussen overwegingen van brandstofverbruik en luchtverontreinigende uitstoot (langzamer hoogte winnen) en het geluid (sneller hoogte winnen)	Tijdens het optimaliseren van de procedures m.b.t. het winnen van hoogte moet een compromis worden gevonden tussen overwegingen van brandstofverbruik en luchtverontreinigende uitstoot (langzamer hoogte winnen) en het geluid (sneller hoogte winnen)
De Brusselse normen toepassen en controleren	Voorschrift 25.		
De kennis over het beheer van het luchtverkeer vergroten	Voorschrift 26.		

Tabel 3.21.
Krachtlijn 6: luchtverkeer onder toezicht (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch	
		sociaal	economie
Het aantal personen dat hinder ondervindt, verminderen en een samenwerkingsakkoord uitwerken	Voorschrift 24.	De oprichting van een onafhankelijk instituut voor het beheer van de geluidshinder voor het luchtverkeersbeleid zou een objectieve behandeling van de dossiers moeten toelaten. Noodzaak om een gewestelijk toezicht te behouden op de algemene geluidsniveaus die een impact hebben op de bevolking	Aanpassing van de vloot van de luchtvaartmaatschappijen aan de beperkingen voor de meest lawaaierige vliegtuigen
De Brusselse normen toepassen en controleren	Voorschrift 25.		Controle van de naleving van de normen door de vliegtuigen van de verschillende maatschappijen, in toepassing van een interventieprocedure die een geleidelijkheidsprincipe volgt in het geval van inbreuken
De kennis over het beheer van het luchtverkeer vergroten	Voorschrift 26.		

Het plan herhaalt dat het Gewest blijft bij zijn verzoek aan de Federale Staat om een stabiel exploitatieschema op te stellen dat erop gericht is het aantal personen dat wordt getroffen door het luchtverkeerslawaai zoveel mogelijk te beperken. Het Gewest zal ook vragen om een optimalisering van de procedures van opstijgen en landen, een beperking



van de meest lawaaierige vliegtuigen, vooral 's nachts, en de naleving van de Brusselse normen via een strenge controle van de toepassing van het Brussels Besluit betreffende de hinder van vliegtuigen.

Een vermindering van het aantal overvluchten van het hoofdstedelijke grondgebied, gekenmerkt door een dicht stedelijk weefsel, zal ook moeten leiden tot een afname van de risico's voor de overvlogen bevolking.

3.8 KRACHTLIJN 7: BETER TOEZICHT OP DE PUNTBRONNEN

Tabel 3.22.			
Krachtlijn 7: beter toezicht op de puntbronnen (deel 1)			
Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch	
		economie	sociaal
Rekening houden met het geluid bij de toekenning van milieuvergunningen	Voorschrift 27.	De voorwaarden voor toekenning van een milieuvergunning aan ondernemingen aanpassen aan de geluidsnormen	
Informatie verstrekken over de beste technologieën voor HVAC-installaties	Voorschrift 28.	Zie gedetailleerde analyse	
De controle van de HVAC-installaties opvoeren	Voorschrift 29.		
De geluidshinder op bouwplaatsen reglementeren	Voorschrift 30.	Terbeschikkingstelling van een praktische gids + naleving van het besluit (zodra het actief is) door de bouwondernemingen	
Het geluid van versterkte muziek reglementeren	Voorschrift 31.		Preventieve informatie vertrekken aan de bezoekers van publieke instellingen met versterkte muziek
Sensibiliseren met het oog op een aangepast gebruik van de sirenes van prioritaire voertuigen	Voorschrift 32.		

Tabel 3.22.			
Krachtlijn 7: beter toezicht op de puntbronnen (deel 1)			
Krachtlijnen en acties	nr.	Constructie	preventie en beheer van de risico's
		gebouwen en woningen	niet-ingedeelde inrichtingen
Rekening houden met het geluid bij de toekenning van milieuvergunningen	Voorschrift 27.		



Informatie verstrekken over de beste technologieën voor HVAC-installaties	Voorschrift 28.	Zie gedetailleerde analyse	
De controle van de HVAC-installaties opvoeren	Voorschrift 29.		
De geluidshinder op bouwplaatsen reglementeren	Voorschrift 30.	Er zal een ontwerp van besluit worden aangenomen dat de uurblokken vermeldt en de maximale geluidsniveaus voor de bouwplaatsen	
Het geluid van versterkte muziek reglementeren	Voorschrift 31.	Aanpassen van de geluidsdrempels voor versterkte muziek aan de kwaliteit van de geluidsisolatie van het gebouw	Nieuw besluit voor de verspreiding van versterkte muziek in openbare gelegenheden
Sensibiliseren met het oog op een aangepast gebruik van de sirenes van prioritaire voertuigen	Voorschrift 32.		

3.8.1 Studie van de effecten van de maatregelen die betrekking hebben op lawaaiërigere HVAC-installaties

Tabel 3.23.

Meer in detail geanalyseerde voorschriften

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
BETER TOEZICHT OP DE PUNTBRONNEN	
Informatie verstrekken over de beste technologieën voor HVAC-installaties	Voorschrift 28.
De controle van de HVAC-installaties opvoeren	Voorschrift 29.

3.8.1.1 *Effecten op de geluids- en trillingsomgeving*

De HVAC-installaties stellen problemen omdat ze ofwel af en toe werken, ofwel 's avonds en 's nachts, ofwel omdat ze beide eigenschappen combineren. De ongemakken zijn ook veelvuldiger in de zomer (airconditioning, open ramen).

Het is moeilijk een raming te maken van de airconditioninginstallaties in het Brussels Gewest, aangezien een groot deel van deze installaties niet ingedeeld is en op verschillende plaatsen kan worden gekocht. De milieuvergunningen geven evenwel toch enkele aanwijzingen over deze materie. Zo worden koelinstallaties beschouwd als ingedeelde inrichtingen vanaf een nominaal elektrisch vermogen van 10 kW. Ze zijn dan gebonden aan de milieuwetgeving of er moet een milieuaangifte voor worden ingediend bij de gemeente. Op deze basis werd het aantal airconditioninginstallaties in de database van de "vergunningen" voor de periode 1993 tot 2003 geraamd op ongeveer 2000.

Een verkeerde opstelling van de HVAC-installaties (bijvoorbeeld tegen de achtergevel, midden in een huizenblok ...), hun oriëntatie, hun slijtage (mechanische slijtage die vaak erger wordt door een gebrekkig onderhoud) en hun slechte werking (vaak boven het nominale toerental) zijn factoren die hinder kunnen veroorzaken bij de exploitatie van een HVAC.

Er zijn verschillende oplossingen om het geluid te beperken. Deze oplossingen kunnen preventief of curatief zijn.

Preventieve oplossingen:



Bij aankoop van een HVAC-uitrusting is het aangewezen zich te informeren over de technische fiche en de geluidsprestaties die erop staan (voorkeur geven aan de beste beschikbare technologieën). Desgevallend moet het bestek voor de aankoop van de uitrusting verwijzen naar het criterium van de geluidsimpact en het nagestreefde akoestisch vermogen bij emissie.

De installatie moet goed ontworpen en gedimensioneerd zijn. Zo zal een ventilator die niet boven zijn nominale toerental gaat, minder lawaai maken en minder verbruiken, en een motor met twee snelheden kan 's nachts minder lawaai voortbrengen en minder verbruiken.

Ook de plaats van de uitrusting is bepalend voor de geluidshinder die ze gaat genereren. Een installatie in het dak, die uitsteekt boven de omliggende huizen, geniet de voorkeur. Het voordeel van een installatie in de zijgevel, in lawaaierige wijken, is dat het maskeringseffect hier een rol kan spelen. Een installatie in de achtergevel is vaak kritiek. Tot slot is een installatie in een technisch lokaal het meest efficiënt, maar ook het duurst. Het is ook belangrijk dat de meest lawaaierige kant van de uitrustingen zoveel mogelijk van de omwonenden weg wordt gericht, waarbij ook weerkaatsingen tegen de gevels moeten worden vermeden.

Curatieve oplossingen:

Deze bestaan bijvoorbeeld uit de plaatsing van geluidswerende schermen, een inkasting of overkapping van de installatie, de toevoeging van een geluidsdemper of van silentblocs, of de opstelling van de installaties in een technisch lokaal.

Curatieve oplossingen zijn echter niet altijd mogelijk (technische moeilijkheden, plaatsgebrek ...) of kunnen gevolgen hebben in andere domeinen... Dit is met name het geval voor de geluidsdempers die, wanneer ze al geïnstalleerd kunnen worden, een aanzienlijk belastingsverlies meebrengen, met een hoger energieverbruik als gevolg. Ook de trillingswerende oplossingen (silentblocs, trillingswerende moffen) moeten goed worden geplaatst, aangezien ze het probleem kunnen verergeren als ze slecht worden geïnstalleerd. Tot slot zijn de gebruiksomstandigheden bepalend voor de geluidsimpact van de installaties: gebruiksuren, aangepaste werking en vooral een regelmatig onderhoud van de uitrusting.

Het ontwerp van "Geluidsplan" voorziet een algemene heraanpassing van de procedure voor aflevering van milieuvergunningen, om gedurende de hele procedure controle te kunnen hebben over de door de aanvrager verstrekte informatie en de keuzes te kunnen bijsturen.

3.8.1.2 Effecten op de andere thema's van de leefomgeving

De informatie over de beste beschikbare technologieën voor HVAC-installaties (voorschrift 28 van het ontwerp van "Geluidsplan") kan gevolgen hebben voor de milieuthema's van de leefomgeving zoals:

- Luchtkwaliteit en rationeel energiegebruik:** de promotie van alternatieve technologieën voor HVAC (in een context van klimaatwijziging) voor de verwarming en de koeling van gebouwen, zoals warmtepompen (geothermische of lucht/water) of "Canadese putten" (aardwarmtewisselaars) is een positieve zaak;
- Informatie van de ondernemingen en preventie & beheer van de niet-ingedeelde risicohoudende inrichtingen:** het is positief zijn dat een gids werd opgesteld met de preventieve en curatieve elementen die in aanmerking moeten worden genomen bij de plaatsing of het onderhoud van HVAC-installaties, met het doel de geluidshinder ervan te verminderen. Deze "Gids van goede praktijken en beste beschikbare technologieën" op het vlak van airconditioning zal worden verspreid onder de betrokken beslissingsbevoegde personen en beroepssectoren, met name via de gemeentelijke instanties.



3.9 KRACHTLIJN 8: VERHOOGDE INDIVIDUELE VERANTWOORDELIJKHEID

Tabel 3.24. Krachtlijn 8: verhoogde individuele verantwoordelijkheid		
Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch
		sociaal
Het jonge publiek informeren over de effecten van het lawaai op de gezondheid	Voorschrift 33.	Informatiecampagnes in de scholen over de impact van het stadslawaai, versterkte muziek en walkmans
Het publiek voorlichten en sensibiliseren	Voorschrift 34.	Informatie van de burger over de gevolgen van zijn gedrag. Dit bevordert de bewustwording van de mogelijke impact van individuele acties op een betere levenskwaliteit

Deze voorschriften willen de burger ervan bewust maken dat hij een actieve rol kan spelen in zijn geluidsomgeving.

3.10 KRACHTLIJN 9: BEVORDERING VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN

Tabel 3.25. Krachtlijn 9: bevordering van nieuwe technologieën (deel 1)				
Krachtlijnen en acties	nr.	Kwaliteit van de omgeving en levenskwaliteit		
		buitenlucht	biodiversiteit	GR, stedelijke landschappen en patrimonium
Informatie verstrekken over de technieken en materialen, waaronder de duurzame materialen voor geluidsbescherming	Voorschrift 35.	Verband met ecoconstructie en energetische isolatie: een betere geluidsisolatie leidt tot een betere energetische isolatie. Dit komt de transversaliteit ten goede, in een context van klimaatverandering		
Informatie verstrekken over de geluidsprestaties van voertuigen	Voorschrift 36.	Geluidsinterventie = 15% van de ecoscore. De resterende 85% heeft betrekking op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (PM en NOx), en van CO ₂ , en op het verbruik van het voertuig. Een promotie van de ecoscore kan bevorderlijk zijn voor de luchtkwaliteit.	De NOx-emissies hebben een impact op de biodiversiteit via de zure regen. Een promotie van de ecoscore is bevorderlijk voor een vermindering van de NOx-uitstoot, en dus voor de biodiversiteit	De NOx-emissies hebben een impact op het bebouwde patrimonium via de zure regen. Een promotie van de ecoscore is bevorderlijk voor een vermindering van de NOx-uitstoot, en dus voor het patrimonium (vooral kalksteen en marmer)



Het gebruik van de nieuwe technologieën voor openbaar vervoer aanmoedigen	Voorschrift 37.	De nieuwe technologieën zijn niet alleen interessant wat het geluid betreft, maar ook op het vlak van de uitgestoten verontreinigende stoffen en het brandstofverbruik. Dezelfde impact als voorschrift 36	De nieuwe technologieën zijn niet alleen interessant wat het geluid betreft, maar ook op het vlak van de uitgestoten verontreinigende stoffen en het brandstofverbruik. Dezelfde impact als voorschrift 36	De nieuwe technologieën zijn niet alleen interessant wat het geluid betreft, maar ook op het vlak van de uitgestoten verontreinigende stoffen en het brandstofverbruik. Dezelfde impact als voorschrift 36
Herzien van het belastingssysteem op lawaaierige uitrusting of installaties	Voorschrift 38.	Zie gedetailleerde analyse		

Tabel 3.26.

Krachtlijn 9: bevordering van nieuwe technologieën (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	duurzaam beheer van de hulpbronnen	
		energie	afval
Informatie verstrekken over de technieken en materialen, waaronder de duurzame materialen voor geluidsbescherming	Voorschrift 35.	Verband met ecoconstructie en energetische isolatie: een betere geluidsisolatie leidt tot een betere energetische isolatie. Dit komt de transversaliteit ten goede, in een context van klimaatverandering	Het beheer van het afval van geluidsisolerende materialen moet worden opgenomen in de informatie
Informatie verstrekken over de geluidsprestaties van voertuigen	Voorschrift 36.	Geluidsinterventie = 15% van de ecoscore. De resterende 85% heeft betrekking op de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (PM en NOx) en van CO ₂ en op het verbruik van het voertuig. De promotie van de ecoscore kan bevorderlijk zijn voor de verbetering van het voertuigenpark (brandstofverbruik)	
Het gebruik van de nieuwe technologieën voor openbaar vervoer aanmoedigen	Voorschrift 37.	De nieuwe technologieën zijn niet alleen interessant voor het geluidaspect, maar ook op het vlak van de uitgestoten verontreinigende stoffen en het brandstofverbruik. Dezelfde impact als voorschrift 36	
Herzien van het belastingssysteem op lawaaierige uitrusting of installaties	Voorschrift 38.	Zie gedetailleerde analyse	

Tabel 3.27.

Krachtlijn 9: bevordering van nieuwe technologieën (deel 3)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch		preventie en beheer van de risico's
		economie	sociaal	niet-ingedeelde inrichtingen



Tabel 3.27.

Krachtlijn 9: bevordering van nieuwe technologieën (deel 3)

Krachtlijnen en acties	nr.	sociaal-economisch		preventie en beheer van de risico's
		economie	sociaal	niet-ingedeelde inrichtingen
Informatie verstrekken over de technieken en materialen, waaronder de duurzame materialen voor geluidsbescherming	Voorschrift 35.	Opleiding van professionals over de verschillende technieken en materialen voor geluidsbescherming	Informatie over de verschillende technieken (gids en opleidingen) + inaanmerkingneming van de economische aspecten in de aanbevelingen over de materiaalkeuze (afhankelijk van o.a. levensduur, kosten ...)	
Informatie verstrekken over de geluidsprestaties van voertuigen	Voorschrift 36.			
Het gebruik van de nieuwe technologieën voor openbaar vervoer aanmoedigen	Voorschrift 37.			In aanmerkingnemen van de aanbevelingen die naar voren zijn gekomen uit de studie over de infrastructuur van de MIVB en Infrabel
Herzien van het belastingssysteem op lawaaiërende uitrusting of installaties	Voorschrift 38.	Zie gedetailleerde analyse		

3.10.1 Studie van de effecten van een herziening van de belasting op uitrusting of lawaaiërende installaties

Tabel 3.28.

Meer in detail geanalyseerde voorschriften

Krachtlijnen en acties	nr. voorschrift
BEVORDERING VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN	
Herzien van het belastingssysteem op uitrusting of lawaaiërende installaties	Voorschrift 38.

Wat de herziening van de heffing op uitrusting of lawaaiërende installaties betreft, zijn de belangrijkste effecten die kunnen worden verwacht vooral van **sociaal-economische aard**.

Het is namelijk zo dat om de geluidshinder van lawaaiërende HVAC-installaties te verminderen en vooruit te lopen op geluidscorrigerende acties die de energieprestaties kunnen aantasten, de heffing in het ontwerp van "Geluidsplan" wordt gezien als een aanvulling op de aangewende middelen voor bewustmaking en informatie. Van het ontwerp van "Geluidsplan" worden de volgende resultaten verwacht⁸⁰:

- Een ontrading door bewustmaking en informatie;
- Een ontrading door de belasting;

⁸⁰ Zie ook hoofdstuk 3.8 "Actieplan 7: Beter toezicht op de puntbronnen"



- Een verschuiving van de aankopen naar uitrustingen met een laag geluidsniveau;
- Een geleidelijke vermindering van het aanbod van lawaaierige HVAC-uitrustingen voor huishoudelijk gebruik.

Helaas zijn er op dit moment, voor zover wij weten, nog geen gegevens voorhanden over de toepassing van een dergelijk belastingssysteem: geen enkele studie, suggestie of buitenlandse referentie.

2 principes kunnen echter in het kort worden vergeleken:

Tabel 3.29. Principes van een heffing op de geluidsniveaus van HVAC	
Belasting naargelang van het uitgestoten geluid (geluidsvermogen)	
Voordelen	Heffing hangt enkel af van de intrinsieke geluidsprestaties van het toestel
Nadelen	Het bedrag van de belasting houdt geen rekening met de hinder bij de immissie, en de betaling ervan biedt geen garanties voor conformiteit met de grenswaarden voor de geluidsimmissies
Mechanisme voor heffing van de belasting	Invoering van een mechanisme in het BHG om de installatie van een uitrusting ondergeschikt te maken aan de betaling van de heffing.
Administratieve organisatie	Samenwerkingsakkoord, minstens met de Gewesten, om een mechanisme te kunnen invoeren voor belasting, bij aankoop, van die toestellen die effectief zullen worden geïnstalleerd in het BHG.
Heffing naargelang van het ervaren geluid (geluidsbelasting bij immissie)	
Voordelen	Heffing met betrekking tot de geluidshinder
Nadelen	Noodzaak van een effectenstudie over de geluidshinder (zelfs voor de niet-ingedeelde inrichtingen), en over de maatregelen na ingebruikname
Mechanisme voor heffing van de belasting	Invoering van een mechanisme in het BHG om de installatie van een uitrusting te koppelen aan een effectenstudie en aan de betaling van de heffing in functie van de geluidsresultaten
Administratieve organisatie	Samenwerkingsakkoord, minstens met de Gewesten, om een mechanisme te kunnen invoeren voor voorlopige belasting van de toestellen die effectief zullen worden geïnstalleerd in het BHG. Aangezien er geen intrinsieke verwijzing is naar het toestel, moet elke geluidssituatie – achtergrondgeluid, specifiek geluid, maximaal toegelaten niveaus (in de zone) bij immissie - eenduidig in cijfers kunnen worden uitgedrukt, opdat het bedrag van de heffing afgestemd zou zijn op de omvang van de hinder.

Een heffing op basis van een score die de geluidshinder en de energie-efficiëntie omvat, zou overeenkomen met een meer transversale benadering op basis van de Beste Beschikbare Technologie. Deze zou echter niet het geluid aan de bron omvatten, omdat dan verschillende scores zouden moeten worden bepaald volgens de inplanting en de geluidsnormen die van toepassing zijn in de zone van de installatie. Voor het vaststellen van deze score zou men inspiratie kunnen opdoen in de analyses die als basis hebben gediend om het uitgestoten geluid van de voertuigen te integreren in de Ecoscore⁸¹.

⁸¹ DE BORGER B., PROOST S. (ed), 1997, "Mobiliteit: de juiste prijs", Garant Leuven-Apeldoorn, 312 pagina's



Hoewel de financiële consequenties een aanmoediging kunnen zijn om natuurlijke klimaatregelingstechnieken toe te passen of alternatieven die minder energie verbruiken, ziet het er toch niet naar uit dat de heffing makkelijk in te voeren zal zijn.

Een ander alternatief zou bestaan in een systeem waarin de kosten van de geluidsmeeetcampagne worden aangerekend aan de overtreder - in het geval hinder wordt vastgesteld- en bij de kosten worden gevoegd voor het conform maken van de installatie. Met het oog op een preventieve werking van deze heffing, zou het uiteraard aangewezen zijn deze informatie maximaal te verspreiden, met name via de bestaande instrumentaria voor bewustmaking en informatie.

3.11 KRACHTLIJN 10: INSTRUMENTARIUM VOOR HET ISOLEREN VAN WONINGEN

Tabel 3.30

Krachtlijn 10: instrumentarium voor het isoleren van woningen (deel 1)

Krachtlijnen en acties	nr.	duurzaam beheer van de hulpbronnen	sociaal-economisch	
		energie	economie	sociaal
Een stand van zaken opmaken over de geluidssituatie van de gebouwen	Voorschrift 39.			
Een evaluatie opmaken van de wijze waarop de normen inzake geluidsisolatie voor woningen werden omgezet in de gewestelijke wetgeving	Voorschrift 40.	De integratie en de reglementaire toepassing van de norm zou gunstig zijn, gelet op de ermee gepaard gaande verbetering van de thermische isolatie. Nood aan een transversale visie met betrekking tot de reglementaire teksten.	De integratie van de normen in de reglementering zou op korte termijn een hogere kostprijs met zich meebrengen (aankoop van materialen), maar indien men op lange termijn de aspecten levensduur, verwarmingskosten ... in rekening brengt, relativeert dit deze kosten.	
Een systeem van individueel advies handhaven ten behoeve van particulieren, over de bestaande technieken	Voorschrift 41.			Informatie van het publiek over geluidsisolatie (brochure en individuele begeleiding)
Het subsidie-mechanisme voor de geluidsisolatie van woningen bevorderen	Voorschrift 42.	Verbetering van de samenhang en de verenigbaarheid met de energiepremie. Noodzaak om gelijklopende performante technologieën te subsidiëren die voldoen aan de 2 doelstellingen		Behoud van de subsidie voor geluidsrenovatie van woningen van meer dan 30 jaar oud, en verbetering van de samenhang en de verenigbaarheid met de energiepremie



Tabel 3.30

Krachtlijn 10: instrumentarium voor het isoleren van woningen (deel 1)

Krachtlijnen en acties	nr.	duurzaam beheer van de hulpbronnen	sociaal-economisch	
		energie	economie	sociaal
Toezien op het geluidscmfort in de sociale woningen	Voorschrift 43.	Een betere geluidsisolatie van het gebouw zou aan de oorsprong kunnen liggen van een verbetering van de energetische isolatie en dus van een lager energieverbruik		De verbetering van de geluidsisolatie in het kader van de renovaties door de BGHM, zal leiden tot woningen met een beter geluidscmfort voor iedereen. Bovendien kan een betere geluidsisolatie van het gebouw ook een verbetering van de energetische isolatie betekenen en dus een lager verbruik voor de huurders
Het geluidscmfort van kantines, klaslokalen en kinderdagverblijven verbeteren	Voorschrift 44.			Ontmoetingen voorzien met verschillende actoren / gebruikers met het oog op het organiseren van deze verbetering zijn bevorderlijk voor de betrokkenheid van en het overleg tussen alle actoren.

Tabel 3.31.

Krachtlijn 10: instrumentarium voor het isoleren van woningen (deel 2)

Krachtlijnen en acties	nr.	constructie	bestemming
		gebouwen en woningen	ruimte / stedenbouw
Een stand van zaken opmaken over de geluidssituatie van de gebouwen	Voorschrift 39.		Kennis van de staat van het gebouw die een aanpassing van de maatregelen ten goede komt (gerichter in de tijd en de ruimte)
Een evaluatie opmaken van de wijze waarop de normen inzake geluidsisolatie voor woningen werden omgezet in de gewestelijke wetgeving	Voorschrift 40.	De reglementaire verplichting tot inaanmerkingneming van de geluidsisolatiënormen wordt in overweging genomen	
Een systeem van individueel advies handhaven ten behoeve van particulieren, over de bestaande technieken	Voorschrift 41.		
.Het subsidie-mechanisme voor de geluidsisolatie van woningen bevorderen	Voorschrift 42.		
Toezien op het geluidscmfort in de	Voorschrift 43.	Inaanmerkingneming van de geluidsisolatie in de inrichting en	



sociale woningen		renovatie van lokalen	
Het geluidcomfort van kantines, klaslokalen en kinderdagverblijven verbeteren	Voorschrift 44.	Inaanmerkingneming van de geluidsisolatie in de inrichting en renovatie van lokalen	

De geluidsisolatie van de gebouwen moet pas worden overwogen nadat alle andere realistische middelen om het geluid terug te brengen tot een aanvaardbaar niveau, in aanmerking werden genomen. Uiteraard is het zo dat voor bepaalde lokalen, zoals een schooleetzaal, de activiteit die er zich afspeelt op zich lawaaierig is. Het ontwerpplan voorziet dat in de inrichting en de renovatie van de scholen rekening moet worden gehouden met het geluid.

3.12 GEZONDHEIDSIMPACT VAN GELUID INDIEN HET PLAN WORDT UITGEVOERD

De gezondheidseffecten zullen in verhouding staan tot de vermindering van het algemene geluidsniveau van alle bronnen samen en de uitvoering van de krachtlijnen van het plan.

- Krachtlijn 1 heeft betrekking op het referentiekader. Indien geen normatief kader wordt vastgelegd met becijferde doelstellingen voor het omgevingsgeluid, is de kans dat de gezondheidseffecten verbeteren, gering.
- Krachtlijn 2 betreft het klachtenbeheer, inclusief de middelen voor bemiddeling en bewustmaking – het zijn elementen die onmisbaar zijn om de geluidskwaliteit van de leefomgeving te verbeteren, maar die het niet mogelijk maken de gezondheidseffecten in cijfers uit te drukken.
- Krachtlijn 3 betreft het beschermde grondgebied. Indien de richtwaarden voor de zones van het GBP niet worden herzien en verbeterd, zal de impact van de geluidshinder op de gezondheid op het huidige niveau blijven. Een duidelijke verbetering vereist strengere richtwaarden en een analyse van de zones van het GBP in functie van de aanwezigheid van bewoners en gebruikers van de zones.
- Krachtlijnen 4, 5 en 6 hebben respectievelijk betrekking op het wegverkeer, het openbaar vervoer en het luchtverkeer. De verschillende maatregelen zijn gericht op een reductie van de geluidsemissie door deze vervoerswijzen. Deze vermindering van de emissies moet de geluidssituatie verbeteren. Deze verbeteringen zullen meer in detail worden beoordeeld na de invoering van de maatregelen.
- Krachtlijn 7 betreft de puntbronnen; de impact van de uitvoering van de voorschriften zal blijken uit de evolutie van het aantal klachten.
- De informatiecampagnes die centraal staan in krachtlijnen 8 en 9 zijn basisinstrumenten om een gedragswijziging aan te moedigen. Nochtans is een strengere reglementering onontbeerlijk voor de toestellen die op de markt worden gebracht, indien men hun bijdrage tot het verminderen van het gehoor van jongeren wil beperken.
- Krachtlijn 10 betreft de isolatie van de gebouwen en wil hun akoestische kwaliteit verbeteren. Het is een bijkomend werkingsdomein om het geluid aan de bron te beperken. Verschillende doelgroepen zijn prioritair bij de keuze van de locatie voor een site. In scholen en onthaalcentra zit een publiek dat bijzonder kwetsbaar is voor blootstelling aan lawaai. Geluidsisolatie moet worden overwogen om de kwaliteitsdoelstellingen te halen indien een school of kinderdagverblijf gevestigd is in een bijzonder lawaaierige omgeving (met een druk wegverkeer, nabij landings- of startbanen).

4 ANDERE ASPECTEN

4.1 INTERNATIONALE, COMMUNAUTAIRE, NATIONALE OF GEWESTELIJKE DOELSTELLINGEN VOOR DE BESCHERMING VAN HET LEEFMILIEU DIE



RELEVANT ZIJN VOOR HET PLAN EN DE MANIER WAAROP DEZE DOELSTELLINGEN IN AANMERKING WERDEN GENOMEN

Het doel van dit hoofdstuk is te beoordelen op welke manier de doelstellingen van andere (internationale, nationale en gewestelijke) plannen en programma's die een invloed hebben op het milieu, in aanmerking werden genomen bij de opstelling van het ontwerp van "Geluidsplan".

Dit hoofdstuk omvat dus een beoordeling van de coherentie van het "geluidsplan" met andere van kracht zijnde, reglementaire documenten (internationale, nationale, gewestelijke), met de andere streefdoelen van het Gewest (GewOP, GBP, Contract economie-werkgelegenheid, ...) en met andere gewestelijke plannen en documenten die betrekking hebben op het milieu (met inbegrip van degene die op dit moment in de maak zijn).

4.1.1 Coherentie met de internationale milieudoelstellingen

4.1.1.1 Europese richtlijn 2002/49/EG

Het doel van de Europese richtlijn 2002/49 is een gemeenschappelijke aanpak te bepalen om op basis van prioriteiten de schadelijke gevolgen, hinder inbegrepen, van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, te voorkomen of te verminderen. Met het oog daarop moeten de volgende acties geleidelijk worden uitgevoerd:

- vaststelling van de blootstelling aan omgevingslawaai door middel van geluidsbelastingkaarten, volgens bepalingsmethoden die gemeenschappelijk zijn voor de lidstaten;
- voorlichting van het publiek over omgevingslawaai en de effecten daarvan;
- adoptie van actieplannen door de lidstaten op basis van de resultaten van de geluidsbelastingkaarten, teneinde omgevingslawaai zo nodig te voorkomen en te beperken - in het bijzonder daar waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben voor de gezondheid van de mens -, en teneinde de geluidskwaliteit te beschermen waar zij goed is.

Deze richtlijn wil ook een basis bieden voor het ontwikkelen van Gemeenschapsmaatregelen om lawaai van de belangrijkste bronnen te verminderen, in het bijzonder weg- en spoorwegvoertuigen en -infrastructuur, vliegtuigen, materieel voor gebruik buitenshuis en in de industrie en verplaatsbare machines.

Deze richtlijn vertaalt de politieke wil om de burger te informeren over het lawaai waaraan hij wordt blootgesteld, alsook de vraag naar een geharmoniseerde evaluatie en beheer van het geluid in de omgeving, op de schaal van uitgestrekte grondgebieden. De richtlijn onderschrijft de noodzaak van een uitgebreide geluidsbewaking met het oog op een vermindering van de lokale geluidshinder en een dagelijks behoud van de levenskwaliteit van de bevolking.

Het is ook de wens van de Europese Unie om de uitbreiding, het herstel of het opfrissen van schone openbare vervoersmiddelen - zoals trolleybussen, trams, metro's of voorstedelijke spoorlijnen, alsook andere projecten van een duurzaam stedelijk vervoer – verder aan te moedigen of financieel te ondersteunen⁸²

4.1.1.2 Europees actieplan voor milieu en gezondheid (2004-2010)

Het Europees actieplan voor milieu en gezondheid 2004-2010 dat werd voorgesteld op de in 2004 door de Wereldgezondheidsorganisatie georganiseerde ministeriële conferentie over milieu en gezondheid, belicht de herziening van de milieukwaliteitsdoelstellingen in het licht van de gevolgen van de milieuparameters voor de menselijke gezondheid.

4.1.1.3 Nationaal Actieplan voor milieu en gezondheid (NEHAP)

⁸² "Een nieuwe stedelijke mobiliteitscultuur", Groenboek van de Europese Commissie, september 2007.



Het NEHAP is een raamovereenkomst voor acties die betrekking hebben op de gezondheidseffecten van het milieu. Het omvat verschillende werklijnen, waaronder een functionele samenwerking, het vaststellen van onderzoeksprioriteiten, de integratie van gegevens over milieugezondheid en een preventiebeleid. De gevoerde acties betreffen de naleving van de gezondheidsaanbevelingen van de WGO. Prioriteit wordt gegeven aan kinderen en zwangere vrouwen, groepen die bijzonder kwetsbaar zijn voor de effecten van een blootstelling aan geluidshinder.

4.1.2 Coherentie met de algemene milieudoelstellingen

De doelstellingen van het ontwerpplan vallen samen met de andere (expliciete of impliciete) doelstellingen van het milieubeleid van het BHG, zowel door hun preventieoogmerk als door hun kwantitatieve en kwalitatieve aspecten:

- Vermindering van de geluidshinder door het verkeer
- Bescherming van de bevolking (gezondheid en rust)
- Behoud en verbetering van de levenskwaliteit van de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van zijn werknemers
- Promotie van de materialen met een hoge milieukwaliteit (met name in de bouw / renovatie van woningen)
- Informeren, bewustmaken en begeleiden van de burgers voor een verantwoordelijker gedrag ten aanzien van hun omgeving.

4.1.3 Coherentie van de doelstellingen van het plan met die van de andere plannen of programma's

4.1.3.1 Gewestelijk Ontwikkelingsplan / GewOP

Wegverkeer – Comfortgebieden / stille gebieden

Het GewOP geeft aan⁸³ dat de vermindering van de geluidshinder door het autoverkeer een belangrijke factor blijkt te zijn om de leefomgeving van de Brusselaars en het imago van Brussel te verbeteren. Voor een kwaliteitsvolle geluidsomgeving moet de woning worden beschermd tegen een te sterke blootstelling aan het wegverkeerslawaai, vooral 's nachts. Bovendien moet de rust worden gegarandeerd in de woonwijken en moeten stille gebieden worden ontwikkeld, in de eerste plaats daar waar de vraag naar aangename publieke ruimten het grootst is: belangrijke toeristische centra, handelskernen, parken en pleinen, voet- en fietspaden bestemd voor wandeling en ontspanning, enz.

Het GewOP wil de leefomgeving van de Brusselaars verbeteren, alsook de residentiële kwaliteit van de wegen van het primaire net en van het interwijkenet:

- Geluidsdempende wegbedekkingen;
- Inrichtingen om de verkeerssnelheid te beperken;
- Plantenschermen, laterale wegen;
- Aanpassing van de breedte van de rijstroken;
- Premies voor geluidsisolatie.

Het GewOP voorziet om de principes van de **wegenspecialisatie** ten uitvoer te brengen teneinde de verkeersproblemen en de geluidshinder ruim aan te pakken. Dit houdt vooral het volgende in: het aanleggen van "zones 30" op lokale verkeersaders die gelegen zijn in woonzones en zones met complementaire functies, om op die manier het doorgaand verkeer te verminderen, de snelheid te verlagen en voor meer plaats te zorgen voor de zwakke weggebruikers.

Deze zones 30 zijn gelegen in de binnengebieden tussen wegen van een hoger hiërarchisch niveau: grootstedelijke wegen, hoofdwegen en interwijkenwegen.

Een strikte ontrading van het transitverkeer en een effectieve vermindering van de verkeerssnelheid zijn dus de doelstellingen die moeten worden nagestreefd om te garanderen dat de norm 50 dB overdag wordt nageleefd in de woonwijken. Dit streefdoel komt overeen met een gemiddeld uurdebiet van 100 voertuigen.

⁸³ Prioriteit 9 §2. De vermindering van geluidshinder.



In vergelijking met de huidige situaties zou de uitvoering van deze maatregelen een geluidswinst van 5 tot 10 dB moeten opleveren.

Op de **interwijkenwegen** moet een verkeersbeperking gecombineerd met een snelheidsbeperking en een rustige rijstijl, aangemoedigd door een aangepaste inrichting van de wegen, toelaten om drempelwaarden te bereiken van 60 dB overdag en 55 dB 's nachts. Ook de wegbedekking kan het geluidsniveau sterk beïnvloeden en moet dus in een goede staat worden gehouden.

De hierboven gedefinieerde geluidsdrempels stellen vooral een probleem in de dagperiode. De drempel van 60 dB komt, bij een snelheid van 50 km/uur, overeen met een gemiddeld uurdebiet van 1 000 voertuigen. Deze drempel kan alleen worden nageleefd als concrete acties worden doorgevoerd die er op gericht zijn enerzijds de snelheid te verminderen over 65% van het interwijkenet en, anderzijds, het verkeer aanzienlijk te verminderen met ten minste 20% op een vierde van dit net.

De verwachte daling van de geluidshinder bedraagt, voor dit type van wegen, minimum 3 tot 5 dB. Dit is een behoorlijke en duidelijk merkbare verbetering.

Op het **hoofdwegenet** genereren de hoofdwegen en de grote verkeersstromen die er voorkomen evenwel nog hoge geluidsniveaus (hoger dan 65 of zelfs 70 dB), wat de invoering van bijkomende maatregelen vereist, zoals isolatiesubsidies voor de woningen. Preventieve maatregelen m.b.t. de verkeerssnelheid en de kwaliteit van het wegdek zullen worden toegepast met bijzondere en prioritaire aandacht voor de wegen die gedefinieerd zijn als structurerende verkeersassen met versterkte milieu-integratie.

Voor de wegen die deel uit maken van het groen netwerk, de parken, de toeristische centra en andere openbare ruimten die gedefinieerd zijn als "**comfortgebieden**", zal een specifiek beleid gevoerd worden met betrekking tot de geluidshinder. De comfortgebieden die in overleg met de gemeenten worden afgebakend, zullen bijdragen tot de verbetering van de leefomgeving en van de gezelligheid van de publieke ruimte. De doelstelling van een geluidsniveau beneden de 50 dB zal gerespecteerd worden dankzij alle voorzorgsmaatregelen tegen de geluidshinder door het autoverkeer: zeer weinig of helemaal geen verkeer en een strenge snelheidsbeperking.

De **tramsporen** zullen worden onderhouden met de bedoeling de leefomstandigheden van de buurtbewoners te verbeteren.

Luchtverkeer

Het Gewest moet bovendien zijn beleid ter vermindering van de geluidshinder door het luchtverkeer voortzetten. Enerzijds moeten de normen voor de blootstelling aan het vliegtuiglawaai aangescherpt worden en moeten er sancties toegepast worden. Anderzijds moet er, in de mate van het mogelijke in samenspraak met de federale overheid, een beperkte zone worden bepaald waarboven gevlogen mag worden mits de invoering van coherente begeleidende maatregelen inzake huisvesting (akoestische isolatie, terugkoop op vrijwillige basis ...) en stadsplanning.

Treinverkeer

De geluidshinder veroorzaakt door het treinverkeer moet eveneens worden beperkt. Hiervoor moet het Gewest, in het bijzonder wat de investeringen betreft die worden uitgevoerd met het oog op de ingebruikneming van het GEN, toezien op de goede uitvoering van de overeenkomst die in dit verband werd opgesteld tussen het Gewest en de NMBS.

Puntbronnen

Het Gewest moet de middelen verschaffen om op te treden in het geval van plaatselijke geluidsoverlast.

4.1.3.2 Gewestelijk Bestemmingsplan / GBP

Het GBP bepaalt op de eerste plaats het bodemgebruik van de verschillende gebieden van het Gewest. Het omvat dus geen voorschriften die rechtstreeks verband houden met de geluidshinder. Door een bepaalde zone van het grondgebied toe te wijzen aan een bepaald type van activiteit, die al dan niet lawaai meebrengt, beïnvloedt het GBP echter onrechtstreeks de verspreiding van en de blootstelling aan geluid. Zo is een zone die



bestemd is voor industriële activiteiten in het algemeen lawaaiëriger dan een woongebied. Een dicht bebouwd kantoorgebied brengt overigens een druk autoverkeer mee, tijdens de piekuren op weekdays, en dus een potentiële verhoging van het wegverkeerslawaai in de betrokken wijk.

Het ontwerp van Geluidsplan voorziet in voorschrift 12 dat de mate waarin in het GBP rekening werd gehouden met de geluidsdimensie moet geëvalueerd worden en dat de mogelijkheden moeten worden bestudeerd om een beter evenwicht te vinden tussen de doelstellingen van bescherming van de woningen en het behouden van de economische activiteiten en transportinfrastructuren. Het gaat vooral om de bovengrondse spoorweg- of metrolijnen, de invloedzones van de luchthaven en de gemengde zones. Het doel is toekomstige conflicten tussen de buurtfuncties, met lawaai als oorzaak, te vermijden aan de hand van preventieve maatregelen die erop gericht zijn de toegelaten bestemmingstypes te reglementeren.

Alleen de voorschriften van het GBP die betrekking hebben op de wegen en het openbaar vervoer omvatten bepaalde maatregelen met expliciete gevolgen op het vlak van het geluid. Zo is voorzien dat alle openbaarvervoerprojecten in eigen bedding of voor een lijn die veel wordt gebruikt, begeleid worden door maatregelen die er met name op gericht zijn te beschermen tegen geluids- en trillingshinder. De herinrichting van de wegen zou in het algemeen tot gevolg moeten hebben dat de snelheidsbeperkingen worden nageleefd en dat een rustig rijgedrag wordt aangenomen.

Het ontwerp van Geluidsplan gaat in dezelfde zin. Het voorziet, naast de voortzetting en de versterking van de milieuovereenkomsten met de beheerders van de infrastructuur van het openbaar vervoer, de promotie van een minderhinderbeleid in de wegherinrichtingsprojecten (voorschrift 17) via met name de ondersteuning van de gemeenschappelijke principes voor beheer van het wegverkeerslawaai, de voortzetting van de sanering van de zwarte punten en het garanderen dat rekening wordt gehouden met de geluidsimpact van de gewestelijke wegprojecten.

4.1.3.3 Gewestelijk mobiliteitsplan (IRIS II-plan)

De momenteel beschikbare nota over de milieubeoordeling van het IRIS II-plan gaat niet in op de geluidsproblematiek.

De studie "Geluidsimpact van het vervoer over de weg" die op dit moment wordt uitgevoerd, beoordeelt de globale maatregelen die zijn vastgelegd in het scenario van het IRIS II-plan. Hierin worden verbeteringsscenario's in overweging genomen.

4.1.3.4 Gemeentelijke mobiliteitsplannen

De gemeenten zijn verplicht zich te richten naar de gewestelijke plannen waaraan zij ondergeschikt zijn.

Elk gemeentelijk mobiliteitsplan moet een hoofdstuk "Milieueffecten van de verplaatsingen" omvatten waarin de geluidsproblematiek aan bod komt.

4.1.3.5 Beheersplannen van de verschillende gewestelijke operatoren die te maken hebben met geluidshinder

Openbare Werken – Meerjarenplan: Beleidsplan 2005-2009

In zijn selectiecriteria verwijst het Meerjarenplan voor Openbare Werken naar het vorige Geluidsplan. Het is een instrument voor de uitvoering van de verschillende gewestelijke plannen, met inbegrip van het Plan voor de preventie en de bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving.

Het ontwerp van Geluidsplan voorziet⁸⁴ dat een lijst moet worden opgesteld van de sites waarvan de geluidssituatie moet worden bestudeerd op basis van de resultaten van de kadasters. Deze lijst zal worden getoetst aan de prioriteiten voor investering in infrastructuur en openbare werken. Leefmilieu Brussel – BIM zal overigens, in nauwe samenwerking met Mobiel Brussel – BUW en BROH een lijst opstellen van de sites die met

⁸⁴ Voorschrift 17b van het ontwerp van het plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving.



voorrang moeten worden bestudeerd en/of gesaneerd. Deze lijst zal worden herzien in functie van de investeringsprioriteiten en de interventieplanningen van Openbare Werken.

Leefmilieu Brussel – BIM zal betrokken worden bij de voorbereiding en de opstelling van het volgende Meerjarenplan van de Openbare Werken van het Gewest, of bij de herziening of het equivalent ervan.

Na afloop van de herinrichtingswerken zullen de projecten geëvalueerd worden, zowel wat de geluidsdaling betreft als met betrekking tot de gewaarwording van de omwonenden, op basis van enquêtes die worden georganiseerd door een organisatie die gespecialiseerd is in milieuperceptie. Deze evaluatie zal worden uitgevoerd door Leefmilieu Brussel – BIM in samenwerking met Mobiel Brussel - BU.V.

Milieuovereenkomst NMBS

Het plan bevestigt de wil een beleid te willen aanhouden dat gericht is op de beheersing van het geluid en de trillingen door het spoorverkeer⁸⁵, dit door naleving van de milieuovereenkomst ondertekend door het Gewest en de NMBS⁸⁶.

Milieuovereenkomst MIVB

Het plan bevestigt de wil een beleid te willen aanhouden dat gericht is op de beheersing van het geluid en de trillingen door het openbaar vervoer⁸⁷, door het naleven van de milieuovereenkomst die werd ondertekend door het Gewest en de MIVB inzake het beheer van het geluid en de trillingen afkomstig van de trams en de metro⁸⁸, en door het finaliseren van de bijkomende clausule over de bussen.

Beheerscontract tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel 2007-2011

In dit document verbindt de MIVB zich tot het voortzetten van haar inspanningen voor de vermindering van de geluids- en trillingshinder die wordt voortgebracht door haar voertuigen, in overeenstemming met de milieuovereenkomst betreffende de geluids- en trillingshinder.

Bovendien zal de MIVB bij het bestellen van nieuw rollend materieel, specificaties inzake geluids- en trillingshinder opnemen in haar keuzecriteria.

4.2 MILIEUKENMERKEN VAN DE GEBIEDEN DIE INGRIJPEND KUNNEN VERANDERD WORDEN DOOR HET PLAN EN DE BIJHORENDE MILIEUPROBLEMEN DIE VERBAND HOUDEN MET HET PLAN

De uitvoeringsmaatregelen van de voorschriften met ingrijpende milieueffecten zijn over het algemeen onvoldoende nauwkeurig om een gedetailleerde analyse te kunnen maken van de kenmerken van de gebieden die mogelijks kunnen aangetast worden. Met name is het zo dat de geluidsnormen op dit moment nog worden bestudeerd en dat de "stille gebieden" nog moeten worden afgebakend.

De groene ruimten vormen evenwel de eerste "stille gebieden" waarop het Gewest zich zal toeleggen (voorschrift 1.b). Om te voldoen aan de normen die zullen worden afgekondigd, zal het type van beheer van deze ruimten bepalen welke overheid zal instaan voor de inrichting van de groene ruimten: de gewestelijke overheid (BIM) of een andere (gemeente, privé-instantie...).

⁸⁵ Voorschrift 22 van het ontwerpplan voor de preventie en bestrijding van het stadslawaai.

⁸⁶ Milieuovereenkomst tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Nationale Maatschappij van de Belgische Spoorwegen betreffende het geluid en de trillingen afkomstig van de spoorwegen - 24/01/2004

⁸⁷ Voorschrift 21 van het ontwerpplan voor de preventie en bestrijding van het stadslawaai.

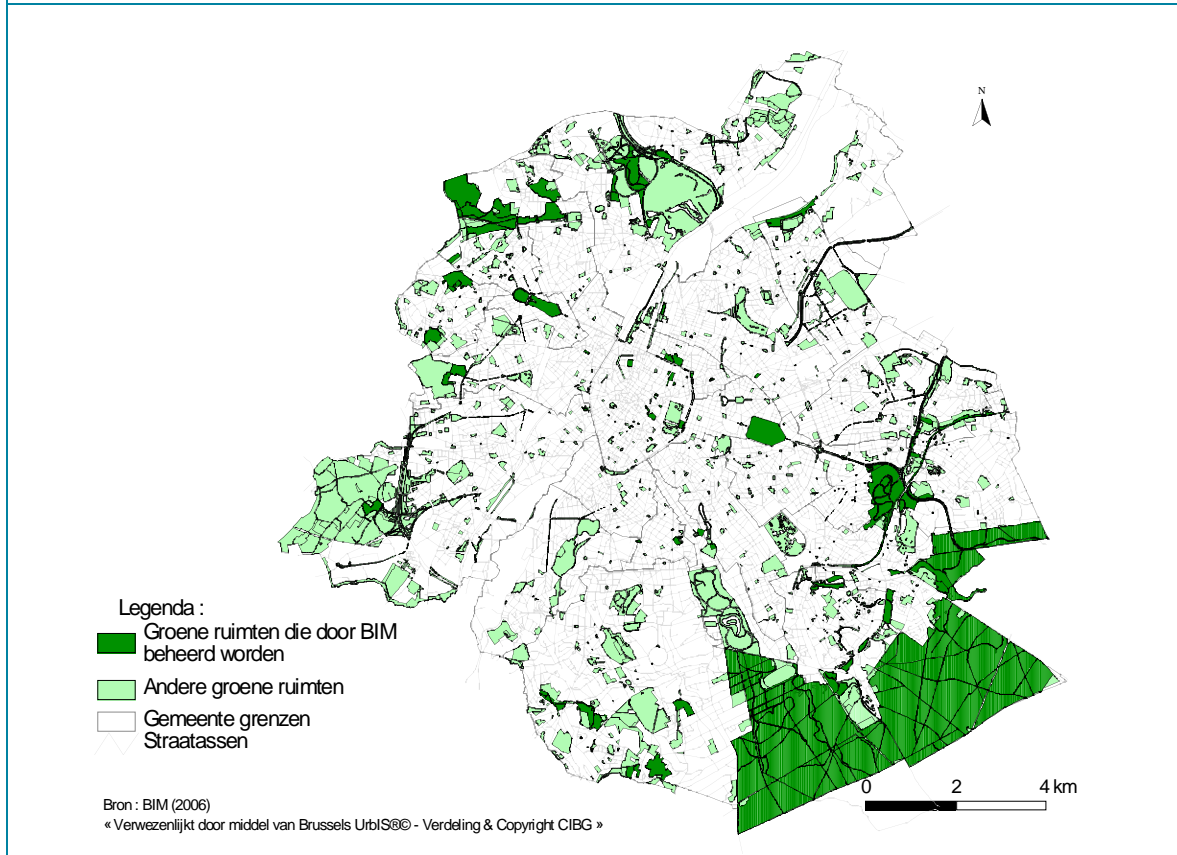
⁸⁸ Convention environnementale entre la Région de Bruxelles Capitale et la STIB relative aux bruit et vibrations - 25 juin 2004



Figuur 4.1.

Lokalisatie van de Brusselse groene ruimten

Bron: BIM, 2006

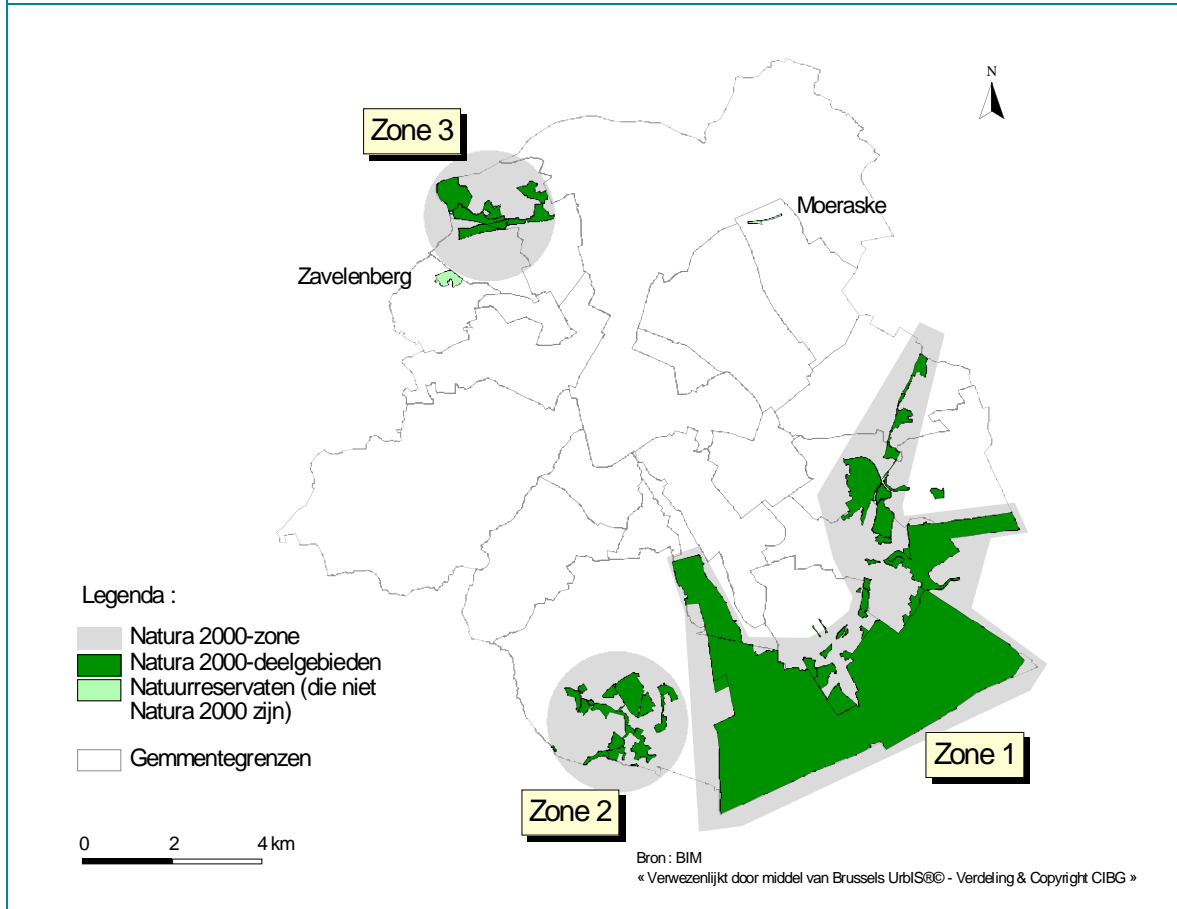


Sommige van deze groene ruimten genieten bovendien van een bijzonder beschermingsstatuut wegens hun rijkdom op het vlak van de biodiversiteit. Ze moeten bijgevolg voorrang krijgen wanneer de “stille gebieden” die worden overwogen in het kader van het ontwerp geluidsplan, worden afgebakend en ingericht, al was het maar omwille van de effecten van de geluidshinder op de fauna.

Figuur 4.2.

Lokalisatie van de Brusselse groene ruimten die worden beschermd door een specifiek statuut (Natura 2000 of natuur- en bosreservaat)

Bron: BIM



4.3 IMPACT VAN HET PLAN OP HET VLAK VAN BEHEER EN MIDDELEN, EN GEVOLGEN VOOR DE VERSCHILLENDE ACTOREN EN DE GEWESTELIJKE ONTWIKKELING

4.3.1 Impact van het plan op het vlak van overheids- en privébeheer, en gevolgen voor de verschillende actoren

4.3.1.1 *Gevolgen voor de burger*

Naast een verbetering van de levenskwaliteit voor de Brusselse gebruikers, werden nog andere gevolgen van het ontwerp geluidsplan geïdentificeerd:

- Informatie over de geluidsniveaus, de geluidsbronnen en de gezondheidseffecten, en over de ecoscores van de voertuigen;
- Efficiënter beheer van de klachten van inwoners of verenigingen; aanmoedigen van de bemiddeling in het geval van buurlawaai;
- Bewustmaking van het belang van het eigen gedrag waar het gaat om geluidshinder en modale transfer;
- Promotie en organisatie van de overlegprocedures met de burger door Leefmilieu Brussel – BIM, door Mobiel Brussel – BUV of andere organisaties die betrokken zijn bij algemene projecten van stedenbouw en infrastructuur;
- Opleidingsaanbod (bijvoorbeeld voor isolatietechnieken en -materialen)

4.3.1.2 Gevolgen voor de privéactoren

De privésector (bijvoorbeeld ondernemingen en NGO's) is betrokken bij de maatregelen voorzien in het ontwerpgeluidsplan (als eigenaars van bouwwerken, als professionals van de bouw of als ondernemingen voor transportbeheer, bijvoorbeeld).

Voor de ondernemingen zijn de geïdentificeerde gevolgen:

- de naleving van de milieuvergunning inclusief de ingesloten herziene geluidsnormen;
- voor de privé- of parastatale transportbedrijven (MIVB, NMBS, luchtvaartmaatschappijen), de aanpassing van het materieel aan de geluidsnormen. Voor de MIVB en de NMBS: naleving van de overeenkomst met Leefmilieu Brussel – BIM m.b.t. de geluidsemissies. In het geval van De Lijn en TEC: besprekingen met het oog op de opstelling van een dergelijke overeenkomst;
- Bouwplaatsen: naleven van de uurblokken en de maximale geluidsniveaus die zijn vastgelegd in het besluit (dat momenteel in ontwerpfase is); medewerking met de Confederatie Bouw met het oog op het opstellen van een gids van goede praktijken voor het beheren van het werflawaai;
- Versterkte muziek: aanpassing van de uitgeruste lokalen aan de geluidsnormen (die zullen samengaan met de kwaliteit van de geluidsisolatie) en informatie van professionals (exploitanten en geluidsexperts);
- Aanbieden van opleidingen (bijvoorbeeld voor de exploitanten van HVAC-systemen of over geluidsbeschermende materialen);
- Mogelijke herziening van de taks op de ingedeelde inrichtingen met de bedoeling er een vermindering van de geluidshinder aan vast te koppelen.

4.3.1.3 Gevolgen voor de publieke actoren

Kort overzicht van de bevoegdheden:

- De federale overheid is als toezichhoudende instantie bevoegd voor de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen, de luchtcontrole en de luchthaven van Brussel-Nationaal. Ze is eveneens bevoegd voor de wetten inzake het wegverkeer en voor de productnormen. De federale regering staat mee in voor de financiering van een aantal infrastructures in het Gewest wegens zijn specifieke hoofdstedelijke functie.
- Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in samenwerking met de gemeentelijke instellingen en de politiezones) is bevoegd voor alles wat te maken heeft met het vervoer (wegen, waterwegen, juridisch stelsel van het vervoer over land, havens ...) en de uitvoering van het Gewestelijk Vervoersplan. Deze bevoegdheid dekt ook het uitoefenen van toezicht op de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel en de Haven van Brussel. Het Gewest controleert ook de taxidiensten. Twee gewestelijke administraties zijn nauw betrokken bij de mobiliteitsaangelegenheden: het *Bestuur Uitrusting en Vervoer (BUV) van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Mobiël Brussel – BUV)* vervult de opdrachten met betrekking tot het vervoersbeleid, de weguitrustingen en de infrastructures van het openbaar vervoer in het Brussels Gewest. Hun doelstelling is meer bepaald het verbeteren van de mobiliteit, het promoten van het openbaar vervoer, het betrekken van alle gebruikers (voetgangers, fietsers, gehandicapten) bij het vervoersbeleid, het opvolgen van de taxi's en het onderhouden van de uitrustingen. *Leefmilieu Brussel – BIM* helpt bij de planning, de bewustmaking en de uitvoering van bepaalde acties die verband houden met de mobiliteit, zoals de bedrijfsvervoersplannen, de zachte mobiliteit met het groene netwerk, de bewaking en de verbetering van de lucht- en geluidskwaliteit in Brussel ...
- De MIVB, een paragewestelijke organisatie, is belast met de exploitatie van de openbare dienst van het openbaar vervoer op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In 2004 werd tussen de MIVB en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een milieuovereenkomst gesloten die de grenswaarden voor geluids- en trillingshinder vastlegt voor elke nieuwe infrastructuur voor de trams en het bovengronds metroverkeer.



- De 19 gemeenten zijn belast met het beheer van de mobiliteit op de gemeentewegen (aanleg, signalisatie, parkeervoorzieningen...).

De uitvoering van alle voorschriften van het plan zal dus zeer sterk de overheidssector aanbelangen:

Leefmilieu Brussel - BIM:

- Opstellen van de geluidskadasters;
- Verbeteren van het geluidsmmeetnet;
- Organiseren van een algemene informatiecampagne over het stadslawaai voor de bevolking, organisatie van een bewustmakingscampagne over de impact van het wegverkeerslawaai en het gedrag van de automobilisten;
- Ondersteunen van de verenigingen voor de bescherming van de leefomgeving, van de buurthuizen en de gewestelijke diensten met het oog op het indienen van gegroepeerde klachten;
- Voor de projecten die gebonden zijn aan specifieke bekendmakingsregels: opvolgen via de overlegcommissies dat de factor lawaai in aanmerking wordt genomen;
- Luchtverkeerslawaai: controleren van de geluidsniveaus en registreren van de overtredingen van het besluit (aan de hand van minstens 6 meetstations die zich bevinden onder de luchtcorridors), opvolgen van de procedures volgens een geleidelijkheidsprincipe;
- Aanpassen van de procedure voor het verkrijgen van een milieuvergunning teneinde meer rekening te houden met de factor lawaai, verfijnen van de geluidsnormen en invoeren van een systeem dat de normen aanpast aan de situatie op het terrein;
- Opzetten van een informatiecampagne over de risico's eigen aan versterkte muziek (campagne bestemd voor de bezoekers, de exploitanten, de geluidsexperts, de politiediensten en de milieuambtenaren);
- Verspreiden van een gids en opleiden van opdrachtgevers, van (toekomstige) bouwprofessionals en van de bevolking over het aanbod van geluidsisolatiematerialen;
- Opleiden van het terreinpersoneel van de bemiddelingsdiensten op het vlak van de aanpak van het buurlawaai;
- Verspreiden onder de gemeentelijke diensten van ondersteunend materiaal voor de behandeling van klachten (brochures, folders, posters met het oog op informatie en bewustmaking, handvesten van "goed nabuurschap", kwaliteitslabels...);
- Verspreiden van opleidingen en van een verklarende gids gewijd aan de preventieve en curatieve elementen voor het inaanmerkingnemen van de geluidshinder van de HVAC.

Mobiel Brussel – BUV:

Het is de taak van Mobiel Brussel om het gewestelijk beleid te voeren dat betrekking heeft op de openbare werken, het openbaar vervoer, de mobiliteit, de opwaardering van de openbare ruimte, de taxi's en de valorisatie van het gewestelijk onroerend patrimonium.

De gevolgen van het ontwerpplan voor dit bestuur zijn:

- het bevorderen en organiseren van overlegprocedures met de bevolking in de projecten van stedenbouw en infrastructuur;
- het integreren in de bestekken van de toekomstige studies en werken, van de aanbevelingen die voortvloeien uit de realisatie van het ontwerp geluidsplan.

Het BROH:

Binnen het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het Bestuur Ruimtelijke Ordening en Huisvesting belast met de uitvoering van het beleid van de Gewestregering inzake:



- stedenbouw, waaronder het beheer van stedenbouwkundige vergunningen en overtredingen, het onderzoek van de effectenverslagen en -studies;
- monumenten en landschappen, met inbegrip van archeologie, de inventaris van het gebouwenpatrimonium en de organisatie van de Open Monumentendagen;
- studies en planning, waaronder de uitwerking van de gewestelijke plannen en verordeningen;
- de stadsvernieuwing en de wederopleving van de wijken;
- huisvesting, met informatie over en toekenning van toelages voor renovatie en verfraaiing;
- de gewestelijke huisvestingsinspectie die toeziet op de toepassing van de Huisvestingscode.

Het ontwerpplan brengt de volgende implicaties met zich mee voor het BROH:

- het bevorderen en organiseren van overlegprocedures met de bevolking in de projecten van stedenbouw en infrastructuur;
- het analyseren van het GBP en van de procedure van de stedenbouwkundige vergunningen, met het oog op het integreren van de geluidsdimensie (via het oprichten van werkgroepen);
- het onderzoeken van de invoering van de norm NBN S01-400-1 in het Gewestelijk Stedenbouwkundig Reglement en de Huisvestingscode.

Daarnaast zijn ook **samenwerkingen tussen actoren** nodig:

- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** enerzijds en de **MIVB, Mobiel Brussel – BUV**, de **NMBS** of **Belgocontrol** anderzijds in het kader van de overdracht van gegevens;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en de **MIVB** met het oog op de opstelling van een inventaris van het rollend materieel en van de infrastructuren in termen van geluidshinder en in het kader van de inrichtingswerken;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en de **gemeentelijke bemiddelingsdiensten** teneinde voorrang te geven aan bemiddeling voor het behandelen van sommige klachten;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en het **BROH**, voor het opstellen van effectenverslagen voor projecten inzake de strijd tegen de geluidshinder, met het oog op het opvolgen van de uitvoering van de certificaten en stedenbouwkundige vergunningen van de verschillende baanvakken van het GEN, met betrekking tot het toekennen van geluidsisolatiepremies en het bewustmaken van de ambtenaren belast met de aflevering van stedenbouwkundige vergunningen voor de geluidsaanbevelingen;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en **Mobiel Brussel – BUV** in het kader van de promotie van het vademecum over het wegverkeerslawaai;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM**, **Mobiel Brussel – BUV** en het **BROH** voor het bijwerken van de lijst van lawaaiërende sites die met voorrang bestudeerd en/of gesaneerd moeten worden, en met Openbare Werken voor het plannen van de herinrichting van de zwarte punten;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en de **scholen en kinderdagverblijven** voor het beheren van de geluidshinder waaraan de kinderen zijn blootgesteld;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM** en de **scholen en gezondheidsinstanties**, voor het opstellen van een pedagogische tool over stadslawaai en om in de hand te werken dat rekening wordt gehouden met de akoestiek bij de inrichting en renovatie van de lokalen;
- Tussen **Leefmilieu Brussel – BIM**, de **federale overheid** en de **hulpdiensten**, met het oog op bewustmakingscampagnes over het aangepaste gebruik van de sirenes van de hulpdiensten.



4.3.1.4 Gevolgen in termen van beheer

Wetgeving:

- het toepassen van artikel 10 voor het behandelen van de klachten die worden doorgegeven tussen de besturen;
- het analyseren van het GBP en van de procedure van de stedenbouwkundige vergunningen, met het oog op het integreren van de geluidsdimensie (via het oprichten van werkgroepen);
- het opnemen van de NBN S01-400-1 in de regelgeving;
- het integreren van het vademecum betreffende de opstelling van de effectenstudies in de reglementering;
- het aannemen van een besluit over de strijd tegen de geluids- en trillingshinder door de bouwplaatsen;
- het realiseren van een samenwerkingsakkoord over de hinder van de luchthaven van Brussel-Nationaal;
- het aannemen van een nieuw besluit over de verspreiding van versterkte muziek in openbare gelegenheden;
- het herzien van het besluit van 3 juli 2003 betreffende de invoering van schone voertuigen in het wagenpark van de gewestoverheden en de instellingen die onder hun bevoegdheid of toezicht vallen, teneinde er de ecoscore aan te koppelen.

Gerechtelijk:

- het streng controleren van de uitvoering van het Brussels besluit betreffende het vliegtuiglawaai.

4.3.2 Gevolgen voor de gewestelijke ontwikkeling

Dit punt houdt rechtstreeks verband met de verwachte impact van het ontwerpplan op het GewOP en het GBP (hoofdstuk 4.1.3.).

Wat de **economische ontwikkeling en het imago van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest** betreft, zal dit ontwerp van "Geluidsplan" de volgende impact hebben:

- Samenwerking met de andere Europese steden op het vlak van geluidshinder ("Brussel, internationale stad ");
- Aantonen van de bereidheid om te werken aan een goede levens- en omgevingskwaliteit:
 - o via de wijziging van plannen en reglementen teneinde er de geluidsdimensie in op te nemen;
 - o via de integratie van de geluidsdimensie bij het bepalen van de prioritaire openbare werken,
 - o via de actieve betrokkenheid bij het uitwerken van een samenwerkingsakkoord voor de geluidshinder van de luchthaven van Brussel-Nationaal;

Dankzij de uitvoering van dit ontwerp zal **expertise** worden ontwikkeld over de vliegtuigen, het rollend materieel en de infrastructuur van het openbaar vervoer, en zullen gegevens worden vergaard over de geluidssituatie van de Brusselse gebouwen.

4.4 OVERWOGEN MAATREGELEN OM DE INGRIJPENDE NEGATIEVE MILIEUEFFECTEN VAN DE UITVOERING VAN HET PLAN TE VERMIJDEN, TE BEPERKEN EN, IN DE MATE VAN HET MOGELIJKE, TE COMPENSEREN

De ervaringen van het eerste "Geluidsplan" (2000-2005), samen met het dagelijks beheer van het stadslawaai, hebben aangetoond dat bepaalde maatregelen dienden



aangescherpt te worden. Het nieuwe plan bevestigt aldus de actieprincipes van het voorgaande plan en maakt de aanpassing mogelijk van een aantal procedures. Dankzij dit milieueffectenrapport kon de vinger worden gelegd op bepaalde punten die een specifieke aandacht zullen vergen in het kader van de uitvoering van het ontwerp van het nieuwe "Geluidsplan".

In het bijzonder:

- De noodzaak van een normatief kader met becijferde doelstellingen inzake geluidsimmissie en een verstrenging van de richtwaarden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met het oog op een verbetering van de effecten die de geluidssituatie heeft op de gezondheid van de inwoners en van de gebruikers van Brussel (zie hoofdstuk 3.12. gezondheid);
- De studie van de potentiële impact van het creëren van "stille gebieden" binnen de huizenblokken op de vastgoedprijzen (krachtlijn 1);
- Het betrekken van de omwonenden bij de studie van de geluidshinder die bepaalde plaatsen kenmerkt (zwarte punten of plaatsen die het voorwerp zijn van klachten, bijvoorbeeld) en bij beslissingen over herinrichtingsprojecten, met het doel de klachten te richten tot de juiste instanties en de lokale negatieve impact zoveel mogelijk te beperken (krachtlijn 1);
- Het minimaliseren van de impact op de biodiversiteit en het patrimonium als gevolg van de herinrichting van de groene ruimten, dankzij de effectenstudie van de herinrichtingsprojecten (krachtlijn 3);
- Bij het uitwerken van het samenwerkingsakkoord over het luchtverkeer (krachtlijn 6) en het optimaliseren van de procedures, de integratie van overwegingen van brandstofverbruik en luchtverontreinigende uitstoot om aldus een compromis te vinden tussen langzamer hoogte winnen, met een lagere uitstoot van luchtverontreinigende stoffen tot gevolg, en sneller hoogte winnen, wat de geluidshinder vermindert.
- Bij het verstrekken van de informatie over de technieken en de materialen voor de geluidsbescherming (krachtlijn 9) ook aandacht hebben voor het afvalbeleid van de geluidsmaterialen.
- De noodzaak de sociale gevolgen tot een minimum te herleiden door alle vormen van geluidshinder die een impact hebben op de bevolking blijvend te bewaken.

4.5 VOORSTELLING VAN MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

Het ontwerpplan slaat op zeer uiteenlopende maatregelen. In het licht van deze diversificatie, het feit dat het gaat om een tweede "Geluidsplan" en dus de ervaring die is opgedaan door de uitvoering van het eerste plan, lijkt het op dit moment niet nodig alternatieven voor te stellen.

4.6 EVALUATIEMETHODES EN ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN

Voor de evaluatie van het ontwerpplan werd gebruik gemaakt van de beschikbare Brusselse gegevens en uiteenlopende expertises, die het mogelijk maakten de bestaande geluidssituatie in te schatten; voor de voorgestelde voorschriften werd uitgegaan van gegevens afkomstig van ervaringen en geput uit de literatuur.

De grote moeilijkheid bij het evalueren van de milieueffecten van het ontwerpplan, ligt in een structureel gebrek aan voldoende representatieve meetgegevens over de geluidsbronnen (wegverkeer, HVAC-installaties...), waardoor elke modellering van de voorgestelde fenomenen en scenario's een riskante onderneming wordt.



4.7 OVERWOGEN MAATREGELEN VOOR DE OPVOLGING VAN DE UITVOERING VAN HET PLAN

Zoals uiteengezet onder punt 4.4 van het eerste deel van het ontwerp geluidsplan, zal Leefmilieu Brussel – BIM, de uitvoering van het plan om de 30 maanden evalueren, zoals voorzien in de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen de geluidshinder in een stedelijke omgeving. Deze evaluatie zal aan de Regering⁸⁹ worden bezorgd. Desgevallend zal deze evaluatie de gelegenheid zijn om aanpassingen, heroriëntaties of een volledige herziening van het plan voor te stellen.

De noodzakelijke evaluatie en meting van de uitvoering van het plan verklaart waarom het luik “gegevens” zo belangrijk is. Daarom moeten in het plan zekere mechanismen worden ingebouwd om de nodige statistische basis te leveren voor het berekenen van verschillende indicatoren voor het opvolgen van de overlast in het gewest, de op het milieu uitgeoefende druk, de verdeling van de verantwoordelijkheden en de efficiëntie van de aangereikte antwoorden.

Concreet zal de evaluatie van het plan een samenvattende balans per voorschrift geven in de vorm van een tabel (zie uittreksel hieronder) en zal hierbij de structuur van het plan worden gevolgd, d.w.z. de 10 krachtlijnen elk onderverdeeld in voorschriften. De evaluatie van het plan zal dus, voorschrift per voorschrift, een samenvatting bevatten van de overwogen maatregel, een balans van de uitvoering ervan en eventueel de beschikbare documenten.

Samenvattende balans van de staat van vorderingen van het plan, per voorschrift					
Voorschrift van het plan		Uitvoering			
Titel van de krachtlijn/het voorschrift	Beschrijving van de doelstelling	Uitgevoerd	Terugkerend	In voorbereiding	Niet uitgevoerd
Krachtlijn 1: Een steeds nauwkeuriger referentiekader					
V1 Indicatoren omschrijven voor elke geluidsbron					
V1a Indicatoren omschrijven voor de bescherming van de omwonenden binnenin de gebouwen					
V1b “Stille gebieden” definiëren					
V2 Permanent de geluids-omgeving opvolgen					
...					

Naast de kwalitatieve evaluatie van de vordering van de uitvoering van de voorschriften (bijvoorbeeld in termen van onderhandelingen met andere administraties of ondernemingen, voorstellen van opleidingen of de verspreiding van documenten) zal de kwantitatieve evaluatie van de evolutie van de geluidsomgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest worden uitgevoerd met behulp van de volgende hulpmiddelen:

- De **cartografie van de geluidshinder** (behandeld in krachtlijn 1, voorschrift 3), per type van geluidsbron, zal om de 5 jaar worden vernieuwd. Aan de hand van deze geluidskadasters kan de evolutie van de geluidshinder worden beoordeeld in functie van de doelstellingen van het plan, echter enkel op voorwaarde dat de

⁸⁹ Artikel 7 van de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen de geluidshinder in een stedelijke omgeving



indicatoren, de berekeningsmethoden en de gebruikte gegevens hernomen worden in de tijd op een vergelijkbare manier;

- Op basis van het **meetnetwerk**, geregelde en (jaarlijks) terugkerende berekening van de **geluidsindicatoren** met het oog op de follow-up van de geluidsomgeving. In tegenstelling tot de geluidskadasters kan met deze gegevens enkel de evolutie van het geluid in de buurt van de stations worden geëvalueerd. Deze gegevens hebben wel het voordeel dat ze het resultaat zijn van directe metingen en niet van modelleringen, en dus toelaten om het effect van plaatselijke ingrepen te berekenen.

Daarnaast kunnen ook de volgende indicatoren worden voorgesteld voor de cijfermatige evaluatie van de uitvoering van het ontwerp geluidsplan:

- Voor de afbakening van de **stille gebieden**: de evolutie van het aantal gebieden en van de proportie van de betrokken gewestoppervlakte;
- Voor de follow-up van de **klachten**: het aantal klachten dat werd ingediend en behandeld en de gemiddelde behandelingsduur (per type van procedure);
- Voor het opvolgen van de **zwarte punten**: de evolutie van het aantal heraangelegde zwarte punten, het aandeel van de herinrichtingen die geleid hebben tot een objectieve verbetering van de geluidssituatie.



5 SYNTHESE & CONCLUSIES

Het **ontwerpgeluidsplan** dat aan de basis ligt van het voorliggend effectenrapport, werd opgesteld in overeenstemming met de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving, die werd gewijzigd door de ordonnantie van 1 april 2004. Dit plan zal het eerste "Geluidsplan" opvolgen dat in juni 2000 werd aangenomen door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Het ontwerpplan omvat twee delen.

De accenten eigen aan het nieuwe plan worden voorgesteld in de vorm van 10 krachtlijnen, die op hun beurt zijn onderverdeeld in 44 maatregelen of voorschriften die zijn opgenomen in het tweede deel van het plan.

De 10 krachtlijnen van het plan dekken alle doelgroepen en de diverse soorten interventies. Het gaat om:

- Een steeds nauwkeuriger referentiekader,
- Een aangepaste en gecoördineerde behandeling van de klachten,
- Een beschermd grondgebied,
- Een gematigd wegverkeer,
- Een stiller openbaar vervoer,
- Luchtverkeer onder toezicht,
- Beter toezicht op de puntbronnen,
- Verhoogde individuele verantwoordelijkheid,
- Bevordering van nieuwe technologieën,
- Instrumentarium voor het isoleren van gebouwen.

Milieusituatie

Wat het wegverkeerslawaai betreft, ligt het geraamd geluidsniveau op de hoofdwegen hoger dan de interventiedrempel van 65dB(A) die was vastgelegd in het Plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving 2000-2005 (de drempel vanaf dewelke een aanzienlijke hinder wordt ervaren, komt overeen met 55dB(A)). Uit de "conflictaarten" opgemaakt op basis van de richtwaarden voor geluidshinder die verband houden met de bodembestemming (GBP) blijkt hoe belangrijk het is dat er potentieel stille zones zijn binnen de huizenblokken.

Voor alle zwarte punten uit het "Plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving 2000-2005" werd een analyse uitgevoerd van de geluidssituatie. In 85% van de gevallen lagen de geluidsniveaus ($LA_{eq, 8h, dag}$) hoger dan de interventiedrempel⁹⁰) van 65 dB(A), en in 40% van de gevallen werd tot 70 dB(A) gemeten aan de voorgevel. Er konden werken worden uitgevoerd aan de geluidsknelpunten indien deze deel uitmaakten van het programma van infrastructuurwerken van het Gewest. In elk van die gevallen was er een geluidsdaling van meer dan 3 dB(A), een daling die merkbaar is voor de omwonenden; sommige werken leverden zelfs een geluidsdaling op van 6 dB(A).

Voor 80% van de parken die worden vermeld in het "Geluidsplan 2000-2005" overschrijden de geluidsniveaus op sommige (soms beperkte) plekken de drempelwaarden.

Er wordt geschat dat 17% van de bevolking - dit is in de grootteorde van 170 000 personen - blootgesteld is aan een geluidsniveau L_{den} te wijten aan het wegverkeerslawaai tussen 70 dB(A) en 75 dB(A), en dat 6% - dit zijn ongeveer 60 000 personen - is blootgesteld aan meer dan 75 dB(A).

's Nachts is 30% van de bevolking - in de grootteorde van 300 000 personen - blootgesteld aan een geluidsniveau L_n van meer dan 60 dB(A). Het hinderlijk geluidsniveau dat mogelijks een bedreiging inhoudt voor de gezondheid bedraagt 55 dB(A).

Deze gegevens slaan enkel op de inwoners (de residerende bevolking) en niet op de tijdens de dag blootgestelde pendelaars. Deze laatsten zijn goed voor zo'n 400 000

⁹⁰ De interventiedrempels komen in detail aan bod in hoofdstuk 2.3.



personen per dag, en bevinden zich bovendien voornamelijk in de dichte en over het algemeen meer lawaaierige zones.

Tot slot willen wij erop wijzen dat deze observaties de correlatie aantonen tussen de toename van het weglawaai en de constante toename van de druk van het verkeer op het Gewest.

Wat het luchtverkeerslawaai betreft, doen de belangrijkste geluidsniveaus zich voor in de gemeenten die het dichtst bij de luchthaven gelegen zijn; vrijwel de helft van het Brussels grondgebied ondergaat echter de invloed van de luchthavenactiviteiten. De grootste impact op het Brussels Hoofdstedelijk Gewest houdt verband met de "Ringroute" en de "Linkse bocht" die opstijgt van baan 25R. De impact van de vliegroutes die over het Gewest gaan, is ook opvallend, vooral 's nachts.

Op basis van deze verschillende modelleringen wordt geraamd dat in 2006, 's nachts, meer dan 270 000 Brusselaars waren blootgesteld aan een geluidsniveau L_n (buiten de gebouwen) dat de aanbevelingen van de WGO overschrijdt (45 dB(A)). Meer dan 2 800 onder hen waren blootgesteld aan een L_n -niveau hoger dan 55 dB(A), de drempel vanaf dewelke een zeer hoge hinder wordt ervaren door de omwonenden.

Nagenoeg 9 800 Brusselaars werden minstens een keer per nacht blootgesteld aan een overvliegend vliegtuig met een geluidsniveau L_{Amax} hoger dan 70 dB(A). Voor bijna 2 000 Brusselaars zou zich dit meer dan 5 keer per nacht hebben voorgedaan.

Overdag werden bijna 63 900 personen blootgesteld aan een geluidsniveau hoger dan 55 dB(A).

's Avonds werden bijna 53 500 inwoners blootgesteld aan een geluidsniveau hoger dan 55 dB(A).

Tijdens het weekend (rustperiode bij uitstek) werden meer dan 92 500 Brusselaars blootgesteld aan een geluidsniveau boven de 55 dB(A), tegen 59 300 in de week (dus een toename van het aantal blootgestelde personen met nagenoeg 56 %). Tijdens de nachten van het weekend waren er meer dan 34 200 personen die mogelijks minstens een keer per nacht gewekt werden (tijdens de week, waren dat meer dan 6 800 Brusselaars, dus een verschil met een factor 5).

Wat het spoorweglawaai betreft, blijkt uit modelleringen van de geluidsniveaus overdag, dat het niveau van 65 dB(A) zou worden bereikt of overschreden voor bijna 80% van het net. Volgens ramingen zou 78% van de bevolking die in het invloedsgebied woont, mogelijk hinder ondervinden. Deze inwoners vertegenwoordigen **2,5% van de totale residerende bevolking** van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Voor de zwarte punten die werden geïdentificeerd in het "Plan ter bestrijding van de geluidshinder in een stedelijke omgeving 2000-2005", werd de interventiedrempel overschreden in 2 zones: het station van Schaarbeek en een segment van lijn 161. Alle infrastructuurprojecten (lijn 161, 124, diablo...) zijn gebonden aan een garantie tot naleving van de geluidsnormen.

De evolutie van de gemeten geluidsniveaus leert ons het volgende:

- tot in 2003/2004 was er een aanzienlijke vermindering van de waarden L_{den} en L_{night} aan de stations van Evere en Haren (die vooral worden beïnvloed door het luchtverkeerslawaai). Na 2004 blijven deze indicatoren relatief stabiel voor het station van Haren en nemen ze gevoelig toe voor het station van Evere;
- in de stations van Sint-Lambrechts-Woluwe, Oudergem en Laken, die vooral worden beïnvloed door het wegverkeerslawaai, nemen de reeds heel hoge waarden van de Indicatoren L_{den} en L_{night} nog toe of blijven ze stabiel;
- In het station van Sint-Gillis, dat wordt beïnvloed door het buurlawaai, schommelen de indicatoren in mindere mate, en wijzen ze op een algemene dalende trend tot in 2003 gevolgd door een lichte stijging.

Ter herinnering: de hinder die wordt waargenomen ten gevolge van het luchtverkeerslawaai is, voor eenzelfde geluidsniveau, groter dan de hinder die men ondervindt van het weg- of spoorverkeerslawaai. Bijvoorbeeld, voor een L_{den} van 65,6 dB(A) die in 2004 werd berekend voor het station van Haren dat vooral wordt beïnvloed door het luchtverkeerslawaai, gaat men ervan uit dat **49% van de omwonende bevolking hinder ondervond en 27% sterke hinder**. In het station van Laken, dat vooral wordt beïnvloed door het wegverkeerslawaai, bij een berekende L_{den} van 73,3 dB(A) in 2004 –



dus 8 dB(A) meer – werd de gehinderde en sterk gehinderde bevolking geraamd op respectievelijk 56% en 32% van de omwonende bevolking.

Wat het lawaai van de airconditioningsinstallaties betreft, heeft de afdeling Inspectie van het BIM tussen 2000 en 2005 zowat 380 klachten ontvangen, waarvan 24,4% over de horeca en 16,6% over de kantoorgebouwen.

Voor elke geluidsbron die onafhankelijk wordt bekeken, heeft het Gewest interventiedrempels vastgelegd vanaf dewelke de geluidssituatie voor de bewoners als volstrekt ondraaglijk wordt beschouwd en een interventie van de overheid vereist is. Deze interventiedrempels betreffen gemiddelde niveaus, overdag en 's nachts, binnen en buiten.

Gezien de evolutie van de stijgende trends in het wegverkeer, het luchtverkeer (+7% per jaar voor het wereldwijde verkeer) en het gebruik van airconditioningsinstallaties, kan men moeilijk een trendmatige daling van de geluidshinder in het vooruitzicht stellen.

Wat de gewaarwording en de hinder betreft, ondervindt respectievelijk 29% en 17% van de Brusselse gezinnen hinder van het wegverkeerslawaai en het luchtverkeerslawaai, en stoort 21% van de gezinnen zich aan het buurlawaai. 20% van de Brusselse gezinnen klaagt over een lawaaierige woonplaats en velen onder hen overwegen dan ook te verhuizen.

Dit verslag vermeldt zowel de auditieve als de niet-auditieve effecten van de geluidshinder voor de gezondheid van de bevolking. De niet-auditieve effecten betreffen met name de verstoring van de slaap, de impact op het cardiovasculaire systeem, stress, de impact op intellectuele prestaties en schoolprestaties ... Het verslag vermeldt ook de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie op dit vlak en bevat een tabel waarin de richtwaarden voor de verschillende gebruiksbestemmingen in het GBP worden toegelicht in termen van kritieke gezondheidseffecten.

Vermoedelijke significante milieueffecten van het plan

De effecten van het ontwerp van "Geluidsplan" hebben hoofdzakelijk betrekking op de geluids- en trillingsomgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en op de gezondheid van de mensen die er werken of wonen. Gelet op het belang van het wegverkeer in de geluids- en trillingsomgeving zal een reductie van de verkeerslast garanties bieden zowel voor een verbetering van de geluidsomgeving als van de luchtkwaliteit en van de doorstroming.

De effecten op het vlak van de andere thema's van de leefomgeving werden globaal bekeken: zij werden weergegeven in de vorm van tabellen voor elke krachtlijn.

Het feit of de impact positief, neutraal of negatief is, wordt aangegeven door een kleur (respectievelijk groen, zwart en rood).

Voor bepaalde voorschriften van het ontwerp geluidsplan die aanzienlijke sociaal-economische of milieueffecten hebben, werden bovendien de gevolgen voor de leefomgeving meer in detail geanalyseerd.

Naast de positieve effecten op de milieu- en trillingsomgeving en dus ook op de gezondheid van de gebruikers, hebben de voorschriften m.b.t. "het bijwerken van de richtwaarden":

- positieve effecten op sociaal vlak door de informatie en communicatie meer toegankelijk te maken;
- positieve effecten op het vlak van biodiversiteit en groene ruimten, meer bepaald in de stille gebieden die zullen worden afgebakend;
- de hoger besproken sociaal-economische effecten; deze zijn in het algemeen positief wegens een beter beheer van de mix van stedelijke functies en van de leefomgeving;
- de hoger besproken effecten op het vlak van het transport; deze zijn in het algemeen positief aangezien de factoren die een vermindering van de



geluidsniveaus mogelijk maken - zoals een vermindering van de snelheid of de dichtheid van het wegverkeer - ook het verkeer vlotter kunnen doen verlopen;

De voorschriften voor “een aangepaste en gecoördineerde behandeling van de klachten” hebben vooral

- positieve sociaal-economische effecten

De voorschriften voor “een beschermd grondgebied” hebben vooral

- positieve effecten op het vlak van biodiversiteit en groene ruimten, en dit des te meer aangezien de effectenstudies van de herinrichtingsprojecten gedeeltelijke vernietigingen tijdens de verschillende fasen van de werken zouden moeten kunnen beperken;
- positieve effecten op het vlak van stedenbouw, gebouwen en huisvesting, door de akoestische bescherming, de aanleg van bufferzones, de nodige integratie van de geluidsdimensie in de inrichtingsprojecten ...

De voorschriften voor “een gematigd wegverkeer” hebben vooral

- positieve gevolgen op het vlak van geluid en trillingen, zoals blijkt uit de aanzienlijke daling van de geluidsniveaus tijdens de autoloze dagen, daling die meer dan 10 dB(A) kan bedragen (hierdoor kan de geluidsomgeving in de betrokken wijken aanzienlijk wijzigen en worden gewoonlijk lawaaierige wijken omgevormd tot rustige wijken). Indien echter geen rekening wordt gehouden met de geluidsimpact van de gewestelijke wegenprojecten, kunnen deze in sommige gevallen geluidshinder meebrengen voor de omwonenden. Een voorbeeld hiervan is het feit dat ter hoogte van een verkeersplateau een geluidstoename werd gemeten met 5 dB(A).
- positieve effecten op sociaal-economisch vlak, inzake de voorziene overheidssteun voor de financiering van geluidsisolatie, inzake de bevraging van de bevolking over haar indrukken en inzake de informatie en bewustmaking over de impact van het eigen gedrag.
- effecten op het transport, maar ook op de andere thema's zoals mobiliteit en luchtkwaliteit. Deze laatste zal men moeten beoordelen aan de hand van het gemodelleerde scenario op het ogenblik dat concrete uitvoeringsplannen op papier staan voor het IRIS II-mobiliteitsplan om te beantwoorden aan de doelstellingen van een vlotter verkeer en van een 20%-reductie van het voertuiggebruik teneinde de doelstellingen op het vlak van de broeikasgasemissies en de verontreinigende stoffen in de lucht te halen.**
Het weze duidelijk dat het streven naar een vlotter verkeer en naar een algemene vermindering van de uitstoot in de lucht zonder rekening te houden met duurzaamheid op het vlak van geluidshinder en luchtverontreiniging in de nabije omgeving, kan leiden tot een verspreiden van de hinder binnen de woonwijken.
- positieve sociale effecten door het verder saneren van de zwarte punten.

De voorschriften voor “een stiller openbaar vervoer” hebben vooral

- positieve effecten op het vlak van de kwaliteit van de buitenlucht en het beheer van de energiehulpbronnen, door aanmoediging van de uitbreiding van het net in het voordeel van een modale transfer;
- effecten die verband houden met de verdere uitvoering van het GEN die tot een minimum moeten worden herleid op het vlak van stedenbouw, en op de preventie en het beheer van de risico's die verband houden met de niet-ingedeelde inrichtingen.

De voorschriften inzake een “luchtverkeer onder toezicht” hebben vooral

- effecten op het vlak van de kwaliteit van de buitenlucht en het beheer van energiehulpbronnen; deze dienen tot een minimum te worden beperkt door **bij het optimaliseren van de procedures, te zoeken naar een compromis tussen rekening houden met het brandstofverbruik en de uitstoot van**



luchtverontreinigende stoffen (waarvoor langzamer hoogte moet gewonnen worden), en rekening houden met het geluid (waarvoor sneller hoogte moet gewonnen worden).

- sociale effecten die tot een minimum moeten worden beperkt door toezicht uit te oefenen op alle vormen van geluidhinder die een impact hebben op de bevolking.

De voorschriften voor “een beter toezicht op de puntbronnen” hebben vooral

- positieve effecten op het vlak van geluids- en trillingshinder veroorzaakt door de airconditioningsinstallaties;
- positieve effecten op het vlak van de kwaliteit van de buitenlucht en het beheer van de energiehulpbronnen door het aanmoedigen van technologieën die een alternatief bieden voor de HVAC;
- positieve effecten op de bouw van gebouwen en woningen door het gebruik van technologieën aan te moedigen die een alternatief bieden voor de HVAC en door de geluidsdrempels voor versterkte muziek aan te passen aan de kwaliteit van de geluidsisolatie van het gebouw.

De voorschriften voor “een verhoogde individuele verantwoordelijkheid” hebben vooral

- positieve effecten op sociaal vlak, door de informatie over de geluidsimpact van versterkte muziek en van walkmans en door de informatie over de impact van het eigen gedrag. Hierdoor kan men de bevolking bewustmaken van het feit dat eenieder individuele acties kan ondernemen om de levenskwaliteit te verbeteren.

De voorschriften voor “de bevordering van nieuwe technologieën” hebben vooral

- positieve effecten op het vlak van de kwaliteit van het milieu en de levenskwaliteit, via het gebruiken van bouwtechnieken en -materialen die milieuvriendelijker zijn en van voertuigen met een betere ecoscore;
- positieve effecten op het vlak van duurzaam beheer van de energiebronnen, via het gebruiken van bouwtechnieken en -materialen die milieuvriendelijker zijn en van voertuigen met een betere ecoscore;
- positieve effecten op sociaal-economisch vlak door het opleiden van professionals en door het inaanmerkingnemen van economische aspecten in de aanbevelingen voor de materiaalkeuze (levensduur, kosten ...);
- effecten met betrekking tot de invoering van een belasting op lawaaierige materialen of installaties. **Hoewel het kostenplaatje ertoe kan aanzetten om natuurlijke klimaatregelingstechnieken toe te passen of alternatieven die minder energie verbruiken, lijkt het toch niet gemakkelijk om een dergelijke heffing in te voeren.**

De voorschriften voor “een instrumentarium voor het isoleren van woningen” hebben vooral

- positieve effecten op het vlak van het duurzaam beheer van de energiehulpbronnen op voorwaarde dat **wordt toegezien op een synergie van de akoestische en thermische effecten van de aanbevolen technologieën;**
- sociale effecten die verband houden met het verhogen van het comfort van de leefomgeving, met name in de sociale woningen, eetzaal, klaslokalen en kinderdagverblijven.

Alle voorschriften van het plan zullen vooral positieve effecten hebben

- voor de **gezondheid** van de gebruikers van de stad;
- voor de gezondheid van de gebruikers van de min of meer stille gebieden;
- voor de gezondheid van de gebruikers die sterk zijn blootgesteld



aan de geluidshinder van het verkeer;

- voor de gezondheid van de gebruikers die sterk zijn blootgesteld aan plaatselijke bronnen van geluidshinder;
- voor de gezondheid van de jeugd;
- voor de luchtkwaliteit, de CO₂-emissies en het algemeen leefmilieu in het Gewest;
- voor de veiligheid van de overvlogen bevolkingsgroepen.

Het ontwerp van "Geluidsplan" past overigens in de dynamiek van de Europese en mondiale programma's en richtlijnen met betrekking tot de blootstelling aan het geluid in de omgeving, en inzake gezondheid en welzijn, evenals in een "nieuwe cultuur van stedelijke mobiliteit" die door de Europese Commissie werd voorgesteld in september 2007.

Bovendien is het ontwerp geluidsplan **coherent** met het Gewestelijk Ontwikkelingsplan (**GewOP**), zowel op het vlak van het wegverkeer (comfortgebieden/stille gebieden), als van de wegen (primaire net, tramnet), of het lucht- en spoorverkeer en de puntbronnen.

Het is ook coherent met het Gewestelijk Bestemmingsplan (**GBP**) en legt de nadruk op de noodzaak om de integratie van de geluidsdimensie in dit plan van naderbij te bekijken.

In de milieubeoordelingsnota van het **IRIS II-plan** die op dit moment beschikbaar is, komt de geluidsproblematiek niet aan bod. De lopende studie "Geluidsimpact van het vervoer over de weg" zal een globale beoordeling maken van de maatregelen vervat in het scenario van het IRIS II-plan. De studie zal ook verbeteringsscenario's in overweging nemen.

Het ontwerp geluidsplan dekt bovendien de bekommernissen over geluidshinder die worden behandeld in de gemeentelijke mobiliteitsplannen, het Meerjarenplan voor Openbare Werken, de milieuovereenkomst met de NMBS, de milieuovereenkomst met de MIVB en het beheerscontract van de MIVB.

Tot slot schetst het Milieueffectenrapport op contextuele wijze de **gevolgen van het plan voor de verschillende actoren en de gewestelijke ontwikkeling**, zonder echter stil te staan bij de middelen (budgetten en mensen), die niet worden toegelicht in het ontwerpplan.

De laatste hoofdstukken hernemen de verschillende punten uit het rapport waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed bij het uitvoeren van het ontwerp van het nieuwe "Geluidsplan", en de maatregelen die worden overwogen voor de follow-up van de uitvoering van het plan.

De milieueffecten van het ontwerp geluidsplan zijn uiterst positief en lijken onmisbaar voor de gezondheid en het welzijn van de gebruikers van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Andere milieueffecten werden in de kijker geplaatst, maar het is duidelijk dat de operationele maatregelen van het IRIS II-plan het meest doorslaggevend zullen zijn.



6 BRONNEN EN BIBLIOGRAFISCHE REFERENTIES

[In de volgorde waarin ze in de tekst voorkomen]

Hoofdstuk 2

- BOURBON C., 2002, "Cartographie du bruit du trafic routier – L'expérience bruxelloise – Rapport vulgarisé", IBGE, 33pages.
- BOULAND Catherine, BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, maart 2005, "Impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 3, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's
- BOURBON Christine, oktober 2005, "Kadaster van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 8, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's
- TECHNUM, 2006, « Evaluation des nuisances sonores dues au trafic routier du Boulevard du Triomphe entre le blvd G. Jacques et le blvd des Invalides à Auderghem », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 53 pages.
- WOLFEL, 2007, « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006 », Rapport d'étude réalisée pour Bruxelles Environnement – IBGE, 50 pages.
- ARIES, 2005, « Etude d'incidences relative à la réalisation du projet d'extension de capacité des installations ferroviaires de la ligne 50A – Rapport final », 487 pages.
- BERGLUND B & MASCHKE C, 2000, "Bruit et Santé", Organisation Mondiale de la Santé, 30pages
- BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, 2005, "Perceptie van de geluidshinder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 1, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 10 pagina's
- BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, 2005, "Akoestische begrippen en hinderindices", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 2, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 7 pagina's
- BERGLUND B & LINDVALL T, 1995, Community Noise, World Health Organization, "Archives of the Center for Sensory Research", vol2 (1), 195pp
- BOULAND Catherine et LOGGHE Pieter, 2007, "Verslag over de Staat van het Brusselse leefmilieu 2006: Gezondheid en leefmilieu", IBGE-BIM, 37 pagina's
- MEURRENS Annick, 2007, "Verslag over de Staat van het Brusselse leefmilieu 2006: Geluidsomgeving", IBGE-BIM, 34 pagina's
- MOURET J., VALLET M., 1998, "Les effets du bruit sur la santé", Ministère de la Santé, Paris France, 113 pages
- COHEN JM., 2007, Etude "Bruit et Santé en Ile-de-France", Open Rome, 112 pages
- BERGLUND B, LINDVALL T, SCHWELA D, 1999, "Guidelines for Community Noise", World Health Organization, 159 pages
- NEVISMALOVA S., 2004, Long-term noise-induced health risk mediated particularly by sleep. In "Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Geneva Switzerland, 6-7 December 2004"
- World Health Organization technical meeting on sleep and health, Bonn Germany, 22-24 January 2004
- MUZET A., 2004, "Adult's sleep physiology and indicators of disturbed sleep. Short-term effects on health of disturbed sleep in adults", World Health



Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004

- KAHN A., 2004, "Sleep characteristics and sleep deprivation in infants, children and adolescents". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004
- BRUNI O. 2004, "Medium and long term effects of disturbed sleep on the health of children". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004
- AKERSTEDT T., 2004, "Sleep physiology, sleep quality and indicators of disturbed sleep on risk groups (elderly, shift workers); Main causes of sleep disturbances/disorders on specific risk groups and their known consequences". World Health Organization Technical meeting on sleep and health, Bonn Germany 22-24 January 2004
- "Report of the third meeting on night noise guidelines", World Health Organization, Lisbon Portugal, 26-28 April 2005
- "Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization", Geneva Switzerland, 6-7 December 2004
- COHEN JM., 2007, Etude "Bruit et Santé en Ile-de-France", Open Rome 2007, 112 pages
- BABISCH W., 2004, "Health effects related to stress mechanisms Cardiovascular effects", in Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Geneva Switzerland, 6-7 December 2004
- BABISCH W., 2005, "Health effects related to stress mechanisms Cardiovascular effects", in Report on the second meeting on night noise guidelines World Health Organization, Lisbon Portugal, 26-28 April 2005
- PIRRERA S., (en cours), "Longitudinale studie naar de relatie tussen wegverkeerslawaai, slaapkwaliteit en het algemeen welbevinden bij inwoners in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", Prospective Research for Brussels, 2006-2008 (in uitvoering)
- BOURBON Christine, DE VILLERS Juliette, 2005, "De verschillende geluidsnormen en richtwaarden die worden gebruikt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel" fiche 37, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 8 pagina's

Hoofdstuk 3

- Ministère de l'Écologie du Développement et de l'Aménagement durables, Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE), laboratoire régional des ponts et chaussées de Strasbourg, december 2007, "Bruit urbain et faune sauvage: synthèse bibliographique", 24 pagina's, http://www.certu.fr/IMG/pdf/Bruit_urbain_et_faune_sauvage.pdf
- Héctor Moya, 2007, "Possible Impacts of Border Fence Construction and Operation on Fauna - Specialist Discussion", 12 pagina's
- WEISERBS Anne, JACOB Jean-Paul (AVES), 2001, "Le bruit engendré par le trafic autoroutier influence-t-il la répartition des oiseaux nicheurs?", Alauda, vol. 69, nr. 4, pp. 483-489
- Observatorium voor Gezondheid en Welzijn, 2006, "Atlas van gezondheid en welzijn in Brussel-Hoofdstad 2006", De dossiers van het Observatorium, 152 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, het BROH, het BIVV en de VSGB, "Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad: volume I, hoofdstuk 4: parameters die de productie en voortplanting van lawaai beïnvloeden", 20 pagina's
- BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DE VILLERS Juliette, november 2005, "Het park van personenwagens en de geluidshinder", De gegevens van het BIM:



"Lawaai in Brussel", fiche 26, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 14 pagina's

- Peeters P.M., van Asseldonk Y., van Binsbergen A.J., Schoemaker Th.J., van Goeverden C.D., Vermijs R.G., Rietveld P., Rienstra S.A., 1996, "Mag het ietsje minder snel? Een onderzoek naar de maatschappelijke economische kosten en baten van verlaging van snelheden van personenauto's - Eindrapport", in opdracht van het projectbureau IVVS
- OCDE & GEMT, Centre de Recherche sur les Transports, 2007, "La gestion de la vitesse : document de synthèse", 23 pages.
- BOULAND Catherine, DELLISSE Georges, DUSSART Jean-Rodolphe, STEFANI Isamël, 1998, "Beheer van het verkeer en aanleg van de wegen", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", fiche 24, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 9 pagina's
- Populer M., 1997, "Voiries locales: évaluation de la perception de l'impact des aménagements en surélévation sur le bruit du trafic", article présenté lors de la journée d'étude "Les aménagements de voirie...et le bruit", Bruxelles, 12 juin 1997
- LECOINTRE Catherine, DE MULDER Pascal, februari 2005, "ZONDER AUTO MOBIEL IN DE STAD!: maatregelen en vaststellingen op het vlak van de geluidshinder", De gegevens van het BIM: "Lawaai in Brussel", fiche 38, Brussels Instituut voor Milieubeheer / Observatorium voor milieugegevens, 6 pagina's
- IBGE - Laboratoire Bruit : Evaluation de l'impact acoustique local du plateau situé Avenue Marcel Thiry, à hauteur de l'école Sainte Jeanne de Chantal
- STRATEC, décembre 2006, "Mise à jour et adaptation du plan des déplacements urbains de la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final – Volume 2. Composition, évaluation et mise au point d'un plan d'action permettant d'atteindre les objectifs 2015.", 339 pages.
- DE BORGER B., PROOST S. (ed), 1997, "Mobiliteit: de juiste prijs", Garant Leuven-Apeldoorn, 312 pages

Hoofdstuk 4

- "Een nieuwe stedelijke mobiliteitscultuur", Groenboek van de Europese Commissie, september 2007
- Gewestelijk Bestemmingsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Gewestelijk Ontwikkelingsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Gewestelijk mobiliteitsplan "IRIS II" van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Milieuovereenkomst tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Nationale Maatschappij van de Belgische Spoorwegen betreffende het geluid en de trillingen afkomstig van de spoorwegen - 24/01/2004
- Convention environnementale entre la Région de Bruxelles Capitale et la STIB relative aux bruit et vibrations - 25 juin 2004



7 INHOUD

1	VOORSTELLING VAN HET PLAN	4
1.1	SAMENVATTING VAN DE INHOUD.....	4
1.2	BELANGRIJKSTE DOELSTELLINGEN VAN HET PLAN EN VOORGESTELDE KRACHTLIJNEN	5
1.3	VERBAND MET ANDERE RELEVANTE PLANNEN EN PROGRAMMA'S	6
2	RELEVANTE ASPECTEN VAN DE BESTAANDE MILIEUSITUATIE EN VERMOEDELIJKE ONTWIKKELING INDIEN HET PLAN NIET ZOU WORDEN DOORGEVOERD	7
2.1	BESTAANDE SITUATIE.....	7
2.1.1	<i>Verkeerslawaaï (vliegtuigen, treinen, auto's, bussen, trams en metro's)</i>	7
2.1.2	<i>Geluid van de HVAC-installaties</i>	25
2.1.3	<i>Aanbevelingen van de WGO, en door het Gewest vastgelegde interventie-drempels voor geluidshinder</i>	27
2.2	VERMOEDELIJKE EVOLUTIE INDIEN HET PLAN NIET WORDT UITGEVOERD.....	31
2.3	IMPACT VAN DE GELUIDSHINDER OP DE GEZONDHEID	34
2.3.1	<i>Gewaarwording en hinder</i>	34
2.3.2	<i>Een formele klacht</i>	39
2.3.3	<i>De auditieve effecten</i>	41
2.3.4	<i>Niet-auditieve effecten</i>	42
2.3.5	<i>Referentienormen voor de inaanmerkingneming van de gezondheidseffecten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest</i>	44
3	VERMOEDELIJKE SIGNIFICANTE MILIEUEFFECTEN VAN HET PLAN	47
3.1	INLEIDING.....	47
3.2	KRACHTLIJN 1: EEN STEEDS NAUWKEURIGER REFERENTIEKADER	48
3.2.1	<i>Studie van de invloed van het bijwerken van de richtwaarden</i>	49
3.3	KRACHTLIJN 2: EEN AANGEPASTE EN GECOÖRDINEERDE BEHANDELING VAN DE KLACHTEN	54
3.4	KRACHTLIJN 3: EEN BESCHERMD GRONDGEBIED.....	55
3.5	KRACHTLIJN 4: EEN GEMATIGD WEGVERKEER	57
3.5.1	<i>Effecten op de geluids- en trillingsomgeving</i>	57
3.5.2	<i>Effecten op de andere thema's van de leefomgeving</i>	58
3.5.3	<i>Studie van de effecten van de follow-up van het mobiliteitsplan van het Gewest</i> ⁶¹	
3.5.4	<i>Studie van de effecten van de sanering van de zwarte punten</i>	63
3.6	KRACHTLIJN 5: EEN STILLER OPENBAAR VERVOER	64
3.6.1	<i>Studie van de effecten op de follow-up van de invoering van het GEN</i>	66
3.7	KRACHTLIJN 6: LUCHTVERKEER ONDER TOEZICHT.....	67
3.8	KRACHTLIJN 7: BETER TOEZICHT OP DE PUNTBRONNEN	68
3.8.1	<i>Studie van de effecten van de maatregelen die betrekking hebben op lawaaierige HVAC-installaties</i>	69
3.9	KRACHTLIJN 8: VERHOOGDE INDIVIDUELE VERANTWOORDELIJKHEID	71
3.10	KRACHTLIJN 9: BEVORDERING VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN	71
3.10.1	<i>Studie van de effecten van een herziening van de belasting op uitrusting of lawaaierige installaties</i>	73
3.11	KRACHTLIJN 10: INSTRUMENTARIUM VOOR HET ISOLEREN VAN WONINGEN.....	75
3.12	GEZONDHEIDSIMPACT VAN GELUID INDIEN HET PLAN WORDT UITGEVOERD.....	77
4	ANDERE ASPECTEN	77
4.1	INTERNATIONALE, COMMUNAUTAIRE, NATIONALE OF GEWESTELIJKE DOELSTELLINGEN VOOR DE BESCHERMING VAN HET LEEFMILIEU DIE RELEVANT ZIJN VOOR HET PLAN EN DE MANIER WAAROP DEZE DOELSTELLINGEN IN AANMERKING WERDEN GENOMEN	77
4.1.1	<i>Coherentie met de internationale milieudoelstellingen</i>	78
4.1.2	<i>Coherentie met de algemene milieudoelstellingen</i>	79



4.1.3	<i>Coherentie van de doelstellingen van het plan met die van de andere plannen of programma's</i>	79
4.2	MILIEUKENMERKEN VAN DE GEBIEDEN DIE INGRIJPEND KUNNEN VERANDERD WORDEN DOOR HET PLAN EN DE BIJHORENDE MILIEUPROBLEMEN DIE VERBAND HOUDEN MET HET PLAN	82
4.3	IMPACT VAN HET PLAN OP HET VLAK VAN BEHEER EN MIDDELEN, EN GEVOLGEN VOOR DE VERSCHILLENDE ACTOREN EN DE GEWESTELIJKE ONTWIKKELING.....	84
4.3.1	<i>Impact van het plan op het vlak van overheids- en privébeheer, en gevolgen voor de verschillende actoren</i>	84
4.3.2	<i>Gevolgen voor de gewestelijke ontwikkeling</i>	88
4.4	OVERWOGEN MAATREGELEN OM DE INGRIJPENDE NEGATIEVE MILIEUEFFECTEN VAN DE UITVOERING VAN HET PLAN TE VERMIJDEN, TE BEPERKEN EN, IN DE MATE VAN HET MOGELIJKE, TE COMPENSEREN	88
4.5	VOORSTELLING VAN MOGELIJKE ALTERNATIEVEN	89
4.6	EVALUATIEMETHODES EN ONDERVONDEN MOEILIKHEDEN.....	89
4.7	OVERWOGEN MAATREGELEN VOOR DE OPVOLGING VAN DE UITVOERING VAN HET PLAN	90
5	SYNTHESE & CONCLUSIES	92
6	BRONNEN EN BIBLIOGRAFISCHE REFERENTIES	98
7	INHOUD	101

