

STRATEGISCHE GELUIDSBELASTINGKAARTEN VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

Jaar 2006

Rapport

Meer informatie:
www.leefmilieubrussel.be

02 775 75 75

BRUIT



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



INHOUDSTAFEL

1.	REGLEMENTAIRE EN LOKALE CONTEXT	3
2.	GEVOLGDE METHODOLOGIE	4
3.	LEESSLEUTELS VOOR DE GELUIDSBELASTINGKAARTEN	6
4.	CARTOGRAFISCHE RESULTATEN	7
4.1	Aan geluidshinder blootgestelde zones	7
4.2	Zones met overschreden grenswaarden	10
5.	ALGEMENE VASTSTELLING VAN DE GELUIDSSITUATIE	12
5.1	Ramingen van de blootstelling aan geluid	12
5.2	Raming van de overschrijdingen van de grenswaarden	16
5.3	Synthese	19
6.	BIJLAGEN	20

Bijlage 1: Voorstelling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bijlage 2: Leessleutels

Bijlage 3: Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Bijlage 4: Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

HERZIENINGEN

Herz.	Aard van de herziening	Datum van verspreiding
A	Oorspronkelijke versie (20 pagina's) + bijlagen (27 pagina's) Acouphen Environnement	06/03/09
B	Gewijzigde versie (verbeteringen) Leefmilieu Brussel – BIM (MPu)	10/03/09
C	Gewijzigde versie (verbeteringen) Leefmilieu Brussel – BIM (MPu)	06/11/2009
D		

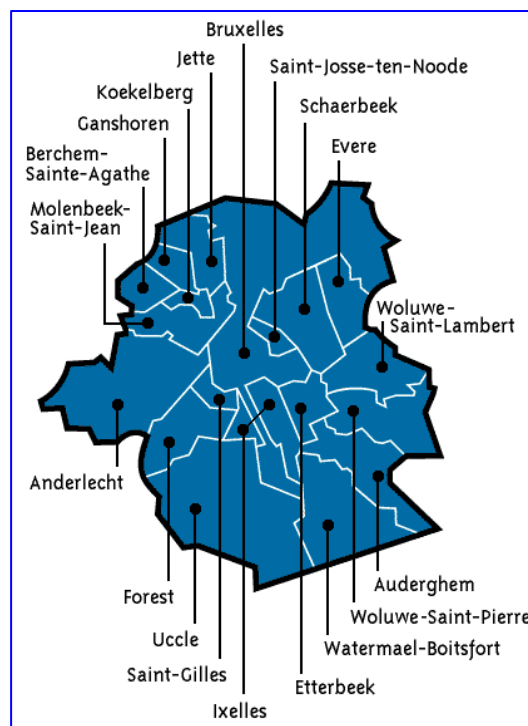
1. Reglementaire en lokale context

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest¹ bezit alle eigenschappen van een grote agglomeratie binnen dewelke de levenskwaliteit sterk beïnvloed wordt door de geluidsomgeving.

Het grondgebied in kwestie wordt daarbij gekenmerkt door een grote dichtheid en een zekere complexiteit inzake stedenbouw, economische activiteiten en transportinfrastructuur.

Tegelijkertijd omvat het grondgebied ook kwalitatieve parken of groene ruimten en vinden er tal van belangrijke inrichtingswerken plaats. Omwille van met name zijn dynamiek en aantrekkelijkheid ontstaat er in het Gewest zodoende een geluidsomgeving die absoluut beheerst moet worden.

Met de hulp van Leefmilieu Brussel – BIM voerde het Brussels Hoofdstedelijk Gewest daarom vanaf het einde van de jaren '90 een bijzonder daadkrachtig beleid in rond dit thema (Ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving). Dat beleid werd vervolgens geformaliseerd in een eerste vijfjarenplan ter bestrijding van geluidshinder dat tussen 2000 en 2005 geïmplementeerd werd, en vormde ook de aanzet voor het opstellen van de eerste kaarten in verband met de door de weg-, spoorweg- en luchtverkeer veroorzaakte geluidshinder.



Afgezien van dit beleid is er vandaag echter ook nog de implementatie van de voorschriften van **Europese Richtlijn 2002/49/EG** van 25 juni 2002 betreffende de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai.

Deze Richtlijn en de tekst die de Richtlijn in Brussels recht omzette (Ordonnantie van 1 april 2004 tot wijziging van de Ordonnantie van 17 juli 1997), leggen de methodologische en technische krijtlijnen vast voor de realisatie van een referentiekader dat als hulpmiddel gebruikt kan worden voor het nemen van beslissingen ter verbetering of bewaring van de geluidsomgeving en dat verder ook een evaluatie en waardering van het plaatselijke beleid ter zake mogelijk maakt.

De strategische geluidsbelastingkaarten hebben daarbij voornamelijk de bedoeling om voor dit referentiekader op het niveau van grotere grondgebieden te zorgen. Daarbij willen de kaarten in kwestie de blootstelling van de verschillende delen van de bevolking en gevoelige inrichtingen aan geluidshinder in verhouding tot de infrastructuur voor vervoer over land (wegen en spoorwegen) weergeven.

De geluidsbelastingkaarten zijn niet-tegenwerpbare informatiedocumenten. Ze zullen als hulpmiddel (elektronisch model) gebruikt worden om een globale diagnose te stellen of bepaalde scenario's te analyseren en zijn voldoende nauwkeurig om als hulpmiddel voor het nemen van beslissingen en voor het afhandelen van klachten te dienen. Ze zijn echter niet geschikt om er conclusies in verband met de vereiste reikwijdte van technische oplossingen uit te trekken.

Onderhavig rapport vormt in dit opzicht een niet-technische samenvatting van de belangrijkste resultaten van en een korte uiteenzetting over de methodologie die bij de uitwerking van de kaarten voor de bestaande situatie (d.w.z. voor 2006) met betrekking tot de geluidshinder afkomstig van weg-, spoorweg- en luchtverkeer gevolgd werd. De studies zelf werden daarbij verricht door Acouphen Environnement.

Hoewel ze niet het voorwerp uitmaken van onderhavig rapport, dient verder eveneens opgemerkt dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zelf ook geluidsbelastingkaarten voor de bestaande situatie (2006) in verband met de van trams en de metro afkomstige geluidshinder opstelde en er ook al toekomstige situaties (met betrekking tot de situatie in 2015, rekening houdende met meer bepaald de implementatie van het GEN) in verband met de van het vervoer over land (weg-, spoorweg-, tram- en bovengronds metroverkeer) afkomstige geluidshinder in kaart gebracht werden. Voor de door wegverkeer veroorzaakte geluidshinder werden daarbij 2 verbeterde situaties voorgesteld op basis van scenario's 8 en 10 van het Gewestelijk Vervoersplan IRIS II.

¹ Zie Bijlage 1 *Voorstelling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*.

Ten slotte dient eveneens opgemerkt dat tegelijkertijd met de verwezenlijking van de geluidsbelastingkaart ook het nieuwe plan ter preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2008-2013 werd goedgekeurd na onderwerping ervan aan een openbaar onderzoek dat van 15 oktober tot 31 december 2008 liep.

2. Gevolgde methodologie

De realisatie van een cartografisch referentiekader is een onontbeerlijke stap om aan de reglementaire doelstelling van de uitwerking van geluidsbelastingkaarten en een geluidsplan in de zin van de Europese richtlijn tegemoet te kunnen komen. Tegelijkertijd zal een dergelijk referentiekader echter ook gebruikt kunnen worden als hulpmiddel voor een beter beheer van de geluidsomgeving en ter verduidelijking van alle communicatie rond deze thematiek. Het komt erop aan om zowel rekening te houden met volksgezondheidsbelangen, wat het beheer van buitensporige geluidshinder betreft, als met belangen op het vlak van ruimtelijke ordening, wat het beheer van de diverse verplaatsingen en de stedelijke ontwikkeling of vernieuwing betreft.

Het werk zelf stoelt intussen niet alleen op het gebruik van diverse elektronische tools (geografisch informaticasysteem, databanken, programma's voor het maken van akoestische berekeningen), maar ook op contacten met de beheerders van de diverse infrastructuren via een rond Leefmilieu Brussel – BIM opgericht stuurcomité.

De grote fasen in de verwezenlijking van voormelde geluidsbelastingkaarten zijn:

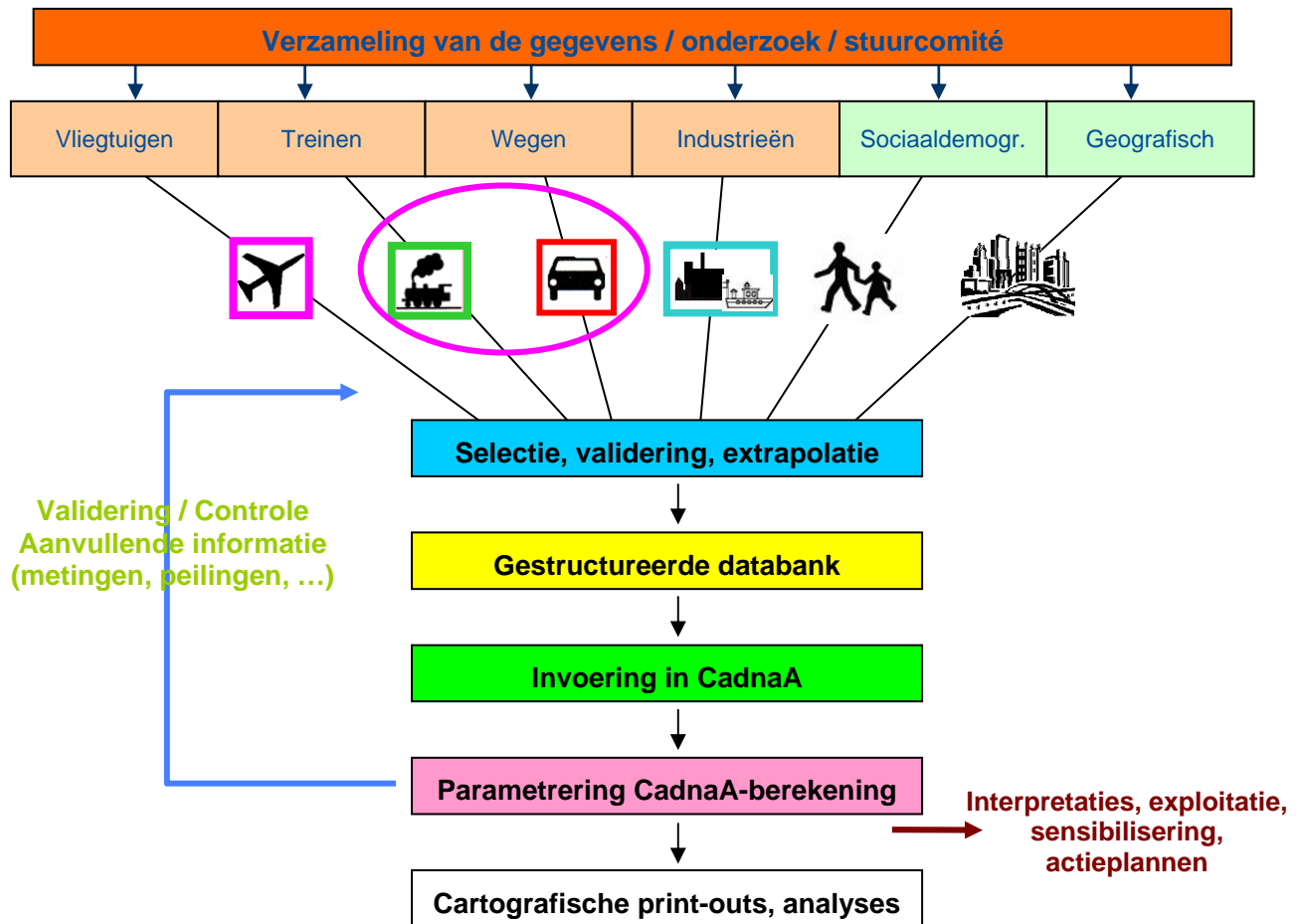
- De verzameling en verwerking van gegevens van akoestische (per type van bron), geografische of sociaaldemografische aard. Met dit werk werd in 2007 begonnen.
- De structurering van de aldus verzamelde informatie in gegeoreferenceerde databanken en de validering ervan in functie van eventueel vereiste aanvullende hypothesen of schattingen. Hiermee werd in 2007 gestart en het werk was klaar in 2008.
- De verrichting van de nodige berekeningen en hun gebruik (gekruiste analyse van de geluidsgegevens met de bevolkingsgegevens).
- De uitgifte van de kaarten en hiermee gerelateerde documenten.

De gebruikte methodologie volgt daarbij over het algemeen de aanbevelingen van de gids van het Franse CERTU² voor de opmaak van strategische geluidsbelastingkaarten voor agglomeraties.

Figuur 2 hierna geeft ten slotte nog een schematische weergave van de bij de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten gevolgde methodologie.

² *Guide du CERTU 'Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération'*, uitgegeven door het CERTU (+33 04 72 74 58 00, www.certu.fr)

FIGUUR 2: VOOR DE VERWEZENLIJKING VAN DE STRATEGISCHE GELUIDSBELASTINGKAARTEN GEVOLGDE METHODOLOGIE



De gegevens (topografie, infrastructuur, weg- en spoorwegverkeer, enz.) die hierbij gebruikt werden, zijn de gegevens waarover men op het ogenblik van de structurering van de databanken beschikte en die vervolgens bij de invoering van het cartografische model geëxploiteerd werden. De gegevens in kwestie werden daarbij, waar nodig, evenwel aangevuld met enkele hypothesen of forfaitaire waarden.

De voor de berekening van de kaarten met betrekking tot de 'bestaande situatie' gebruikte gegevens (d.w.z. de situatie die het voorwerp uitmaakte van de analyses van de blootstelling van de bevolking en de gevoelige inrichtingen), dateren van het jaar 2006:

- Scenario 1 van het Gewestelijk Vervoersplan IRIS II voor de van het wegverkeer afkomstige geluidshinder. Deze gegevens zijn daarbij zelf afkomstig van een in 2001 opgemaakt verkeersmodel en werden vervolgens naar het jaar 2006 geëxtrapoleerd.
- Verkeersgegevens afkomstig van de NMBS voor de van het spoorwegverkeer afkomstige geluidshinder.

De gebruikte topografische achtergrond (gebouwen, weglijnen, hydrografisch netwerk, gemeentegrenzen, hoogtelijnen) is afkomstig van de URBIS 2007-tool.

De kaarten zelf werden weliswaar aangemaakt op basis van de op het moment van hun verwezenlijking beschikbare gegevens, maar zijn bedoeld om te evolueren: integratie van nieuwe gegevens, actualisering ten minste om de 5 jaar, ...

Vooraleer met de elektronische berekeningen gestart werd, werden er bovendien op enkele doelgerichte plaatsen *in situ* akoestische proefmetingen verricht om het model te valideren en de keuze van bepaalde hypothesen te bevestigen.

De gebruikte akoestische berekeningssoftware is ten slotte CadnaA (versie 3.7), gekoppeld aan SIG Arcview (versie 9.2) voor de van het weg- en spoorwegverkeer afkomstige geluidshinder.

3. Leessleutels voor de geluidsbelastingkaarten

Enkele voorafgaande preciseringen:

De geluidsbelastingkaarten zijn strategische documenten die op de schaal van grotere grondgebieden werden opgesteld. Ze willen de blootstelling aan geluidshinder van de bevolking in verhouding tot de transportinfrastructuur in kaart brengen. Andere bronnen van geluidshinder die een min of meer wisselend karakter hebben en lokaal of gebeurtenisgebonden zijn, worden niet op dit type van document weergegeven.

De inhoud en het formaat van de kaarten beantwoorden aan de nieuwe reglementaire eisen afkomstig van de Europese richtlijn 2002/49/EG betreffende de beheersing van omgevingslawaai die voor het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gelden. De kaarten zelf werden door Leefmilieu Brussel – BIM opgesteld en door de Brusselse Regering goedgekeurd.

Ter herinnering: De geluidsbelastingkaarten zijn niet-tegenwerpbare documenten. Ze zullen als hulpmiddel (elektronisch model) gebruikt worden om een globale diagnose te stellen of bepaalde scenario's te analyseren. Ze zijn niet bestemd om gebruikt te worden als 'absolute waarden' of op lokaal niveau. Ze zijn voldoende nauwkeurig om als hulpmiddel voor het nemen van beslissingen en voor het afhandelen van klachten gebruikt te worden, maar zijn niet geschikt om er conclusies in verband met de vereiste reikwijdte van technische oplossingen uit te trekken.

De voorgestelde geluidsbelastingkaarten vormen een eerste 'referentiekader' waarvoor gezorgd werd op basis van de op het ogenblik van hun opstelling beschikbare officiële gegevens en zijn bedoeld om te evolueren (integratie van nieuwe gegevens, actualisering, ...).

Leessleutels voor de kaarten:

De hieronder voorgestelde indicatoren, 'L_{den}', 'L_d', 'L_e' en 'L_n', worden uitgedrukt in dB(A). Ze vormen de concrete vertaling van een globaal geluidshinder- of gezondheidsrisicobegrip.

- 'L_{den}' komt daarbij overeen met het geluidsniveau gedurende een tijdsspanne van 24 uur: De waarde van geluidsindicator 'L_{den}' weerspiegelt het totale geluidsniveau gedurende een periode van 24 uur en is samengesteld uit de indicatoren 'L_d', 'L_e' en 'L_n', d.w.z. de gemiddelde geluidsniveaus gedurende de respectieve tijdspannes van 7u00 tot 19u00, van 19u00 tot 23u00 en van 23u00 tot 7u00, waarbij de waarden in kwestie voor de gevoeligere periodes van 's avond en 's nachts met respectievelijk + 5 dB(A) en + 10 dB(A) verhoogd worden om rekening te houden met het feit dat eenzelfde geluidsniveau tijdens deze periodes als hinderlijker ervaren wordt.
- 'L_{d(ay)}' komt overeen met het gemiddelde geluidsniveau dat representatief is voor overdag (van 07u00 tot 19u00) en wordt beschouwd als een geluidsindicator voor de hinder gedurende de dagperiode.
- 'L_{e(vening)}' komt overeen met het gemiddelde geluidsniveau dat representatief is voor 's avonds (de zogenaamde 'comfortperiode' van 19u00 tot 23u00) en wordt beschouwd als een geluidsindicator voor de hinder gedurende de avondperiode.
- 'L_{n(ight)}' komt overeen met het gemiddelde geluidsniveau dat representatief is voor 's nachts (van 23u00 tot 07u00) en wordt beschouwd als een geluidsindicator voor het risico op slaapverstoringen.

4. Cartografische resultaten

De geluidsbelastingkaarten werden opgesteld op gewestniveau voor de 4 reglementaire indicatoren 'L_{den}', 'L_d', 'L_e' en 'L_n' en dat zowel voor elke geluidsbron apart, als alle geluidsbronnen samen.

In overeenstemming met de vigerende teksten vertegenwoordigen de gerealiseerde verschillende soorten kaarten (zie atlas van de kaarten):

- De 'bestaande situatie' voor de aan geluidshinder blootgestelde zones.
- De zones waarvoor de berekende geluidsniveaus de reglementaire grenswaarden overschrijden.

Voor een nog beter begrip van de kaarten verwijzen we u graag naar bijlage 2, waar u alle antwoorden op de vaakst gestelde vragen terugvindt, alsook een decibelschaal waarbij de verschillende geluidsterktes met een specifieke situatie en de aard van de mogelijk ervaren sensatie vergeleken worden.

4.1 AAN GELUIDSHINDER BLOOTGESTELDE ZONES

Deze kaarten vertegenwoordigen de geluidsniveaus gekoppeld aan de infrastructuur voor vervoer over land (weg- en spoorweginfrastructuur) en vervoer via de lucht, voor een referentiesituatie, in functie van de datum van de beschikbare gegevens.

De voor de voorgestelde kaarten **gebruikte kleurenschaal** werd als volgt door Leefmilieu Brussel – BIM bepaald:

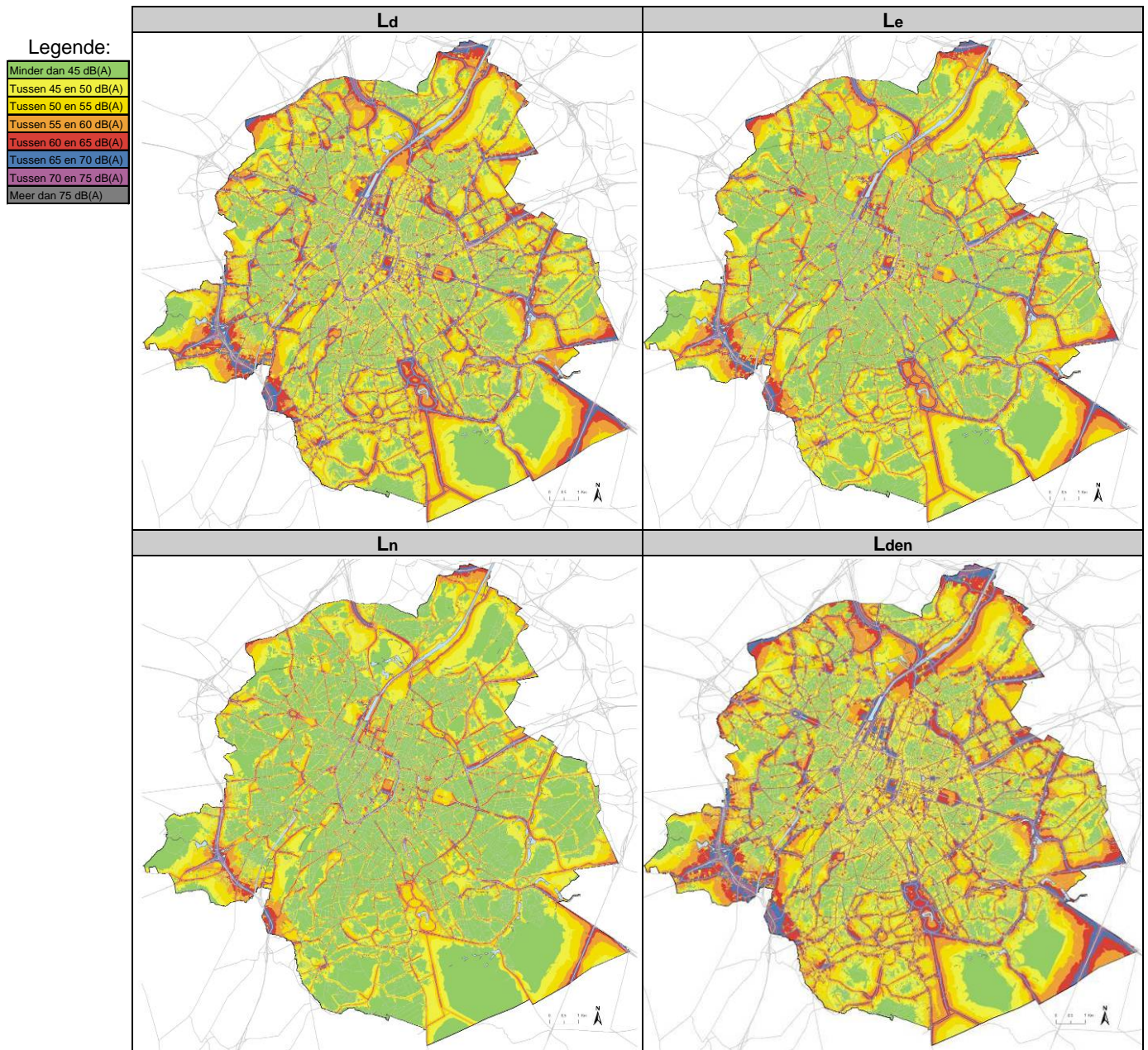
Geluidsniveau	Kleur
Minder dan 45 dB(A)	Groen
Tussen 45 en 50 dB(A)	Lichtgeel
Tussen 50 en 55 dB(A)	Geel
Tussen 55 en 60 dB(A)	Oranje
Tussen 60 en 65 dB(A)	Rood
Tussen 65 en 70 dB(A)	Blauw
Tussen 70 en 75 dB(A)	Mauve
Meer dan 75 dB(A)	Grijs

Voor de 4 indicatoren worden de geluidsniveaus getoond voor de waarden tussen 45 en 75 dB(A).

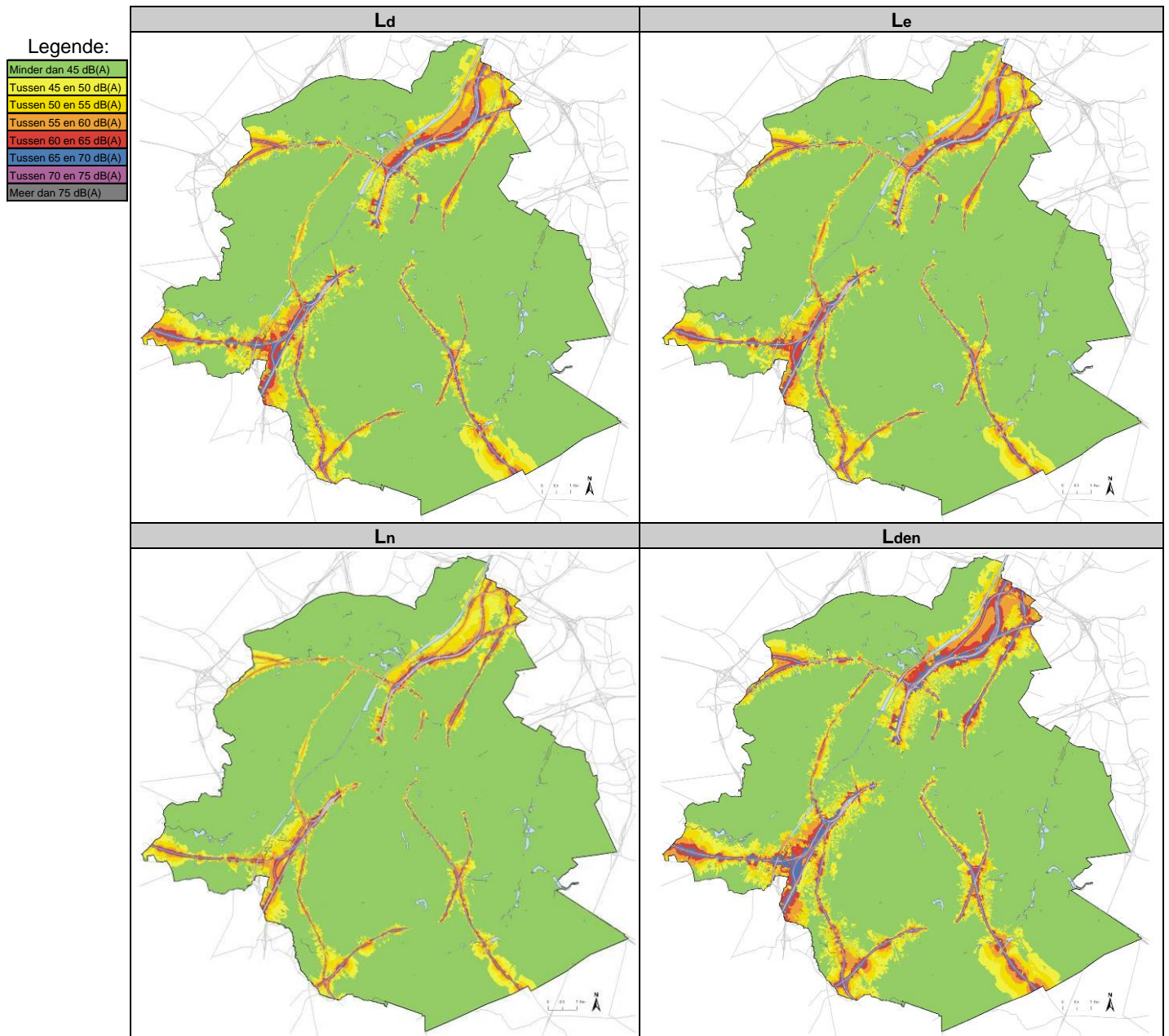
De kaarten op de volgende pagina's tonen ten slotte het cartografische resultaat, op gewestniveau, voor het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai, voor het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai en voor het door het luchtverkeer veroorzaakte lawaai³ en dat zowel op basis van de vier indicatoren, als voor het globale geluidsniveau (totaal van het door het wegverkeer, het spoorwegverkeer, de tram en de bovengrondse metro, alsook het luchtverkeer veroorzaakte lawaai) volgens de indicatoren 'L_{den}' en 'L_n'.

³ Het volledige rapport met als titel 'Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien pour la Région de Bruxelles-Capitale - Réactualisation 2006' werd in december 2007 aan de Europese Commissie bezorgd.

**FIGUUR 4.1(A): AAN LAWAAI VAN WEGVERKEER BLOOTGESTELDE ZONES
BESTAANDE SITUATIE**



**FIGUUR 4.1(B): AAN LAWAAI VAN SPOORWEGVERKEER BLOOTGESTELDE ZONES
BESTAANDE SITUATIE**



4.2 ZONES MET OVERSCHREDEN GRENSWAARDEN

Deze kaarten zijn gebaseerd op de kaarten van de aan lawaai blootgestelde zones. Ze hernemen voor elke geluidsbron de zones waarvoor het berekende geluidsniveau de grenswaarden overschrijdt. Deze grenswaarden worden in onderstaande tabel nog even ter informatie herhaald:

	Ld	Ln
Na sanering te verwezenlijken doelstellingen	65 dB(A)	60 dB(A)
Niet te overschrijden grenswaarde	70 dB(A)	65 dB(A)
Dringende interventiedrempel	73 dB(A)	68 dB(A)

Voor de hierbij voorgestelde indicatoren 'Ld' en 'Ln' wordt er wel een verschil gemaakt tussen wegverkeer en spoorwegverkeer.

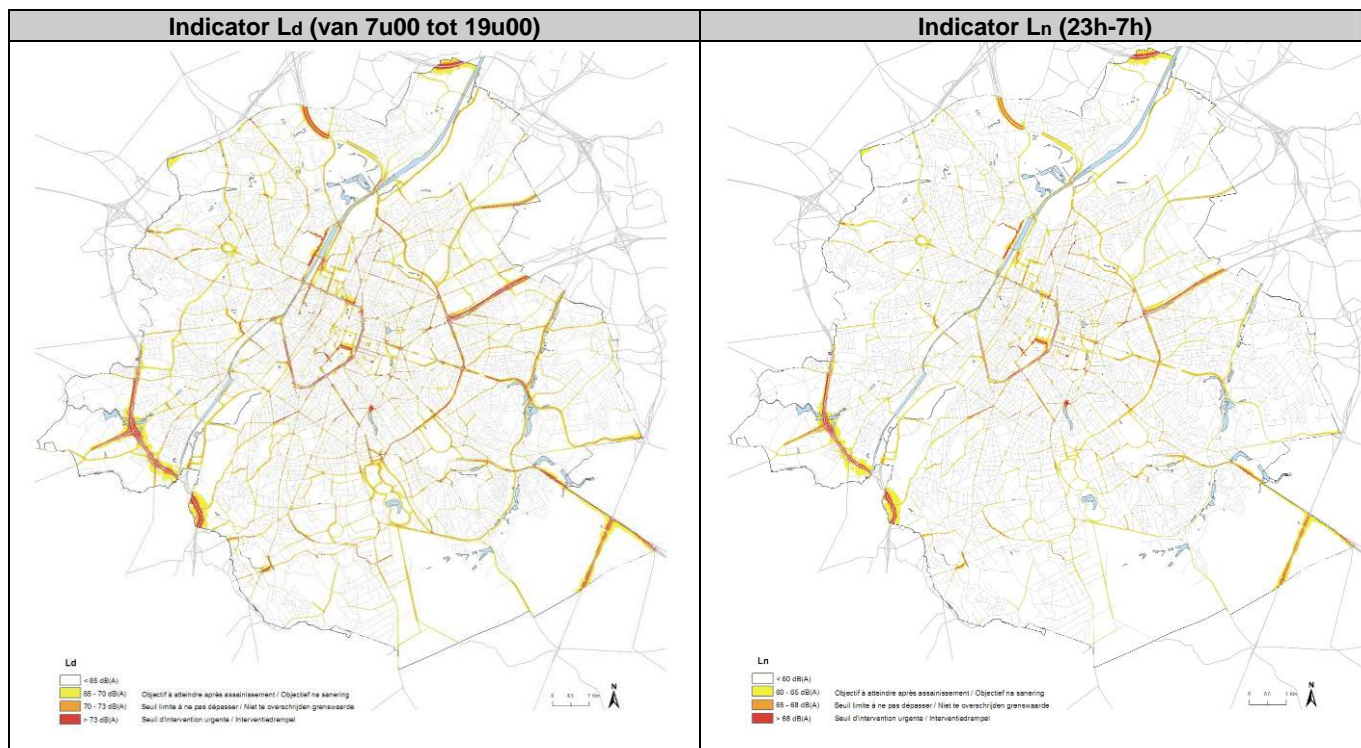
- Voor het wegverkeer stemmen beide indicatoren overeen met de indicatoren die door de Europese richtlijn bepaald en in Belgisch recht omgezet werden:
 - 'Ld', geluidsindicator voor overdag voor de periode van 7u00 tot 19u00,
 - 'Ln', geluidsindicator voor 's nachts voor de periode van 23u00 tot 7u00.De bepaalde drempelwaarden zijn daarbij gebaseerd op de voordien door Leefmilieu Brussel – BIM (Geluidsplan 2000) gebruikte richtwaarden.
- Voor het spoorwegverkeer stemmen beide indicatoren echter overeen met de periode van 7u00 tot 22u00 voor de geluidsindicator voor overdag en met de periode van 22u00 tot 7u00 voor de geluidsindicator voor 's nachts en dat in overeenstemming met de milieuovereenkomst die werd ondertekend tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de NMBS.

De kleurencode voor de aldus voorgestelde zones ziet er ten slotte als volgt uit, waarbij de witte kleur gebruikt wordt voor de zones die zich onder de drempel van de na de sanering te verwezenlijken doelstelling bevinden.

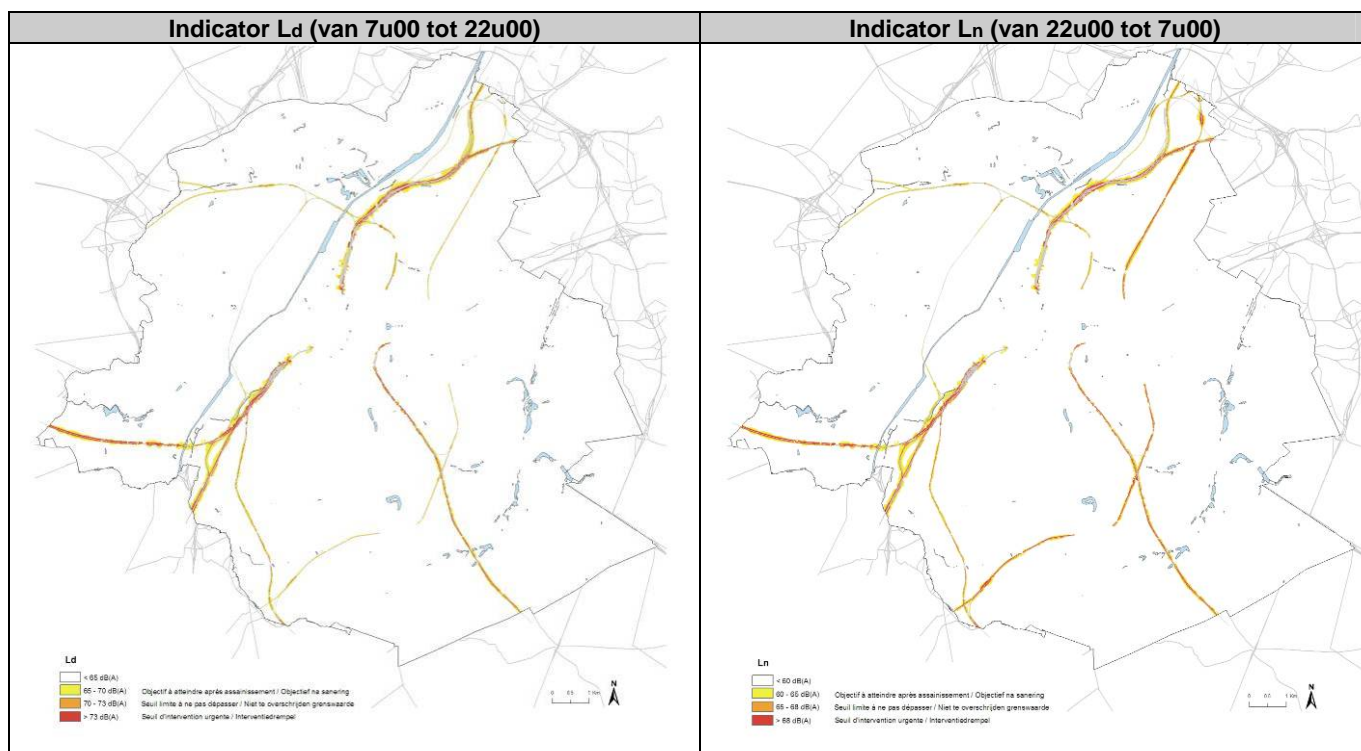
Geluidsniveaus boven:	Kleur
Na de sanering te verwezenlijken doelstellingen	Geel
Niet te overschrijden grenswaarde	Oranje
Dringende interventiedrempel	Rood

De volgende figuren tonen deze kaarten voor het door het wegverkeer en het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai.

FIGUUR 4.2(A): OVERSCHRIJDING VAN DE GRENSWAARDEN –VAN WEGVERKEER AFKOMSTIG LAWAAI



FIGUUR 4.2(B): OVERSCHRIJDING VAN DE GRENSWAARDEN –VAN SPOORWEGVERKEER AFKOMSTIG LAWAAI



5. Algemene vaststelling van de geluidssituatie

5.1 RAMINGEN VAN DE BLOOTSTELLING AAN GELUID

Door gebruik te maken van de geluidsbelastingkaarten, kunnen we een raming maken van de blootstelling aan geluid in de omgeving van de bevolking en de gebouwen die tot een zogenaamde gevoelige instelling (school of ziekenhuis) kunnen behoren.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt bijna één miljoen inwoners, alsook 509 scholen en 36 ziekenhuizen, wier blootstelling aan van vervoer over land afkomstig lawaai werd geëvalueerd.

Daarbij dient er echter op gewezen dat de **aanbevolen methodologie de reële blootstelling aan lawaai van de bevolking en de gevoelige instellingen overschat**, omdat:

- Het berekende niveau ter hoogte van de meest blootgestelde gevel van het gebouw (op een hoogte van 4 m) aan alle gebruikers van dat gebouw wordt toegewezen;
- De resultaten in aantal gevoelige instellingen worden uitgedrukt (waarbij een instelling uit alle gebouwen bestaat, die samen de instelling vormen). Het weerhouden niveau voor een instelling wordt daarbij gemeten ter hoogte van de meest blootgestelde gevel van alle gebouwen die samen de instelling vormen.

Belangrijke opmerking: *De methode voor de berekening van de blootstelling aan lawaai van de bevolking en de gevoelige instellingen leidt dus tot een sterke overschatting van de resultaten. Zo:*

- *Houden de volgende gegevens verband met een raming van de potentieel aan lawaai blootgestelde bevolking of gebouwen en zijn het geen gegevens over een reële blootstelling. Deze gegevens zullen dan ook nader gepreciseerd dienen te worden bij de uitwerking van het geluidsplan, vooraleer er enige operationele beslissing genomen kan worden, en*
- *Moeten de gegevens op een globale en relatieve manier geïnterpreteerd (voor vergelijkende analyses, hiërarchiering, ...) en niet als absolute waarden beschouwd worden.*

Door de overschatting waartoe deze blootstellingsanalyses aanleiding geven, wordt de berekening ook voor aan lawaai blootgestelde gebouwen met een rustige gevel verricht. **Een woning wordt daarbij als beschikkend over een rustige gevel beschouwd, als de verschillen in geluidsniveau tussen twee gevels groter is dan 20 dB(A).** Deze nieuwe statistische analyse maakt het daarbij mogelijk om de met de klassieke blootstelling van de bevolking of de gebouwen aan geluid verkregen resultaten te wegen.

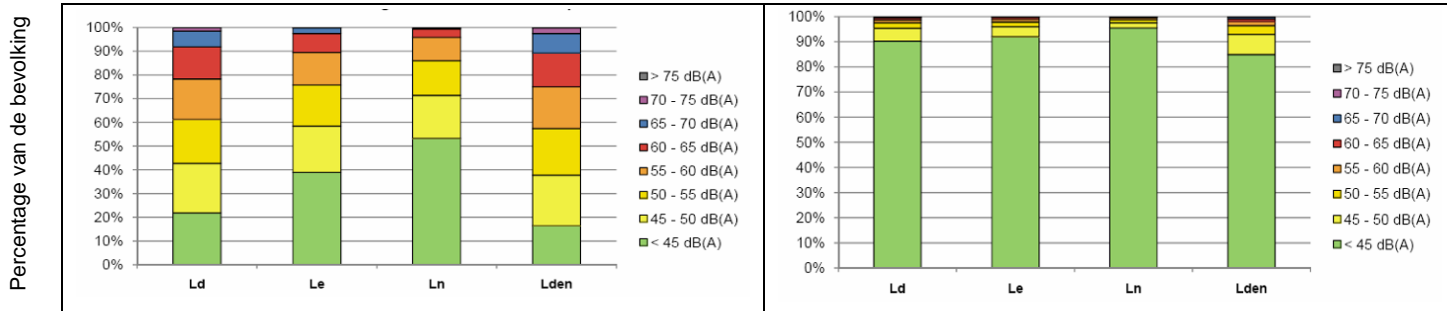
Ter informatie stellen de volgende figuren de belangrijkste resultaten van deze blootstelling voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de twee bestudeerde geluidsbronnen voor, alsook met betrekking tot het globale geluidsniveau. De gedetailleerde resultaten worden in een bijlage bij onderhavig rapport bijgevoegd.

Onderstaande diagrammen vatten de analyse van de blootstelling van de bevolking aan de verschillende geluidsbronnen voor de bestaande situatie en in functie van de vier berekende indicatoren ('Ld', 'Le', 'Ln', en 'Lden') samen.

FIGUUR 5.1(A): RAMING VAN DE BLOOTGESTELDE BEVOLKING

Blootstelling van de bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Blootstelling van de bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Blootstelling van de bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie

Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%
< 45 dB(A)	216700	22%	386400	39%	528400	53%	163200	16%
45 - 50 dB(A)	207300	21%	193500	20%	179900	18%	211400	21%
50 - 55 dB(A)	184300	19%	171700	17%	145500	15%	195200	20%
55 - 60 dB(A)	168600	17%	135800	14%	97600	10%	173900	18%
60 - 65 dB(A)	134900	14%	80000	8%	34300	3%	141900	14%
65 - 70 dB(A)	66100	7%	22800	2%	6200	1%	81600	8%
70 - 75 dB(A)	13700	1%	2100	0%	400	0%	22600	2%
> 75 dB(A)	800	0%	100	0%	0	0%	2400	0%

Blootstelling van de bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie

Geluidsniveaus	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%	Aantal inwoners	%
< 45 dB(A)	896200	90%	915900	92%	947900	96%	848700	86%
45 - 50 dB(A)	50200	5%	36700	4%	19900	2%	74500	8%
50 - 55 dB(A)	21800	2%	18400	2%	12600	1%	33500	3%
55 - 60 dB(A)	11300	1%	11000	1%	6900	1%	17100	2%
60 - 65 dB(A)	7300	1%	7300	1%	4200	0%	9700	1%
65 - 70 dB(A)	4100	0%	2500	0%	600	0%	6600	1%
70 - 75 dB(A)	1200	0%	500	0%	100	0%	1900	0%
> 75 dB(A)	200	0%	100	0%	0	0%	400	0%

Opmerking:

- We kunnen dus duidelijk vaststellen dat de grootste bron van lawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wat blootstelling van de bevolking aan geluid betreft, het wegverkeer is, waarbij het spoorwegverkeer op de tweede plaats komt.

FIGUUR 5.1(B): BLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING MET EEN RUSTIGE GEVEL

Door het wegverkeer veroorzaakt lawaai												
Aandeel van de bevolking dat is blootgesteld aan door het wegverkeer veroorzaakt lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest												
Geluidsniveaus	L _d			L _e			L _n			L _{den}		
	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%
< 45 dB(A)	216700	0	0%	386400	0	0%	528400	0	0%	163200	0	0%
45 - 50 dB(A)	207300	0	0%	193500	320	0%	179900	1472	1%	211400	0	0%
50 - 55 dB(A)	184300	753	0%	171700	1946	1%	145500	12791	9%	195200	0	0%
55 - 60 dB(A)	168600	3311	2%	135800	17872	13%	97600	29053	30%	173900	3097	2%
60 - 65 dB(A)	134900	23490	17%	80000	28818	36%	34300	17846	52%	141900	17946	13%
65 - 70 dB(A)	66100	28800	44%	22800	13037	57%	6200	3798	61%	81600	30242	37%
70 - 75 dB(A)	13700	8034	59%	2100	1343	64%	400	298	75%	22600	12684	56%
> 75 dB(A)	800	576	72%	100	61	61%	0	0	0%	2400	1646	69%

Door het spoorwegverkeer veroorzaakt lawaai												
Aandeel van de bevolking dat is blootgesteld aan door het spoorwegverkeer veroorzaakt lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest												
Geluidsniveaus	L _d			L _e			L _n			L _{den}		
	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%	Blootgestelde bevolking	Bevolking met een rustige gevel	%
< 45 dB(A)	896200	444	0%	915900	70	0%	947900	1899	0%	848700	1034	0%
45 - 50 dB(A)	50200	1651	3%	36700	1491	4%	19900	1101	6%	74500	742	1%
50 - 55 dB(A)	21800	975	4%	18400	1133	6%	12600	1107	9%	33500	1212	3%
55 - 60 dB(A)	11300	1416	13%	11000	2162	19%	6900	2151	30%	17100	1312	8%
60 - 65 dB(A)	7300	2025	27%	7300	2940	40%	4200	3003	72%	9700	1831	18%
65 - 70 dB(A)	4100	2275	54%	2500	1617	65%	600	414	59%	6600	3301	49%
70 - 75 dB(A)	1200	885	74%	500	325	65%	100	95	95%	1900	1161	61%
> 75 dB(A)	200	168	84%	100	49	49%	0	0	0%	400	278	70%

Opmerking:

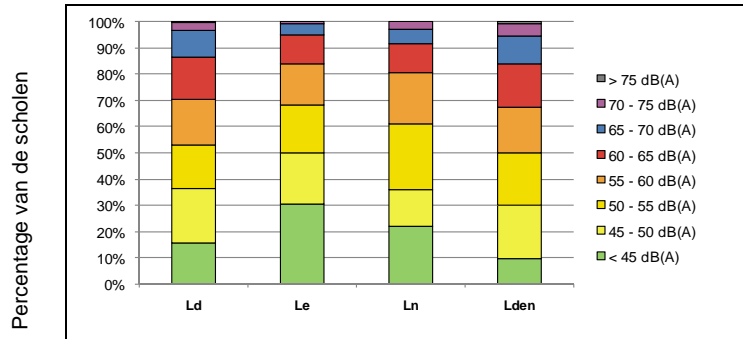
- Voor de globale indicator 'L_{den}' is het bij de bestaande situatie namelijk zo dat alleen 40% van de aan geluidsniveaus van meer dan 65 dB(A) blootgestelde personen een rustige gevel ten aanzien van het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai en meer dan 50% een rustige gevel ten aanzien van het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai hebben.



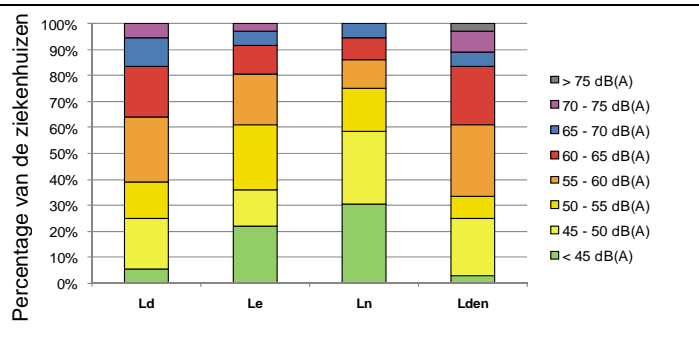
FIGUUR 5.1(c): BLOOTSTELLING VAN DE GEVOELIGE INSTELLINGEN

Door het wegverkeer veroorzaakt lawaai

Blootstelling van de scholen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest

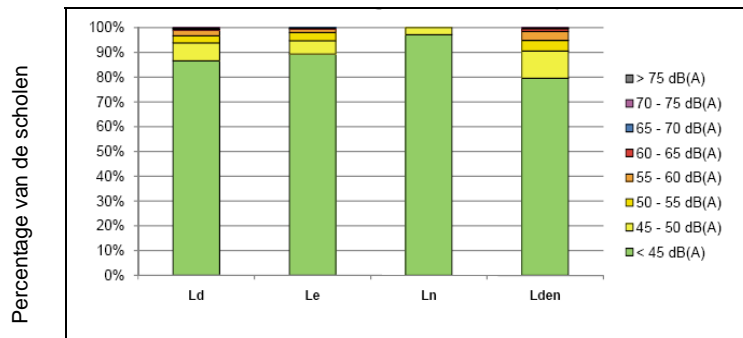


Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest

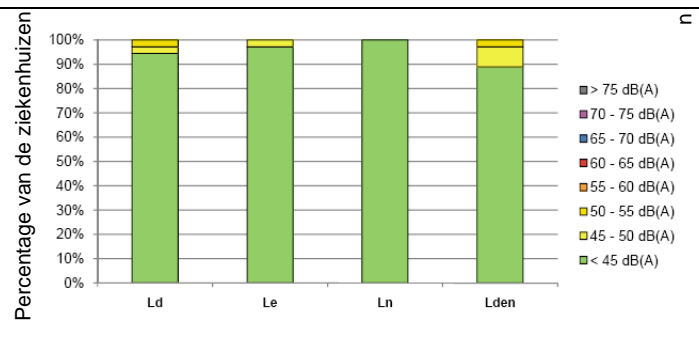


Door het spoorwegverkeer veroorzaakt lawaai

Blootstelling van de scholen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai – Bestaande situatie – Brussels Hoofdstedelijk Gewest



Opmerkingen:

- Het grootste deel van de aan aanzienlijk geachte geluidsniveaus blootgestelde gevoelige instellingen is in eerste instantie blootgesteld aan door wegverkeer veroorzaakt lawaai en pas in tweede instantie aan door spoorwegverkeer veroorzaakt lawaai.
- Ter herinnering dient verder opgemerkt dat de methodologie die erin bestaat om de blootstelling van de instellingen te evalueren aan de meest luidruchtige gevel tot een overschatting van deze blootstelling leidt. Voor aan zorgwekkende geluidsniveaus blootgestelde inrichtingen zou het dan ook nuttig kunnen zijn om de analyse verder uit te diepen om de blootstelling in kwestie nauwgezetter te kunnen preciseren, met name ten aanzien van het type van gebruik van het bestudeerde gebouw (bijvoorbeeld turnzaal of leslokaal) om de eventueel te ondernemen acties af te stemmen op de realiteit in de als kritiek aangeduide sectoren.

5.2 RAMING VAN DE OVERSCHRIJDINGEN VAN DE GRENSSWAARDEN

Onderstaande tabel herneemt de grenswaarden, zoals deze hierboven eerder al onder hoofdstuk 4.2 voor de twee beoogde bronnen vermeld werden:

	Ld	Ln
Na sanering te verwezenlijken doelstellingen	65 dB(A)	60 dB(A)
Niet te overschrijden grenswaarde	70 dB(A)	65 dB(A)
Dringende interventiedrempel	73 dB(A)	68 dB(A)

Onderstaande tabellen vermelden vervolgens de ramingen van de bevolking, woningen en gevoelige instellingen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, die blootgesteld zijn aan geluidsniveaus die de bepaalde grenswaarden overschrijden.

FIGUUR 5.2(A): OVERSCHRIJDING VAN DE GRENSSWAARDEN – VAN WEGVERKEER AFKOMSTIG LAWAAI

Blootstelling van de bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest												
Grenswaarden	Ld > 65dB(A)		Ln > 60dB(A)		Ld > 70dB(A)		Ln > 65dB(A)		Ld > 73dB(A)		Ln > 68dB(A)	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Bevolking	81100	8%	41200	4%	14600	1%	6400	1%	3300	0%	1400	0%
Woningen	10600	6%	5300	3%	1900	1%	900	0%	500	0%	200	0%
Scholen	70	14%	44	9%	18	4%	8	2%	5	1%	3	1%
Ziekenhuizen	6	17%	5	14%	2	6%	2	6%	1	3%	0	0%

Opmerkingen:

- Wat de blootstelling van de bevolking betreft, merken we een erg laag percentage van de bevolking op dat zich boven de '**dringende interventiedrempel**' bevindt. Dat neemt echter niet weg dat overdag nog altijd 3.300 personen en 's nachts nog altijd 1.400 personen hierdoor betroffen zijn. De vastgestelde overschrijdingen situeren zich daarbij voornamelijk in het centrum van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of in de buurt van de wegen die naar het centrum leiden, zoals bv. in de buurt van de E40 Brussel-Luik.
- De belangrijkste zones waar de grenswaarden met betrekking tot het van het wegverkeer afkomstige lawaai overschreden worden, situeren zich voornamelijk in de buurt van de Ring. Dat neemt echter niet weg dat deze zones weinig bewoond zijn en dat de impact op de gebouwen beperkt blijft. Zo is minder dan 1 % van alle woningen blootgesteld aan geluidsniveaus boven de zowel overdag als 's nachts **niet te overschrijden grenswaarden** (Ld > 70 dB(A) en Ln > 65 dB(A)).
- Wat de gevoelige instellingen betreft, zijn enkele scholen en ziekenhuizen blootgesteld aan geluidsniveaus die de grenswaarde overschrijden. Zo zijn er overdag 18 scholen en 2 ziekenhuizen blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 70 dB(A) en zijn er 's nachts 8 scholen en 2 ziekenhuizen blootgesteld aan geluidsniveaus van meer dan 68 dB(A).
- Een gedetailleerde analyse van de bevolking en de gevoelige instellingen die blootgesteld zijn aan geluidsniveaus die de grenswaarden overschrijden, blijft een denkpiste in het kader van de verbetering van de geluidsomgeving.

FIGUUR 5.2(B): Overschrijding van de drempelwaarden – van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

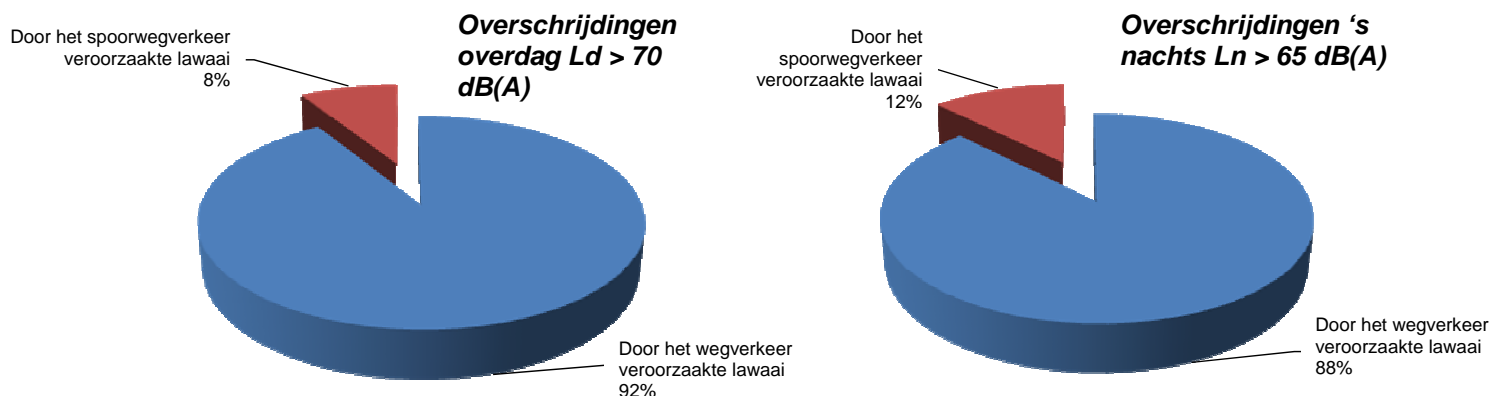
Blootstelling van de bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest												
Grenswaarden	Na sanering te verwezenlijken doelstellingen				Niet te overschrijden grenswaarden				Dringende interventiedrempel			
	Ld > 65 dB(A)		Ln > 60 dB(A)		Ld > 70dB(A)		Ln > 65dB(A)		Ld > 73dB(A)		Ln > 68dB(A)	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Bevolking	5100	1%	5600	1%	1300	0%	900	0%	400	0%	300	0%
Woningen	700	0%	800	0%	200	0%	300	0%	100	0%	100	0%
Scholen	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Ziekenhuizen	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Opmerkingen:

- Bij het analyseren van de eerder voorgestelde overschrijdingskaarten merken we op dat zowel overdag als 's nachts de grenswaarden overschreden worden in de buurt van de meeste spoorwegen.
- Deze overschrijdingen blijven echter beperkt tot een zone vlakbij de sporen en breiden zich niet uit over grote oppervlakten. Dit wordt bevestigd door de analyse van de blootstelling van de bevolking. Zo is namelijk maar 1 % van de bevolking blootgesteld aan overschrijdingen van geluidsniveaus van meer dan 65 dB(A) overdag en 60 dB(A) 's nachts, d.w.z. de na de sanering te verwezenlijken doelstellingen.
- Ook al zijn er maar weinig personen potentieel blootgesteld aan hoge geluidsniveaus afkomstig van het spoorwegverkeer, dient niettemin opgemerkt dat ongeveer 400 personen potentieel blootgesteld zijn aan geluidsniveaus van meer dan 73 dB(A) overdag en 300 aan geluidsniveaus van meer dan 68 dB(A) 's nachts, wat overeenstemt met de geluidsniveaus die als erg luidruchtig worden beschouwd en waarbij de dringende interventiedrempel bereikt is.
- De gevoelige instelling ervaren maar in erg beperkte mate het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai.
- De door de NMBS geplande GEN-situatie voorziet meer bepaald de verwezenlijking van geluidswerende muren en bedekkingen, alsook de geleidelijke vervanging van het rollend materieel. Deze beoogde situatie moet het mogelijk maken om het merendeel van voormelde problemen op te lossen.

FIGUUR 5.2(C): SYNTHESE VAN DE OVERSCHRIJDINGEN

Als we ons baseren op de drempels van de niet te overschrijden grenswaarden, blijken de meeste overschrijdingen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te wijten aan het wegverkeer. Onderstaande grafieken illustreren het aandeel van de overschrijdingen dat elke bron voor haar rekening nam overdag en 's nachts.



5.3 SYNTHESE

Uit de cartografie van de twee belangrijkste bronnen van lawaai die we bestudeerden, alsook uit de statistische analyses van de blootstelling van de bevolking blijkt het van het wegverkeer afkomstige lawaai een dominerende impact te hebben. Het spoorwegverkeer heeft een veel beperktere impact, maar ligt niettemin eveneens aan de basis van aanzienlijke overschrijdingen.

Wat het van het wegverkeer afkomstige lawaai betreft:

- Volgens de indicator L_{den} is 90 % van de bevolking en 84 % van de gevoelige instellingen (scholen en ziekenhuizen) blootgesteld aan geluidsniveaus van minder dan 65 dB(A). Daarbij kunnen we bovendien preciseren dat bij de potentieel aan hogere geluidsniveaus dan deze drempel blootgestelde bewoners, meer dan 1/3 in een gebouw met ten minste één rustige gevel woont.
- De overschrijdingen van de na sanering te verwezenlijken doelstelling hebben betrekking op ongeveer 81.100 personen ofwel ongeveer 8 % van de bevolking van het Brussels Gewest overdag (van 7u00 tot 19u00) en ongeveer 41.200 personen 's nachts (van 23u00 tot 7u00).

Wat het van het spoorwegverkeer afkomstige lawaai betreft:

- Volgens de indicator L_{den} is 99% van de bevolking en de gevoelige instellingen (scholen en ziekenhuizen) blootgesteld aan geluidsniveaus van minder dan 65 dB(A). Daarbij kunnen we bovendien preciseren dat bij de potentieel aan hogere geluidsniveaus dan deze drempel blootgestelde bewoners, meer dan 50% in een gebouw met ten minste één rustige gevel woont.
- De overschrijdingen van de na sanering te verwezenlijken doelstelling hebben betrekking op bijna 5.100 personen ofwel ongeveer 1 % van de bevolking van het Brussels Gewest overdag (van 7u00 tot 22u00) en ongeveer 5.600 personen 's nachts (van 22u00 tot 7u00)

Een gedetailleerde analyse van deze gegevens per type van bron zal het in samenspraak met de verschillende, door de problematiek van de geluidsomgeving betroffen actoren (met name de infrastructuurbeheerders) mogelijk maken om een hiërarchie van actieprioriteiten te bepalen:

- De bestrijding van de geluidshinder via een analyse van de zones, waar de drempels overschreden worden.
- Het behoud van rustige zones door een vergelijkende analyse van de zones waar de geluidsniveaus onder de drempelwaarden blijven en de aard van het grondgebruik ter plaatse.

6. BIJLAGEN

Bijlage 1: Voorstelling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:

- Heeft een grondgebied van 162 km²,
- Telt 19 gemeenten,
- Heeft een bevolking van meer dan 1.000.000 inwoners,
- Telt 400.000 pendelaars
- Telt 380.000 voertuigen die gebruikt worden voor woon-werkverkeer, waarvan de helft van buiten het Brussels Hoofdstedelijk Gewest afkomstig is,
- Heeft een dicht wegennet (1.800 km wegen, met inbegrip van snelwegen),
- Beschikt over een internationale luchthaven (meer dan 250.000 bewegingen per jaar),
- Heeft een internationaal, regionaal en nationaal spoorwegnet,
- Telt 3 metrolijnen,
- 20 tramlijnen en
- 50 buslijnen (+ 17 nachtlijnen, goed voor een park van ~600 voertuigen),
- Heeft een administratief, cultureel en toeristisch centrum.



Bijlage 2: Leessleutels

Type van document	Vragen	Antwoorden
Raming van de blootgestelde bevolking	Waarom kan de waarde van de blootstelling aan het globale lawaai groter zijn dan de som van de blootstelling aan het lawaai dat van elke geluidsbron afzonderlijk afkomstig is (uitgedrukt in aantal inwoners)?	<i>Een aan 63 dB(A) wegverkeer en 63 dB(A) spoorwegverkeer blootgestelde woning, zal aan 66 dB(A) aan globaal lawaai zijn blootgesteld. Bijgevolg verandert een dergelijk woning van klasse.</i>
Raming van de blootgestelde bevolking	Waarom strookt de totale som van alle blootgestelde inwoners niet altijd met het aantal inwoners van de bestudeerde zone? Waarom kunnen 100 inwoners overeenstemmen met 0 % van de bevolking?	<i>In overeenstemming met de richtlijn worden de blootstellingsstatistieken van de bevolking tot op een honderdtal afgerond, wat soms voor verschillen in de totale som en tussen de cijfers en de percentages kan zorgen.</i>
Aan overschrijdingen blootgestelde bevolking	Waarom stemt de bevolking boven de drempelwaarden niet overeen met de respectieve blootgestelde klassen?	<i>De overschrijdingsklassen stemmen niet noodzakelijkerwijs overeen met schijven van 5 in 5 dB(A) omwille van het feit dat sommige drempelwaarden in een geluidsklasse vallen (bv.: 73 dB(A) voor de dringende interventiedrempel).</i>
Aan overschrijdingen blootgestelde inrichtingen	Hoe kunnen de gevoelige scholen vermeld worden bij L_n , aangezien ze 's nachts niet gebruikt worden?	<i>De Europese richtlijn voorziet een berekening van de blootstelling van de gevoelige gebouwen (gezondheidszorg- en onderwijsgebouwen) in L_{DEN} en L_N. De berekening in L_n voor dit type van gebouw wordt misschien omwille van coherentieredenen geëist ... of om ook rekening te houden met een eventuele conciërgewoning, een internaat, ...</i>

De figuur hiernaast is een decibelschaal waarbij de verschillende geluidsterktes met een specifieke situatie en de aard van de mogelijk ervaren sensatie, alsook met de verstaanbaarheid van een gesprek vergeleken worden (de gebruikte kleuren zijn hier louter illustratief bedoeld).

De diverse elementen worden daarbij natuurlijk louter ter informatie vermeld, aangezien de perceptie van geluid een sterk subjectief aspect heeft en van de lokale context en het tijdstip afhangt.



BIJLAGE 3: BLOOTSTELLING AAN VAN WEGVERKEER AFKOMSTIG LAWAAI



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

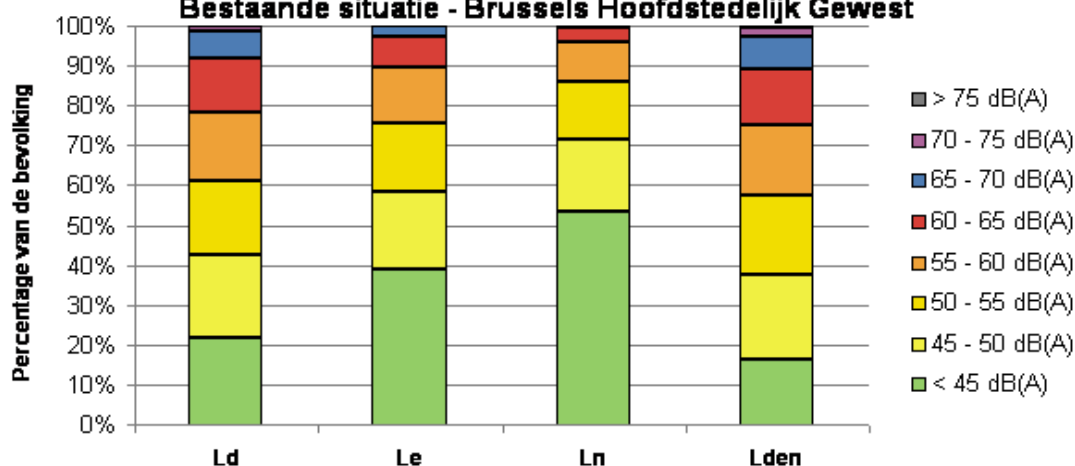
Bevolking : 992300 inwoners

Jaar 2006

Blootstelling van de bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	216700	22%	386400	39%	528400	53%	163200	16%
45 - 50 dB(A)	207300	21%	193500	20%	179900	18%	211400	21%
50 - 55 dB(A)	184300	19%	171700	17%	145500	15%	195200	20%
55 - 60 dB(A)	168600	17%	135800	14%	97600	10%	173900	18%
60 - 65 dB(A)	134900	14%	80000	8%	34300	3%	141900	14%
65 - 70 dB(A)	66100	7%	22800	2%	6200	1%	81600	8%
70 - 75 dB(A)	13700	1%	2100	0%	400	0%	22600	2%
> 75 dB(A)	800	0%	100	0%	0	0%	2400	0%

Blootstelling van de bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Woningen (186208)

Jaar 2006

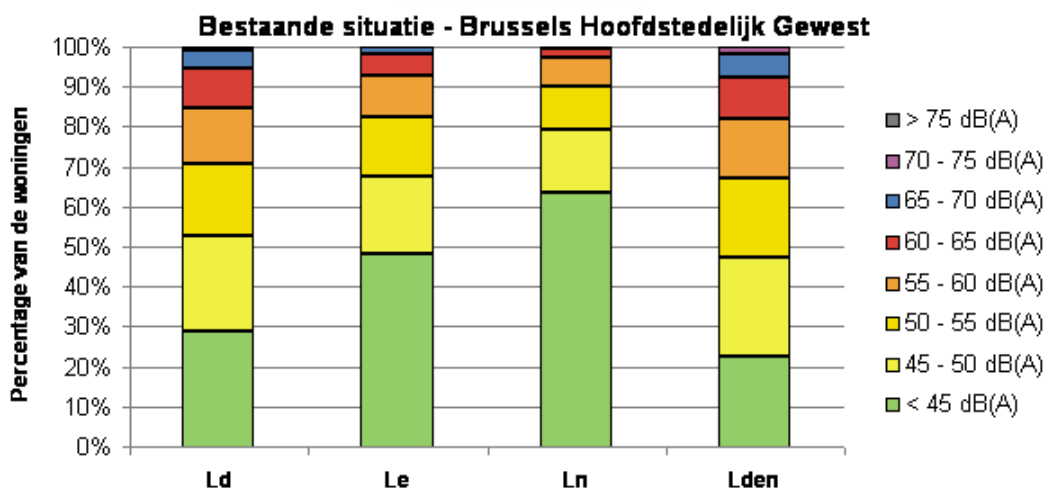
ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de woningen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	53925	29%	89393	48%	118039	63%	41827	22%
45 - 50 dB(A)	44261	24%	36825	20%	29591	16%	46238	25%
50 - 55 dB(A)	33780	18%	27395	15%	20541	11%	37044	20%
55 - 60 dB(A)	25465	14%	18933	10%	12784	7%	27666	15%
60 - 65 dB(A)	18308	10%	10439	6%	4400	2%	19474	10%
65 - 70 dB(A)	8578	5%	2859	2%	792	0%	10724	6%
70 - 75 dB(A)	1752	1%	345	0%	61	0%	2855	2%
> 75 dB(A)	139	0%	19	0%	0	0%	380	0%

Blootstelling van de woningen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Scholen (509)

Jaar 2006

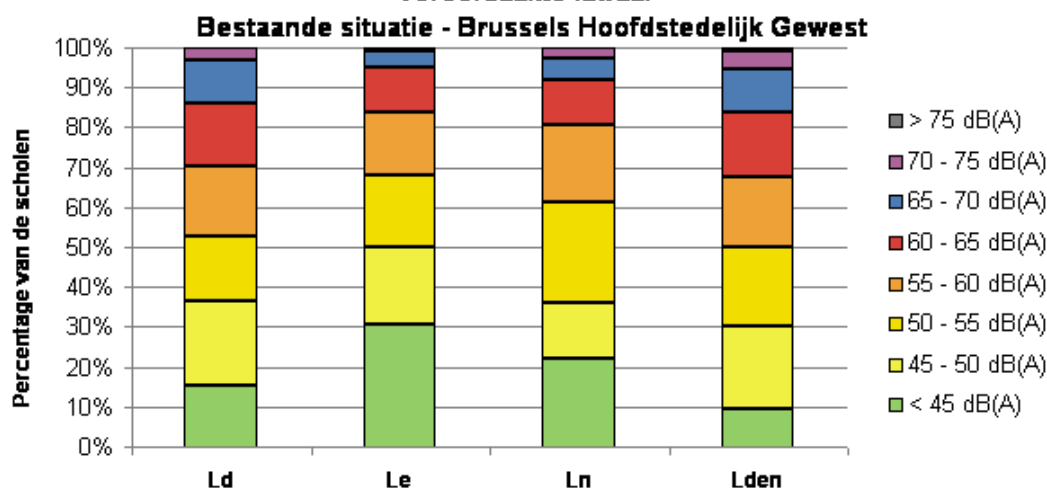
ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de scholen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%
< 45 dB(A)	79	16%	156	31%	238	22%	49	10%
45 - 50 dB(A)	106	21%	99	19%	91	14%	105	21%
50 - 55 dB(A)	84	17%	92	18%	83	25%	100	20%
55 - 60 dB(A)	88	17%	80	16%	53	19%	89	17%
60 - 65 dB(A)	82	16%	57	11%	35	11%	83	16%
65 - 70 dB(A)	53	10%	21	4%	8	6%	56	11%
70 - 75 dB(A)	16	3%	4	1%	1	3%	22	4%
> 75 dB(A)	1	0%	0	0%	0	0%	5	1%

Blootstelling van de scholen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Ziekenhuizen (36)

Jaar 2006

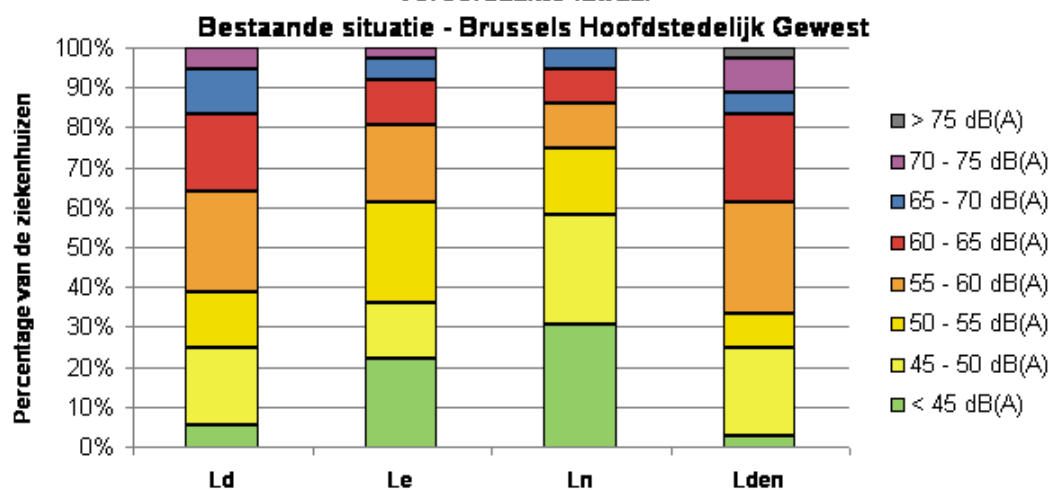
ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%
< 45 dB(A)	2	6%	8	22%	11	31%	1	3%
45 - 50 dB(A)	7	19%	5	14%	10	28%	8	22%
50 - 55 dB(A)	5	14%	9	25%	6	17%	3	8%
55 - 60 dB(A)	9	25%	7	19%	4	11%	10	28%
60 - 65 dB(A)	7	19%	4	11%	3	8%	8	22%
65 - 70 dB(A)	4	11%	2	6%	2	6%	2	6%
70 - 75 dB(A)	2	6%	1	3%	0	0%	3	8%
> 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%

Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Aantal inwoners met een rustige gevel

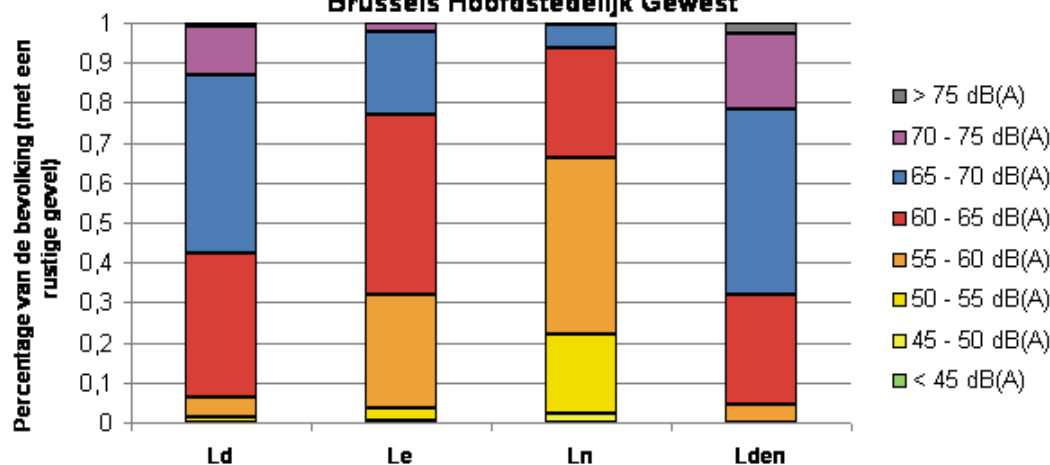
Jaar 2006

Blootstelling van de bevolking met een rustige gevel aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
45 - 50 dB(A)	0	0%	320	1%	1472	2%	0	0%
50 - 55 dB(A)	753	1%	1946	3%	12791	20%	0	0%
55 - 60 dB(A)	3311	5%	17872	28%	29053	45%	3097	5%
60 - 65 dB(A)	23490	36%	28818	45%	17846	27%	17946	27%
65 - 70 dB(A)	28800	44%	13037	21%	3798	6%	30242	46%
70 - 75 dB(A)	8034	12%	1343	2%	298	0%	12684	19%
> 75 dB(A)	576	1%	61	0%	0	0%	1646	3%

Totale aantal inwoners met een rustige gevel	64964	63397	65258	65615
--	-------	-------	-------	-------

Blootstelling van de bevolking met een rustige gevel aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

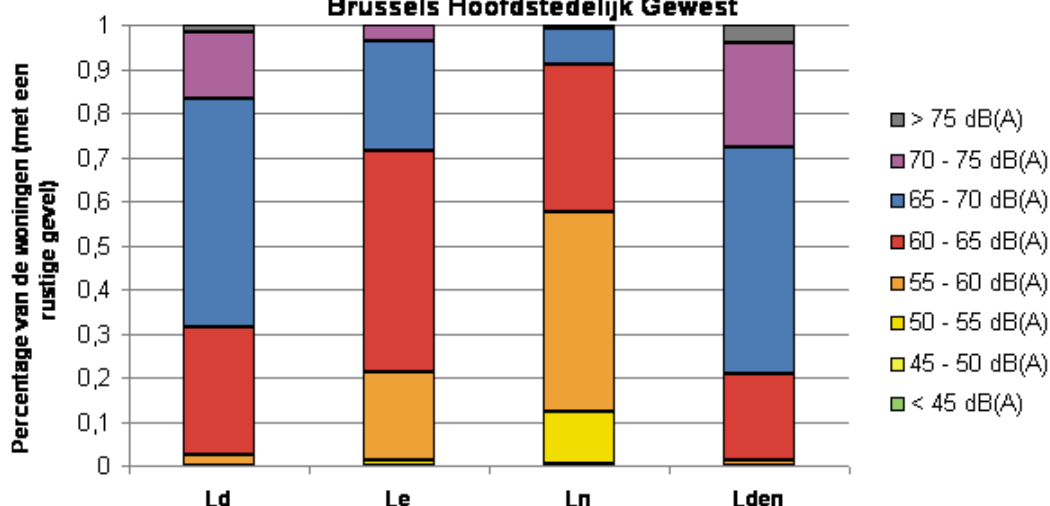
Aantal woningen met een rustige gevel

Jaar 2006

Blootstelling van de woningen met een rustige gevel aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
45 - 50 dB(A)	0	0%	3	0%	24	1%	0	0%
50 - 55 dB(A)	7	0%	57	1%	503	12%	0	0%
55 - 60 dB(A)	95	2%	831	20%	1978	46%	46	1%
60 - 65 dB(A)	1309	29%	2122	50%	1448	33%	865	20%
65 - 70 dB(A)	2325	52%	1053	25%	358	8%	2279	52%
70 - 75 dB(A)	681	15%	153	4%	30	1%	1040	24%
> 75 dB(A)	65	1%	8	0%	0	0%	179	4%
Totale aantal woningen met een rustige gevel	4482		4227		4341		4409	

Blootstelling van de woningen met een rustige gevel aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van wegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Aandeel van het aantal personen met een rustige gevel

Jaar 2006

Aandeel van de blootgestelde bevolking aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
45 - 50 dB(A)	0	0%	320	0%	1472	1%	0	0%
50 - 55 dB(A)	753	0%	1946	1%	12791	9%	0	0%
55 - 60 dB(A)	3311	2%	17872	13%	29053	30%	3097	2%
60 - 65 dB(A)	23490	17%	28818	36%	17846	52%	17946	13%
65 - 70 dB(A)	28800	44%	13037	57%	3798	62%	30242	37%
70 - 75 dB(A)	8034	59%	1343	66%	298	73%	12684	56%
> 75 dB(A)	576	75%	61	71%	0	0%	1646	69%

Aandeel van het aantal woningen met een rustige gevel

Jaar 2006

Aandeel van de blootgestelde woningen aan het door het wegverkeer veroorzaakte lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
45 - 50 dB(A)	0	0%	3	0%	24	0%	0	0%
50 - 55 dB(A)	7	0%	57	0%	503	2%	0	0%
55 - 60 dB(A)	95	0%	831	4%	1978	15%	46	0%
60 - 65 dB(A)	1309	7%	2122	20%	1448	33%	865	4%
65 - 70 dB(A)	2325	27%	1053	37%	358	45%	2279	21%
70 - 75 dB(A)	681	39%	153	44%	30	49%	1040	36%
> 75 dB(A)	65	47%	8	42%	0	0%	179	47%

Bijlage 4: Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bevolking : 992300 inwoners

Jaar 2006

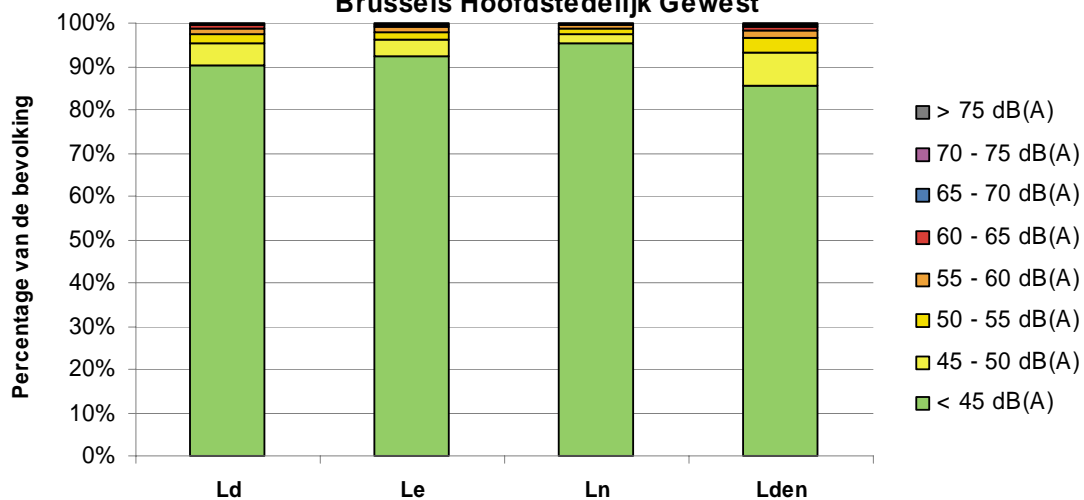
ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	896200	90%	915900	92%	947900	96%	848700	86%
45 - 50 dB(A)	50200	5%	36700	4%	19900	2%	74500	8%
50 - 55 dB(A)	21800	2%	18400	2%	12600	1%	33500	3%
55 - 60 dB(A)	11300	1%	11000	1%	6900	1%	17100	2%
60 - 65 dB(A)	7300	1%	7300	1%	4200	0%	9700	1%
65 - 70 dB(A)	4100	0%	2500	0%	600	0%	6600	1%
70 - 75 dB(A)	1200	0%	500	0%	100	0%	1900	0%
> 75 dB(A)	200	0%	100	0%	0	0%	400	0%

Blootstelling van de bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest Woningen (186208)

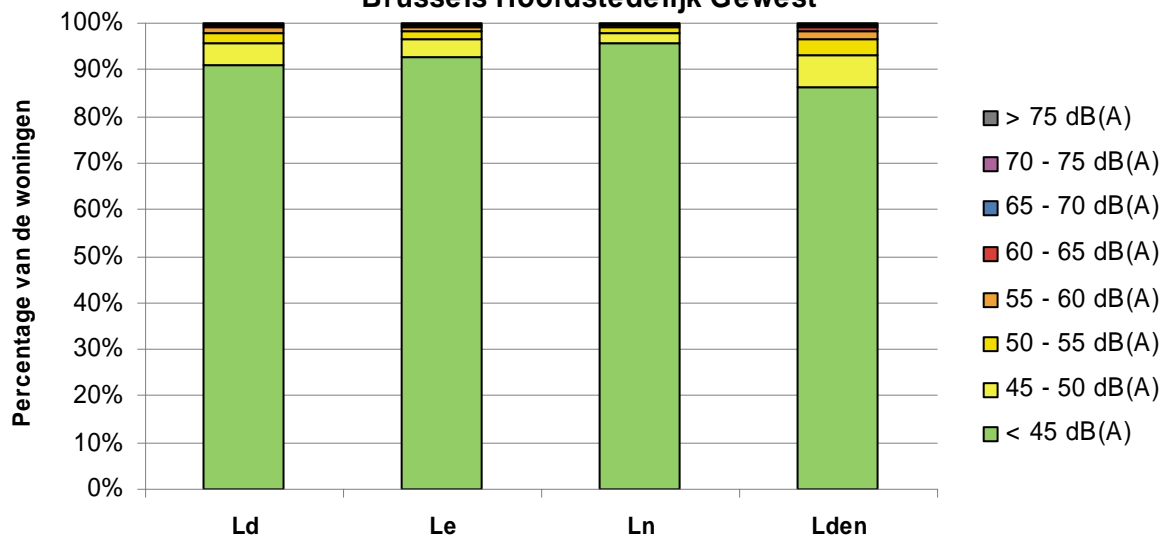
Jaar 2006

**ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT**

 MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

**Blootstelling van de woningen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai
- Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	169054	91%	172447	93%	177985	96%	160435	86%
45 - 50 dB(A)	9174	5%	7013	4%	4070	2%	13321	7%
50 - 55 dB(A)	3996	2%	3355	2%	2235	1%	6244	3%
55 - 60 dB(A)	2064	1%	1840	1%	1203	1%	3114	2%
60 - 65 dB(A)	1190	1%	1004	1%	499	0%	1769	1%
65 - 70 dB(A)	513	0%	413	0%	174	0%	866	0%
70 - 75 dB(A)	174	0%	112	0%	42	0%	352	0%
> 75 dB(A)	43	0%	24	0%	0	0%	107	0%

**Blootstelling van de woningen aan het door het spoorwegverkeer
veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie -
Brussels Hoofdstedelijk Gewest**




Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest Scholen (509)

Jaar 2006

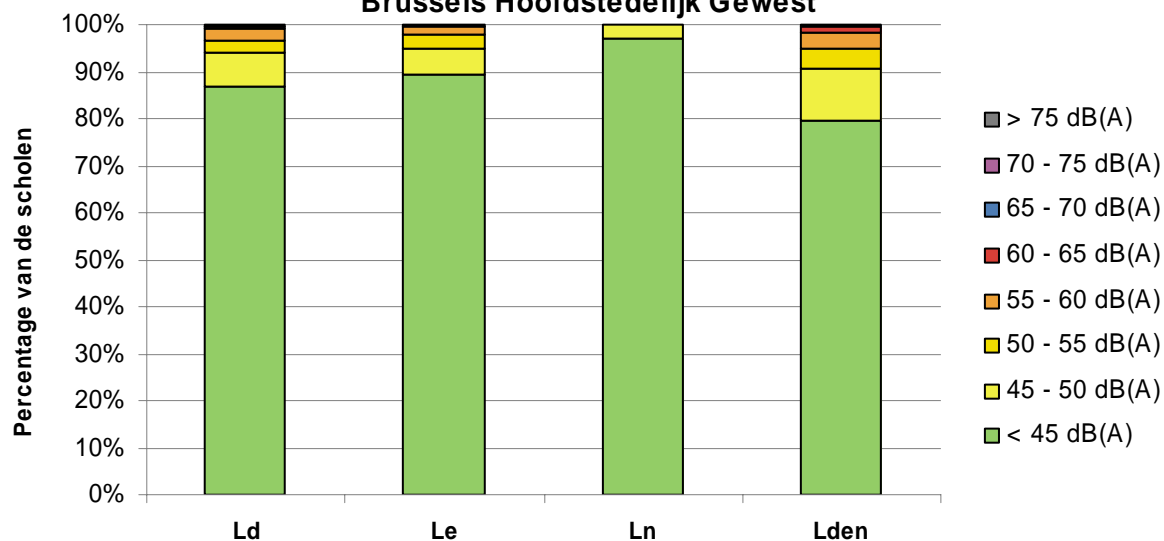
ACOUPHEN ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de scholen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%	Aantal scholen	%
< 45 dB(A)	441	87%	455	89%	479	97%	405	80%
45 - 50 dB(A)	37	7%	27	5%	18	3%	56	11%
50 - 55 dB(A)	14	3%	17	3%	8	0%	22	4%
55 - 60 dB(A)	12	2%	7	1%	3	0%	18	4%
60 - 65 dB(A)	3	1%	2	0%	1	0%	6	1%
65 - 70 dB(A)	1	0%	1	0%	0	0%	1	0%
70 - 75 dB(A)	1	0%	0	0%	0	0%	1	0%
> 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Blootstelling van de scholen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Ziekenhuizen (36)

Jaar 2006

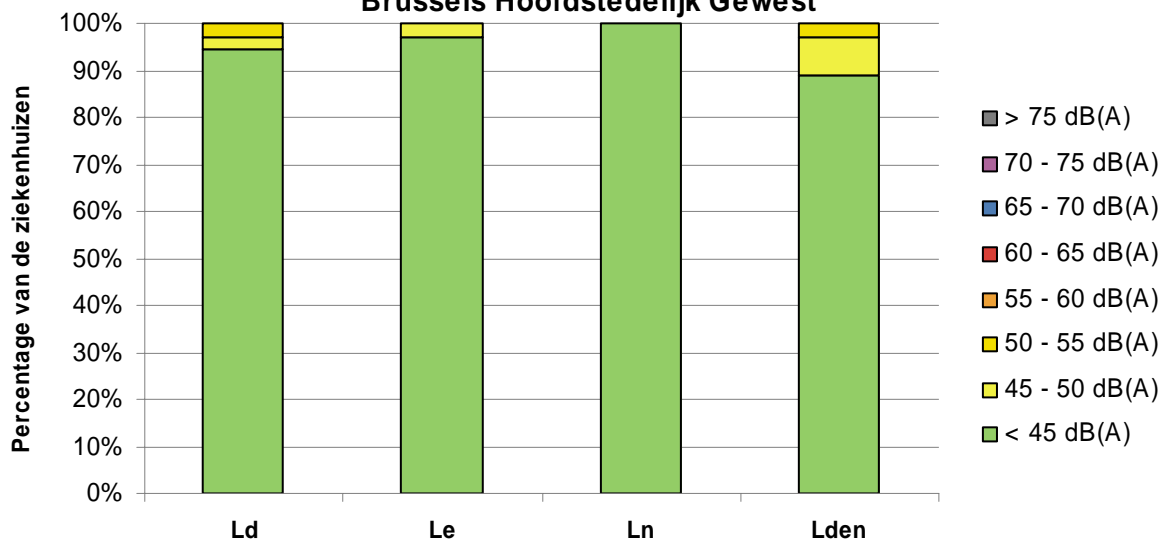
ACOUPHEN ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%	Aantal ziekenh.	%
< 45 dB(A)	34	94%	35	97%	36	100%	32	89%
45 - 50 dB(A)	1	3%	1	3%	0	0%	3	8%
50 - 55 dB(A)	1	3%	0	0%	0	0%	1	3%
55 - 60 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
60 - 65 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
65 - 70 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
> 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Blootstelling van de ziekenhuizen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Aantal inwoners met een rustige gevel

Jaar 2006

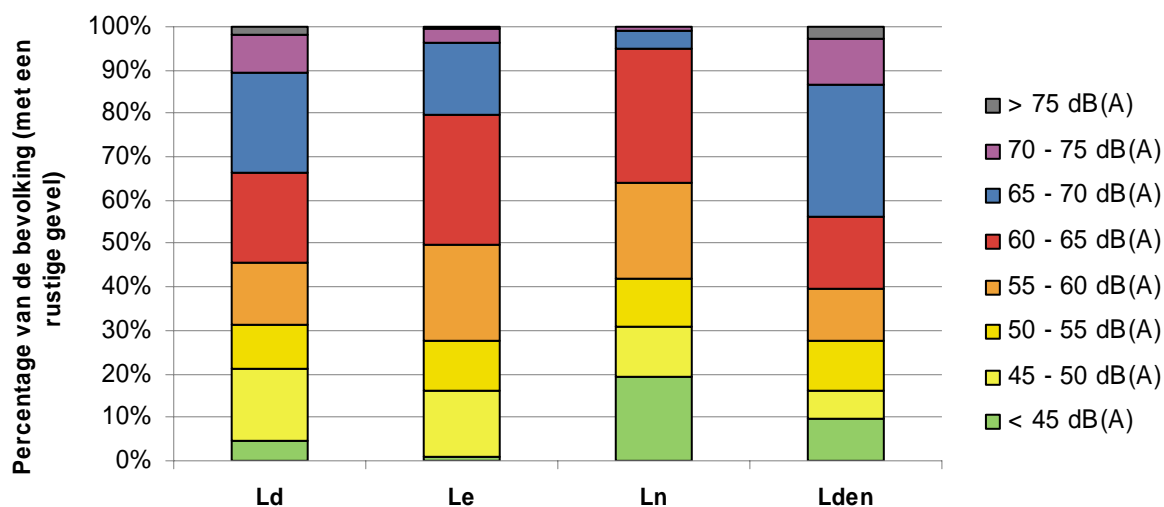
**ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT**MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

**Blootstelling van de bevolking met een rustige gevel aan het door het
spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk
Gewest**

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	444	5%	70	1%	1899	19%	1034	10%
45 - 50 dB(A)	1651	17%	1491	15%	1101	11%	742	7%
50 - 55 dB(A)	975	10%	1133	12%	1107	11%	1212	11%
55 - 60 dB(A)	1416	14%	2162	22%	2151	22%	1312	12%
60 - 65 dB(A)	2025	21%	2940	30%	3003	31%	1831	17%
65 - 70 dB(A)	2275	23%	1617	17%	414	4%	3301	30%
70 - 75 dB(A)	885	9%	325	3%	95	1%	1161	11%
> 75 dB(A)	168	2%	49	0%	0	0%	278	3%

Totale aantal inwoners met een rustige gevel	9839	9787	9770	10871
--	------	------	------	-------

**Blootstelling van de bevolking met een rustige gevel aan het
door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai -
Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest**





Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Aantal woningen met een rustige gevel

Jaar 2006

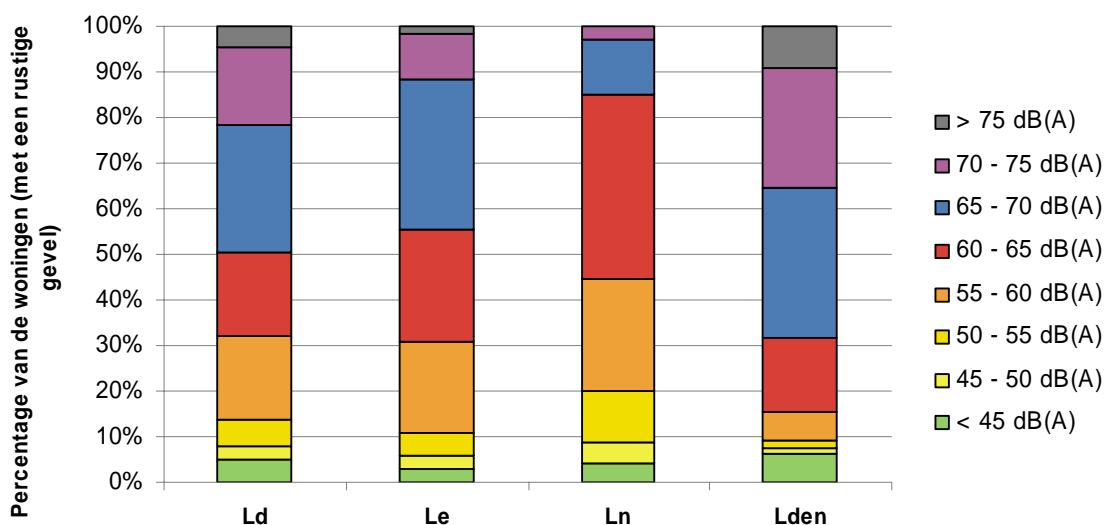
ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Blootstelling van de woningen met een rustige gevel aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	17	5%	10	3%	14	4%	21	6%
45 - 50 dB(A)	11	3%	9	3%	15	5%	5	1%
50 - 55 dB(A)	20	6%	18	5%	37	11%	6	2%
55 - 60 dB(A)	63	18%	67	20%	82	25%	22	6%
60 - 65 dB(A)	64	18%	83	25%	134	40%	56	16%
65 - 70 dB(A)	96	28%	110	33%	40	12%	114	33%
70 - 75 dB(A)	59	17%	34	10%	9	3%	91	26%
> 75 dB(A)	16	5%	6	2%	0	0%	31	9%
Totale aantal woningen met een rustige gevel	346		337		331		346	

Blootstelling van de woningen met een rustige gevel aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest





Blootstelling aan van spoorwegverkeer afkomstig lawaai

Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Aandeel van het aantal personen met een rustige gevel

Jaar 2006

ACOUPHEN
ENVIRONNEMENT

MANAGEMENT
DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Aandeel van de blootgestelde bevolking aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%	Aantal inw.	%
< 45 dB(A)	444	0%	70	0%	1899	0%	1034	0%
45 - 50 dB(A)	1651	3%	1491	4%	1101	6%	742	1%
50 - 55 dB(A)	975	4%	1133	6%	1107	9%	1212	4%
55 - 60 dB(A)	1416	13%	2162	20%	2151	31%	1312	8%
60 - 65 dB(A)	2025	28%	2940	40%	3003	71%	1831	19%
65 - 70 dB(A)	2275	55%	1617	64%	414	65%	3301	50%
70 - 75 dB(A)	885	73%	325	69%	95	76%	1161	63%
> 75 dB(A)	168	80%	49	68%	0	0%	278	74%

Aandeel van het aantal woningen met een rustige gevel

Jaar 2006

Aandeel van de blootgestelde woningen aan het door het spoorwegverkeer veroorzaakte lawaai met een rustige gevel - Bestaande situatie - Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Geluidsniveau	Ld		Le		Ln		Lden	
	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%	Aantal won.	%
< 45 dB(A)	17	0%	10	0%	14	0%	21	0%
45 - 50 dB(A)	11	0%	9	0%	15	0%	5	0%
50 - 55 dB(A)	20	1%	18	1%	37	2%	6	0%
55 - 60 dB(A)	63	3%	67	4%	82	7%	22	1%
60 - 65 dB(A)	64	5%	83	8%	134	27%	56	3%
65 - 70 dB(A)	96	19%	110	27%	40	23%	114	13%
70 - 75 dB(A)	59	34%	34	30%	9	21%	91	26%
> 75 dB(A)	16	37%	6	25%	0	0%	31	29%