



**Vlaanderen**  
is omgeving

# Geluidsactieplan 2019-2023 voor belangrijke spoorwegen

Goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 7 juni 2019

**DEPARTEMENT  
OMGEVING**

[omgevingvlaanderen.be](http://omgevingvlaanderen.be)



## INHOUD

|  |    |
|--|----|
| Samenvatting.....  | 4  |
| Lijst van afkortingen .....  | 12 |
| 1 Inleiding en situering.....  | 13 |
| 2 Wettelijke context.....  | 14 |
| 2.1 Bevoegdheden Europa  | 14 |
| 2.2 Bevoegdheden van de federale overheid  | 14 |
| 2.3 bevoegdheden van het vlaamse gewest  | 16 |
| 2.4 Bevoegdheden Lokale overheden  | 17 |
| 3 Beleidscontext.....  | 17 |
| 3.1 Europees spoorwegenbeleid  | 17 |
| 3.2 Federaal Spoorwegenbeleid  | 19 |
| 3.2.1 Beheerscontract NMBS 2008-2012 – Geconsolideerde versie van 17 januari 2014 na vierde bijvoegsel     | 19 |
| 3.2.2 Beheerscontract Infrabel 2008-2012 - Geconsolideerde versie van 17 januari 2014 na vierde bijvoegsel | 19 |
| 3.3 Gewestelijk Spoorwegenbeleid   | 20 |
| 3.3.1 Vlaams Regeerakkoord 2014-2019   | 20 |
| 3.3.2 Vlaamse Spoorstrategie   | 20 |
| 3.3.3 Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)  | 21 |
| 4 Visie en Langetermijnstrategie .....   | 22 |
| 4.1 Waar we voor gaan  | 22 |
| 4.2 Hoe de visie werkelijkheid laten worden  | 23 |
| 4.3 De inzet van monitoringinstrumenten  | 24 |
| 5 Uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai .....  | 25 |
| 5.1 Bevoegde instanties  | 25 |
| 5.2 Overlegstructuren  | 25 |
| 5.3 Strategische geluidsbelastingkaarten   | 26 |
| 5.4 Geluidsactieplannen  | 27 |
| 5.5 Raadpleging van het publiek  | 27 |
| 6 Beschrijving van de belangrijke spoorwegen.....  | 28 |
| 7 Strategische geluidsbelastingkaarten goedgekeurd in 2018 (referentiejaar 2016) .....                     | 31 |
| 7.1 Blootstellingsgegevens   | 32 |
| 7.2 Vergelijking referentiejaren 2011 – 2016   | 33 |
| 7.3 Beoordeling van de gezondheidseffecten   | 35 |
| 7.3.1 Hinder   | 35 |
| 7.3.2 Slaapverstoring  | 36 |
| 8 Prioritering op basis van plandrempels .....   | 37 |
| 8.1 Keuze van een plandrempel  | 37 |
| 8.2 Relatie van de plandrempel met hinder- en gezondheidsrisico's  | 38 |
| 8.3 Te verbeteren situaties  | 39 |
| 8.3.1 Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011                    | 39 |
| 8.3.2 Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016                    | 40 |
| 8.4 Gebieden/zones met een goede geluidskwaliteit  | 43 |
| 9 Acties en maatregelen .....  | 44 |
| 9.1 Type acties en maatregelen   | 44 |
| 9.2 Overzicht acties en maatregelen  | 46 |
| 9.2.1 Bronmaatregelen  | 46 |
| 9.2.2 Overdrachtsmaatregelen   | 53 |
| 9.2.3 Maatregelen bij de ontvanger   | 54 |
| 9.2.4 Acties   | 54 |
| 10 Verwachte resultaten van de uitvoering van het geluidsactieplan .....                                   | 66 |
| 11 Financiële informatie .....   | 67 |
| 12 Referenties.....  | 69 |

13 Bijlagen..... 71  
Bijlage 1 Strategische geluidsbelastingkaarten 72  
Bijlage 2 Stiltegebieden 83



# SAMENVATTING

Dit geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar kadert in de uitvoering van de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai of kortweg de richtlijn omgevingslawaai. De richtlijn omgevingslawaai heeft tot doel in Europa een gemeenschappelijke aanpak in te voeren met het oog op het vermijden, voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van blootstelling aan omgevingslawaai. De richtlijn is van toepassing op belangrijke wegen<sup>1</sup>, belangrijke spoorwegen<sup>2</sup>, belangrijke luchthavens<sup>3</sup> en agglomeraties<sup>4</sup>.

De aanpak is gebaseerd op:

- het opmaken van strategische geluidsbelastingkaarten volgens gemeenschappelijke methoden (voor geluidsindicator en berekening),
- het aannemen van geluidsactieplannen, op basis van deze geluidsbelastingkaarten en uitgaande van de criteria die door de lidstaten worden bepaald,
- het voorlichten van het publiek.

De strategische geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen moeten minstens om de 5 jaar herzien worden. Bovendien moet de informatie vervat in de geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen in het kader van een 5-jarige cyclus binnen vastgestelde termijnen gerapporteerd worden aan de Europese Commissie.

Er werden al twee volledige cycli doorlopen<sup>5</sup>, momenteel loopt de derde. Op 1 juni 2018 werden door de Vlaamse Regering de strategische geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2016 goedgekeurd. Het voorliggend document is het geluidsactieplan 2019-2023 voor belangrijke spoorwegen. Aangezien het vorige geluidsactieplan nog maar recent werd goedgekeurd (op 24 februari 2017) en bijgevolg nog actueel is, zijn de nieuwe acties die in voorliggend geluidsactieplan worden voorgesteld beperkt. De acties uit het vorige geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen worden in voorliggend document geëvalueerd en op basis daarvan eventueel aangepast. Daarnaast wordt er ook een meer actueel overzicht gegeven van de geluidsbelasting en geluidshindersituatie in Vlaanderen op basis van de informatie van de recent goedgekeurde strategische geluidsbelastingkaarten.

## Wettelijke context

De Europese Unie deelt de bevoegdheid rond milieubeleid met de lidstaten. De richtlijnen die de Europese Unie vaststelt en die relevant zijn voor de bestrijding van omgevingslawaai moeten worden omgezet in wetgeving van de lidstaten. Voor België betekent dit deels in gewestelijke regelgeving, deels in federale regelgeving (voor wat betreft productnormering). Zo vormt voor Vlaanderen de richtlijn omgevingslawaai het kader waarbinnen het gewestelijke beleid rond omgevingslawaai wordt vormgegeven. Daarnaast deelt de Europese Unie ook de bevoegdheid rond vervoer met de lidstaten.

<sup>1</sup> Regionale, nationale of internationale weg, als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 3 miljoen voertuigen passeren.

<sup>2</sup> Spoorweg als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 30 000 treinen passeren.

<sup>3</sup> Burgerluchthaven, als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 50000 vliegtuigbewegingen plaatsvinden (zowel opstijgen en landen zijn bewegingen), met uitsluiting van oefenvluchten met lichte vliegtuigen.

<sup>4</sup> Deel van het grondgebied van een lidstaat, als afgebakend door deze lidstaat, met een bevolking van meer dan 100 000 personen en een zodanige bevolkingsdichtheid dat de lidstaat het als een stedelijk gebied beschouwt.

<sup>5</sup> De strategische geluidsbelastingkaarten 1<sup>ste</sup> fase (referentiejaar 2006) voor wegen met meer dan 6 miljoen voertuigpassages per jaar werden door de Vlaamse Regering goedgekeurd op 27 maart 2009. Het actieplan wegverkeerslawaai 1<sup>e</sup> fase werd op 23 juli 2010 goedgekeurd. In de ronde die daarop volgde (referentiejaar 2011) werd de drempel verlaagd tot wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar (2<sup>e</sup> fase). De strategische geluidsbelastingkaarten 2<sup>de</sup> fase voor belangrijke wegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar werden op 13 september 2013 door de Vlaamse Regering goedgekeurd. Het actieplan wegverkeerslawaai 2<sup>de</sup> fase werd op 24 februari 2017 door de Vlaamse Regering goedgekeurd.

De federale overheid is bevoegd voor het juridische stelsel van de spoorwegen, beheerd door enerzijds de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen (NMBS) voor wat betreft de bevoegdheden als spoorwegoperator reizigersvervoer en stationsbeheerder en anderzijds door Infrabel voor wat betreft de bevoegdheden als spoorinfrastructuurbeheerder. Daarnaast vallen de diverse competenties op vlak van spoorwegbeleid onder de FOD Mobiliteit en Vervoer of rechtstreeks onder de federale minister van Middenstand, Zelfstandigen, KMO's, Landbouw en Maatschappelijke Integratie belast met het beleid inzake het spoorwegsysteem en met de regulering van het spoor- en luchtverkeer.

De strijd tegen geluidshinder is een bevoegdheid van de gewesten. De Vlaamse Regering heeft in haar zittingen van 7 september 2007 en 7 december 2007 de instanties aangeduid voor uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaï. De afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu en Gezondheid van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie werd hierbij aangeduid als de bevoegde instantie voor de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaï. Op 1 april 2017 fuseerde het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie met het departement Ruimte Vlaanderen tot het Departement Omgeving. De verantwoordelijkheden m.b.t. geluidshinderbeleid en dus ook de verantwoordelijkheden m.b.t. de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaï werden toegewezen aan de afdeling BJO van het Departement Omgeving. De bevoegde instantie voor het opmaken van de geluidsactieplannen voor de belangrijke spoorwegen is de afdeling BJO van het Departement Omgeving, met medewerking van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken. Er is ook een verplichte adviesvraag aan de NMBS en Infrabel.

Het ontwikkelen van maatregelen ter bestrijding van geluidshinder met betrekking tot ruimtelijke ordening en bouwen behoren tot de bevoegdheden van het beleidsdomein Omgeving. Het Departement MOW is verantwoordelijk voor de opmaak van een Vlaamse Spoorstrategie.

Zoals hoger aangeven is de federale overheid bevoegd voor de spoorwegen en kan Vlaanderen enkel door overleg met de federale overheid, NMBS en Infrabel zijn ambities wat het spoor betreft, realiseren.

De lokale overheden beschikken over een aantal relevante bevoegdheden, onder meer via het lokale beleid inzake milieu, mobiliteit, ruimtelijke ordening. Ook hebben zij een zekere bevoegdheid inzake de beperking van overlast, nachtruoer, ... als gevolg van bijvoorbeeld werken aan de spoorinfrastructuur en kunnen hiervoor lokale regeling uitvaardigen.

### **Strategische geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016)**

Zoals voorgeschreven in de richtlijn omgevingslawaaï worden de strategische geluidsbelastingkaarten minstens om de vijf jaar, te rekenen vanaf de datum van hun opstelling, geëvalueerd en zo nodig aangepast en opgesteld op basis van minstens de geluidsbelastingindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$ .

Het  $L_{den}$ -niveau is het gewogen gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (07.00-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00). De avond- en nachtniveaus krijgen daarbij een straffactor van +5 resp. +10 dB aangerekend. Deze indicator is representatief voor de mogelijke hinder. Het  $L_{night}$ -niveau geeft het gemiddelde geluidsniveau aan tijdens de nachtperiode (23.00-07.00) en is dus een maat voor mogelijke slaapverstoring.

Door een koppeling van de berekende geluidsniveaus aan de woningen (gevelbelastingswaarden) en informatie over het aantal inwoners per adres is een schatting gemaakt van het aantal blootgestelden. Hierbij is enkel de blootstelling langs de spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar in acht genomen.

Op basis van geluidsblootstellingsdata en dosis-effect relaties werd het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden bepaald. De resultaten worden weergegeven in Tabel 0-1.

Tabel 0-1 Ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) door geluidshinder van de belangrijke spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De cijfers voor de provincies zijn exclusief de belangrijke agglomeraties (Antwerpen, Gent en Brugge).

|                     |   | <b>Ernstig Gehinderden<br/>(=HA)</b> | <b>Ernstig<br/>Slaapverstoorden<br/>(=HSD)</b> |
|---------------------|---|--------------------------------------|--|
| <b>Agglomeratie</b> | Brugge                                      | 400                                  | 200  |
|                     | Gent  | 1.200                                | 600  |
|                     | Antwerpen                                   | 1.700                                | 800  |
| <b>Provincie</b>    | West-Vlaanderen (excl. agglomeratie Brugge) | 900                                  | 400  |
|                     | Oost-Vlaanderen (excl. agglomeratie Gent)   | 3.700                                | 1.800  |
|                     | Antwerpen (excl. agglomeratie Antwerpen)    | 3.000                                | 1.400  |
|                     | Vlaams-Brabant                              | 3.500                                | 1.600  |
|                     | Limburg                                     | 1.300                                | 600  |
| <b>Vlaanderen</b>   |   | <b>15.700</b>                        | <b>7.400</b>                                   |

### Prioritering op basis van plandrempels

De richtlijn omgevingslawaai bepaalt dat de maatregelen die worden opgenomen in het geluidsactieplan, in de eerste plaats gericht moeten zijn op de prioritairere problemen. Dit zijn problemen die worden vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten op grond van een overschrijding van een relevante 'grenswaarde' of andere door de lidstaten gekozen criteria. In voorliggend geluidsactieplan voor belangrijke wegen is dit doorvertaald als een 'plandrempeel'. De plandrempeel is geen wettelijk vastgelegde norm. Met behulp van de plandrempeel worden knelpunten voor wegverkeerslawaai op de strategische geluidsbelastingkaarten gedetecteerd. Het vastleggen van de plandrempeel gebeurt op basis van de meest recente inzichten, en wordt bijgevolg herbekeken en indien nodig bijgesteld in een volgend plan. Ter prioritering van de op te lossen problemen wordt in het kader van dit actieplan een plandrempeel gehanteerd van  $L_{den} \geq 73$  dB.

Op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011 en 2016 en de plandrempeel zijn de te verbeteren situaties voor de belangrijke spoorwegen geïdentificeerd. Er is hierbij gezocht naar de locaties met een hoge concentratie aan woningen die blootgesteld worden aan hoge geluidsniveaus vanwege spoorverkeer.

- **Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011**

Op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2011, een plandrempeel van  $L_{den} > 73$  dB en enkele bijkomende criteria werden in de studie "Doorrekening maatregelen op geluidskaarten weg- en spoorverkeer (tweede fase)"<sup>6</sup> de probleemzones gedetecteerd. Er werden 1 knelpunt en 12 potentiële knelpunten aangeduid. De potentiële knelpunten voldoen niet aan het bijkomende criterium betreffende een minimum aaneensluitende spoorlengte van 1 km.

- **Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016**

<sup>6</sup> Tractebel Engineering, 2015, studie doorrekenen maatregelen op de geluidskaarten weg en spoor 2de fase, studie uitgevoerd in opdracht van het Departement LNE

Op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2016, een plandrempel van  $L_{den} \geq 73$  dB en enkele bijkomende criteria werden op een gelijkaardige wijze als voor het referentiejaar 2011 de probleemzones gedetecteerd. Op basis hiervan werden 6 knelpunten en 12 potentiële knelpunten aangeduid. Er zijn meer knelpunten en potentiële knelpunten geïdentificeerd op basis van de geluidskartering voor het referentiejaar 2016 dan op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011. Het is niet eenduidig te stellen of de verhoging van het aantal (potentiële) knelpunten een effectieve evolutie op het terrein voorstelt of te wijten is aan de verschillende basisgegevens en methodes die voor beide geluidskarteringen gebruikt zijn. Er kan wel aangenomen worden dat de resultaten voor het referentiejaar 2016 de realiteit beter benaderen doordat actuelere en nauwkeurigere basisgegevens gebruikt werden.

Het lijkt echter duidelijk dat zowel acties en maatregelen genomen moeten worden op lokaal niveau om de bestaande (potentiële) knelpunten te remediëren als acties en maatregelen op generiek niveau om het ontstaan van nieuwe (potentiële) knelpunten te vermijden. De meeste acties en maatregelen in dit actieplan zijn generieke maatregelen die eerder een globaal geluidsreducerend effect in Vlaanderen hebben.

Om de gepaste maatregelen te kunnen nemen op niveau van de knelpunten en potentiële knelpunten moet onderzocht worden wat de precieze lokale omstandigheden voor elk (potentieel) knelpunt zijn. Dit onderzoek wordt opgenomen als actie in dit actieplan.

### Overzicht van acties en maatregelen

In het geluidsactieplan is een overzicht opgenomen van acties en maatregelen onder de vorm van overzichtelijke fiches. Deze werden opgedeeld in bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen, maatregelen aan de ontvanger en andersoortige acties.

Voor elk van de maatregelen of acties wordt vermeld welke instantie de maatregel/actie coördineert en welke andere instanties betrokken zijn bij de uitwerking/uitvoering ervan. Ingeval het een bestaande/lopende maatregel of actie betreft die ook was opgenomen in het geluidsactieplan dat was goedgekeurd op 24 februari 2017, bevat de fiche ook een evaluatie op basis van de voortgang tijdens de periode 2017-2018. Er wordt ook aangegeven of de actie/maatregel al dan niet wordt voortgezet. Indien het om een nieuwe actie/maatregel gaat wordt dit aangegeven. Voor acties/maatregelen die worden voortgezet en nieuwe acties/maatregelen wordt toegelicht op welke wijze er uitvoering aan zal gegeven worden tijdens de periode 2019-2023. Waar relevant en mogelijk worden mijlpalen opgenomen.

Een overzicht van deze maatregelen en acties wordt hieronder weergegeven:

- **Bronmaatregelen**

| Referentie   | Maatregel/Actie  | Coördinerende instantie |
|--------------|--|-------------------------|
| SPOOR-2016-1 | De geluidsimpact van het rollende materieel voor reizigersvervoer wordt beperkt door graduele vernieuwing  | NMBS                    |
| SPOOR-2016-2 | De geluidsimpact van het rollende materieel voor goederenvervoer wordt beperkt door modernisering          | Goederenspooroperatoren |
| SPOOR-2016-3 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door onderhoud en graduele vernieuwing | Infrabel                |
| SPOOR-2016-4 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door het                               | Infrabel                |



|              |   |          |
|--------------|---|----------|
|              | geoptimaliseerd slijpen van de rails om de akoestische eigenschappen ervan te verbeteren                  |          |
| SPOOR-2016-5 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door modificatie van de railpads      | Infrabel |
| SPOOR-2016-6 | De geluidsimpact van nieuwe of gewijzigde spoorinfrastructuren wordt beperkt door maatregelen aan de bron | Infrabel |

- **Overdrachtsmaatregelen**

|              |  |          |
|--------------|--|----------|
| SPOOR-2016-7 | De geluidsimpact van nieuwe of gewijzigde spoorinfrastructuren wordt beperkt door maatregelen in de overdrachtsweg | Infrabel |
|--------------|--|----------|

- **Maatregelen bij de ontvanger**

In Vlaanderen bestaat er geen akoestische isolatieverplichting voor woningen tegen buitenlawaai. De isolatie-eisen uit de in 2008 hernieuwde NBN-norm (NBN S01-400-1) gelden weliswaar als code van goede praktijk. Maar worden tot dusver niet algemeen toegepast in de dagdagelijkse bouwpraktijk.

De ontwikkeling van een geluidsisolatiebeleid komt aan bod in de actie beschreven in de fiche met referentie OMGEVING-2016-3.

- **Acties**

|                 |   |                           |
|-----------------|---|---------------------------|
| SPOOR-2016-8    | Blootstelling aan en hinder van spoorverkeerslawaai wordt in kaart gebracht   | Departement Omgeving      |
| SPOOR-2016-9    | Onderzoek knelpunten en potentiële knelpunten   | Departement Omgeving      |
| SPOOR-2016-10   | Monitoring netwerk van het rollend materieel  | Infrabel                  |
| SPOOR-2016-11   | Overleg met andere beleidsniveaus om het gebruik van geluidsarme wagons te stimuleren en opvolgen Europees beleid retrofitting goederenwagons                               | FOD Mobiliteit en Vervoer |
| SPOOR-2016-12   | Cofinanciering van de investeringskost van retrofitting van goederenwagons  | FOD Mobiliteit en Vervoer |
| OMGEVING-2016-1 | Opstellen van een beleidskader Leefomgevingskwaliteit als onderdeel van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen   | Departement Omgeving      |
| OMGEVING-2016-2 | Ontwikkelen van (ruimtelijke) strategieën en bijhorende instrumenten die kunnen worden gehanteerd om rekening te houden met het aspect omgevingslawaai in ruimtelijk beleid | Departement Omgeving      |
| OMGEVING-2016-3 | Beleidsonderbouwend onderzoek naar instrumenten die kunnen worden gehanteerd om rekening te houden met het aspect omgevingslawaai in ruimtelijk beleid                      | Departement Omgeving      |

|                 |   |                      |
|-----------------|---|----------------------|
| OMGEVING-2016-4 | In kaart brengen van geluidseffecten van nieuwe MER-plichtige ontwikkelingen  | Departement Omgeving |
| OMGEVING-2016-5 | Actualisatie MER-richtlijnenboek geluid en trillingen: Afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen op geluidsbelaste locaties | Departement Omgeving |
| OMGEVING-2016-6 | Aandacht besteden aan het behoud van gebieden met een goede geluidskwaliteit in landelijk gebied                                | Departement Omgeving |
| OMGEVING-2016-7 | Aandacht besteden aan het behoud van zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied                               | Departement Omgeving |
| SPOOR-2016-13   | Monitoring en evaluatie van het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen  | Departement Omgeving |
| SPOOR-2016-14   | Opzetten van een transparant klachtenbehandelingssysteem met ombudsfunctie  | Infrabel             |

### Verwachte resultaten van de uitvoering van het geluidsactieplan

In uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai moeten geluidsactieplannen schattingen bevatten van de vermindering van het aantal geluidgehinderde personen (hinder, slaapverstoring of andere gevolgen).

In de studie "Doorrekening maatregelen op geluidskaarten weg- en spoorverkeer (tweede fase)"<sup>7</sup> werd voor de maatregelen inzake de vervanging van het rollend materieel voor reizigersvervoer, het geoptimaliseerd slijpen van de rails, de aanpassing van de railpads en het retrofitten van goederenwagens<sup>8</sup> een schatting gemaakt van de reductie in aantal blootgesteld aan een  $L_{den}$ -niveau  $> 73$  dB, gehinderden en slaapverstoorden op basis van de gegevens in het geluidsmodel van de geluidskaarten (referentiejaar 2011). Deze inschatting is weergegeven in Tabel 0-2.

Tabel 0-2 Schatting van de reductie van het aantal blootgesteld boven een  $L_{den} > 73$  dB en het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden na toepassing van de maatregelen (ten opzichte van referentiejaar 2011).

|   | Vervanging rollend materieel reizigersvervoer (SPOOR-2016-1) | Geoptimaliseerd slijpen & aanpassen railpads (SPOOR-2016-4 en SPOOR-2016-5) | Volledige retrofitting goederenwagens (SPOOR-2016-2) | Totaal effect alle maatregelen: geoptimaliseerd slijpen, railpads, vervanging reizigersmaterieel en volledige retrofitting goederenwagens |
|---|--|---|--|---|
| <b>Aantal inwoners blootgesteld aan <math>L_{den} &gt; 73</math> dB</b> | -10,5%   | -15,7%  | -74,5%   | -85,8%  |
| <b>%HA Ernstig gehinderden o.i.v. <math>L_{den}</math></b>              | -4,6%  | -9,6%   | -39,8%   | -52,5%  |
| <b>%HSD Ernstig slaapverstoorden o.i.v. <math>L_{night}</math></b>      | -3,4%  | -8,9%   | -44,3%   | -54,8%  |

<sup>7</sup> Tractebel Engineering, 2015, studie doorrekenen maatregelen op de geluidskaarten weg en spoor 2de fase, studie uitgevoerd in opdracht van het Departement LNE

<sup>8</sup> Op basis van geluidsemissiemetingen uitgevoerd door Infrabel op circa 700 goederentreinen op het Belgisch spoorwegennet werd het effect van retrofitting ingeschat op een geluidsemissie reductie van 8 dB

////////////////////////////////////

Belangrijk om op te merken is dat het lawaai van het goederenverkeer dominant is voor de plaatsen waar de hoogste blootstellingswaarden gelden. Het retrofitten van goederenwagons zou dan ook een zeer grote impact kunnen hebben op het geluidsniveau. Eens het goederenmateriaal aangepast is zullen de andere maatregelen ook een groter effect hebben.

### **Visie en langetermijnstrategie**

Op lange termijn (2050) is het de ambitie van de Vlaamse overheid om het omgevingslawaai drastisch terug te dringen. Daarbij wordt ernaar gestreefd dat de geluidskwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners. Meer nog, de ambitie is er om een leefomgeving te creëren die een positieve invloed heeft op de gezondheid en die gezond gedrag stimuleert. De aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie van oktober 2018<sup>9</sup> zijn daarbij richtinggevend.

Het beleid van de Vlaamse overheid rond omgevingslawaai richt zich op drie sporen, nl. 1) het oplossen van bestaande knelpunten, 2) het voorkomen van nieuwe knelpunten en 3) het vrijwaren van zones met een goede geluidskwaliteit.

De strategie bestaat erin doelmatige instrumenten te ontwikkelen en toe te passen, die helpen de uitdagingen waar Vlaanderen voor staat te realiseren. Zulke instrumenten zullen het enerzijds mogelijk moeten maken om bij de inplanting van nieuwe woningen of andere geluidgevoelige receptoren in de nabijheid van bestaande geluidsbronnen rekening te houden met de mogelijke geluidshinder, en anderzijds zullen zij ook moeten toelaten bestaande geluidgevoelige receptoren voldoende te beschermen tegen mogelijke overlast van nieuwe of aan te passen infrastructuren.

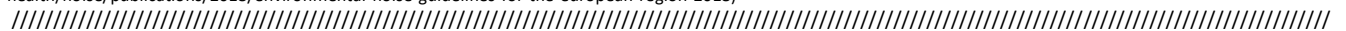
De opmaak van geschikte, goed onderbouwde en breed gedragen afwegingskaders voor omgevingslawaai is daarbij een eerste, essentiële stap. De doorwerking daarvan in besluitvormingsprocessen is een volgende. De eerste stappen hierrond, met de opmaak van richtlijnen voor infrastructuurgeluid en voor nieuwe woonontwikkelingen in geluidbelaste zones in het kader van de milieueffectrapportage, worden inmiddels gezet.

Bij de ontwikkeling van deze afwegingskaders wordt rekening gehouden met belangrijke principes als het voorzorgsprincipe, het principe dat de vervuiler betaalt, het niet-afwentelingsprincipe (niet naar toekomstige generaties, niet naar elders) en het wederkerigheidsprincipe. Wat dit laatste betreft, dit houdt in dat bij het voorkomen van nieuwe hindersituaties veroorzaker en ontvanger een gedeelde verantwoordelijkheid hebben. De beheerder(s) van de vervoerssystemen houden als veroorzaker van de geluidsoverlast rekening met specifieke voorwaarden voor de aanleg of wijziging van het vervoerssysteem, maar anderzijds houden ook initiatiefnemers van nieuwe woonontwikkelingen rekening met opgelegde beperkingen of voorwaarden in functie van de aanwezigheid of te voorziene geluidsbelasting.

Een belangrijk element van een omvattend afwegingskader is het verhogen van de aandacht bij nieuwbouwwoningen om akoestisch te isoleren wanneer het geluidsccomfort onder druk staat als gevolg van omgevingslawaai. Akoestische (gevel)isolatie als milderende maatregel bij de bouw van geluidsgevoelige bestemmingen (woningen, scholen, rust- en verzorgingsinstellingen,...) moet hierbij gezien worden als een essentieel onderdeel van een algemeen afwegingskader om nieuwe hindersituaties te voorkomen en hindersituaties boven specifieke drempels van toegestane geluidsoverlast te milderen. De keuze van welke

---

<sup>9</sup> WHO Regional Office for Europe, 2018, Environmental Noise Guidelines for the European Region. (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>)



concrete maatregelen moeten genomen worden om een (potentieel) knelpunt aan te pakken moet worden ingegeven vanuit een analyse van de kosten versus de baten van mogelijke maatregelen. Het is in dit opzicht belangrijk dat de Vlaamse overheid in de geluidsactieplannen niet enkel oog heeft voor bron- en overdrachtsmaatregelen, maar ook voor mogelijke maatregelen aan de ontvangerzijde. De uitwerking van een (gewestelijk) isolatievoorschrift als onderdeel van een afwegingskader voor omgevingslawaai dat doorwerkt in besluitvormingsprocessen past hierin.



## LIJST VAN AFKORTINGEN

|             |  |
|-------------|--|
| BJO         | De afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning van het Departement Omgeving (Vlaamse overheid), bevoegd voor het beleid rond geluidshinder  |
| BRV         | Beleidsplan Ruimte Vlaanderen  |
| dB          | Geluid wordt gekenmerkt door sterkte en toonhoogte. De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibel (dB). Het menselijk gehoor neemt midden en hoge tonen beter waar dan lage en zeer hoge tonen van eenzelfde sterkte. Met deze selectieve gevoeligheid van het gehoor wordt rekening gehouden door het toepassen van een zogenaamd A-filter. De geluidsterkte wordt dan uitgedrukt in dB(A). De $L_{den}$ en $L_{night}$ geluidsniveau zijn geluidswaarden in dB(A). Voor de leesbaarheid wordt in dit document dB gebruikt waar dB(A) wordt bedoeld |
| EEA         | European Environment Agency = Europees Milieuagentschap (EMA)  |
| FOD         | Federale Overheidsdienst   |
| IHD         | 'Ischaemic heart diseases' = Ischemische hartziekten   |
| $L_{A50}$   | Het geluidsniveau dat gedurende 50% van de tijd wordt overschreden   |
| $L_{den}$   | Het gewogen gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (07.00-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00). De avond- en nachtniveaus krijgen daarbij een straffactor van +5 resp. +10 dB aangerekend. Hierdoor wegen ze zwaarder door in het $L_{den}$ -niveau, wat overeenkomt met de vaststelling dat geluidsoverlast 's avonds en 's nachts doorgaans als hinderlijker wordt ervaren   |
| $L_{night}$ | Het gemiddelde geluidsniveau aan tijdens de nachtperiode (23.00-07.00)   |
| LNE         | Departement Leefmilieu, Natuur en Energie  |
| NDTAC       | Noise Differentiated Track Access Charges = geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen  |
| NMBS        | Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen  |
| MER         | Milieueffectenrapport  |
| m.e.r.      | Milieueffectenrapportage   |
| MOW         | Mobiliteit en Openbare Werken (Vlaamse overheid)   |
| RUP         | Ruimtelijk Uitvoeringsplan   |
| TDR         | Track Decay Rate = Spoordempingssnelheid   |
| TSI         | Technische Specificaties voor Interoperabiliteit   |
| UIC         | International Union of The Railways  |
| VLAREM      | Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning   |
| WHO         | World Health Organization = Wereld Gezondheids Organisatie (WGO)   |
| %A          | Percentage van gehinderde personen (persons annoyed)   |
| %HA         | Percentage van ernstig gehinderden (persons highly annoyed)  |
| %SD         | Percentage van slaapverstoorden (sleepdisturbed persons)   |
| %HSD        | Percentage van ernstig slaapverstoorden (highly sleepdisturbed persons)  |

////////////////////////////////////

# 1 INLEIDING EN SITUERING

Voorliggend document kadert in de uitvoering van de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai of kortweg de richtlijn omgevingslawaai 2002/49/EG<sup>[1]</sup>. De richtlijn omgevingslawaai heeft tot doel in Europa een gemeenschappelijke aanpak in te voeren met het oog op het vermijden, voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van blootstelling aan omgevingslawaai.. De richtlijn is van toepassing op belangrijke wegen<sup>10</sup>, spoorwegen<sup>11</sup>, luchthavens<sup>12</sup> en agglomeraties<sup>13</sup>..

De aanpak is gebaseerd op:

- het opmaken van strategische geluidsbelastingkaarten volgens gemeenschappelijke methoden (voor geluidsindicator en berekening);
- het aannemen van geluidsactieplannen, op basis van deze geluidsbelastingkaarten en uitgaande van de criteria die door de lidstaten worden bepaald;
- het voorlichten van het publiek.

De strategische geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen moeten minstens om de 5 jaar herzien worden. Bovendien moet de informatie vervat in de geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen in het kader van een 5-jarige cyclus binnen vastgestelde termijnen gerapporteerd worden aan de Europese Commissie.

De richtlijn werd via het besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 omgezet in Vlaamse regelgeving (via opname in hoofdstuk 2.2 van titel II van het VLAREM)<sup>[2]</sup>.

Er werden al twee volledige cycli doorlopen<sup>14</sup>, momenteel loopt de derde.

Op 1 juni 2018 werden de strategische geluidsbelastingkaarten voor belangrijke wegen en belangrijke spoorwegen voor referentiejaar 2016 goedgekeurd door de Vlaamse Regering. Het voorliggend document is het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen op basis van de geluidsblootstelling in het referentiejaar 2016. Het geluidsactieplan geldt voor de periode 2019 -2023. Aangezien het vorige geluidsactieplan nog maar recent werd goedgekeurd (op 24 februari 2017) en bijgevolg nog actueel is, zijn de nieuwe acties die in voorliggend geluidsactieplan worden voorgesteld beperkt. De acties uit het vorige geluidsactieplan, opgemaakt op basis van de geluidsbelasting in referentiejaar 2011, worden in voorliggend document geëvalueerd en op basis daarvan eventueel aangepast. Daarnaast wordt er ook een meer actueel overzicht gegeven van de geluidsbelasting en geluidshindersituatie in Vlaanderen op basis van de informatie van de recent goedgekeurde strategische geluidsbelastingkaarten.

Het ontwerp geluidsactieplan werd op 16 november 2018 door de Vlaamse minister van Omgeving, Natuur en Landbouw Joke Schauvliege aan de Vlaamse Regering voorgelegd met het oog op de organisatie van een publieke raadpleging (VR 2018 1611 MED.0429). Deze publieke raadpleging liep van 1 december 2018 tot en met 11 januari 2019. Voor het verloop en de resultaten van het openbaar onderzoek wordt verwezen naar het bijhorende overwegingsdocument, als addendum bijgevoegd bij dit plan. Hierin is ook aangegeven op welke wijze rekening is gehouden

<sup>10</sup> regionale, nationale of internationale weg, als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 3 miljoen voertuigen passeren

<sup>11</sup> spoorweg, als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 30000 treinen passeren

<sup>12</sup> burgerluchthaven, als aangeduid door de lidstaat, waarop jaarlijks meer dan 50000 vliegtuigbewegingen plaatsvinden (zowel opstijgen en landen zijn bewegingen), met uitsluiting van oefenvluchten met lichte vliegtuigen

<sup>13</sup> deel van het grondgebied van een lidstaat, als afgebakend door deze lidstaat, met een bevolking van meer dan 100000 personen en een zodanige bevolkingsdichtheid dat de lidstaat het als een stedelijk gebied beschouwt

<sup>14</sup> De geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2006) voor spoorwegen met meer dan 60.000 treinpassages per jaar werden door de Vlaamse Regering goedgekeurd op 27 maart 2009. Het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen voor referentiejaar 2006 werd op 23 juli 2010 goedgekeurd. In de rapporteringsronde die daarop volgde (referentiejaar 2011) werd de rapporteringsdrempel verlaagd tot spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2011) voor belangrijke spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar werden op 13 september 2013 door de Vlaamse Regering goedgekeurd. Het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen voor referentiejaar 2011 werd op 24 februari 2017 door de Vlaamse Regering goedgekeurd.

met de ontvangen bezwaren en welke aanpassingen zijn aangebracht in het definitieve actieplan dat door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd.

Het geluidsactieplan werd goedgekeurd door de Vlaamse Regering op xx xxxx 2019.

Voor voorliggend geluidsactieplan kon de opgelegde termijn voor rapportering aan de Europese Commissie niet worden gehaald<sup>15</sup>. Als redenen hiervoor zijn o.m. te vermelden: de uitgebreide procedure(s) die gevolgd moet worden tot de definitieve vaststelling (o.a. organiseren van een openbaar onderzoek en verwerking van de inspraakreacties), in combinatie met de relatief korte tijdspanne (één jaar) die in de Europese Richtlijn Omgevingslawaai wordt voorzien tussen de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten en de daarbij aansluitende actieplannen.

## 2 WETTELIJKE CONTEXT

Hieronder worden per bestuursniveau de wettelijke bevoegdheden die relevant zijn tegen spoorverkeerslawaai weergegeven.

### 2.1 BEVOEGDHEDEN EUROPA

De Europese Unie deelt de bevoegdheid rond milieubeleid met de lidstaten. De richtlijnen die de Europese Unie vaststelt en die relevant zijn voor de bestrijding van omgevingslawaai moeten worden omgezet in wetgeving van de lidstaten. Voor België betekent dit deels in gewestelijke regelgeving, deels in federale regelgeving (voor wat betreft productnormering). Zo vormt voor Vlaanderen de richtlijn omgevingslawaai het kader waarbinnen het gewestelijke beleid rond omgevingslawaai wordt vormgegeven.

Daarnaast deelt de Europese Unie ook de bevoegdheid rond vervoer met de lidstaten.

### 2.2 BEVOEGDHEDEN VAN DE FEDERALE OVERHEID

Krachtens artikel 6 van de bijzondere wet van 8 augustus 1980 tot hervorming der instellingen heeft de federale overheid onderstaande bevoegdheden die relevant zijn voor de strijd tegen het spoorverkeerslawaai:

- Bevoegdheden binnen het domein “leefmilieu”:  
De federale overheid is bevoegd voor het vaststellen van productnormen (art. 6 § 1, II, tweede lid).
- Bevoegdheden binnen het domein “openbare werken en vervoer”:  
De federale overheid is bevoegd voor het juridisch stelsel van de spoorwegen beheerd door de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen<sup>16</sup>(art. 6 § 1, X, 2bis°).

De federale overheid heeft ook de bevoegdheid over het opleggen van eventuele geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen op het Belgische spoorwegennet of over het invoeren van een subsidiemechanisme om de retrofitting van goederenwagons te stimuleren.

De uitvoering van de opdrachten van openbare dienst wordt vastgelegd in beheerscontracten tussen de federale overheid enerzijds en NMBS en Infrabel anderzijds. De NMBS is verantwoordelijk voor de

<sup>15</sup> De samenvatting van dit geluidsactieplan moest uiterlijk 19 januari 2019 gerapporteerd worden aan de Europese Commissie.

<sup>16</sup> Op 1 januari 2014 werd de structuur van de spoorwegmaatschappij hervormd. De NMBS-Holding werd gefuseerd met de NMBS, onder de naam van deze laatste. Bij deze structurele ingreep zijn ook bepaalde delen van de Holding aan Infrabel toegewezen. Door deze structurele ingreep zijn zowel de NMBS als Infrabel autonome overheidsbedrijven.

dienstverlening aan treinreizigers en stationsbezoekers en het beheer van het rollend materieel<sup>17</sup> voor reizigersvervoer en de stations (business to client). Infrabel is verantwoordelijk voor het beheer van de railinfrastructuur en de toewijzing en het beheer van de rijpaden voor zowel goederentreinen als reizigerstreinen (business to business). NMBS en Infrabel hebben dus ook de opdracht/taak om geluidsmilderende maatregelen aan de bron te nemen.

De evoluties in de spoorwegsector hebben onder invloed van de Europese richtlijnen geleid tot een verspreiding van de competenties op spoorweggebied, met de oprichting van

- een toezichthouder die de goede werking van de spoorwegmarkt in de gaten houdt;
- een onderzoeksorgaan voor ongevallen en incidenten op het spoor;
- een nationale veiligheidsinstantie van de spoorwegen (DVIS) belast met de thema's veiligheid en interoperabiliteit (die eveneens de operationele activiteiten voor de certificering en controle van deze materies op zich neemt).

Deze instanties vallen niet langer onder het gezag van de FOD, maar rechtstreeks onder de federale minister van Middenstand, Zelfstandigen, KMO's, Landbouw en Maatschappelijke Integratie belast met het beleid inzake het spoorwegsysteem en met de regulering van het spoor- en luchtverkeer.

Daarnaast vallen de directies "Spoorbeleid" en "Contracten openbare dienst Spoor" van het Directoraat-Generaal Duurzame Mobiliteit en Spoorbeleid, dat rechtstreeks te maken heeft met spoorgerelateerde activiteiten, onder het gezag van de FOD Mobiliteit en Vervoer.

De directie "Contracten openbare dienst Spoor" is belast met:

- de opvolging van de planning en de monitoring van de investeringen van Infrabel en de NMBS alsook het toezicht op de plichten in het kader van het beheerscontract van Infrabel;
- het toezicht op de plichten in het kader van het beheerscontract van de NMBS;
- de voorbereiding en controle van het meerjareninvesteringsplan en het vervoersplan.

De directie "Spoorbeleid" is samengesteld uit de diensten 'Reglementering', 'Veiligheid, beveiliging en milieu', 'Europese spoorwegruimte' en 'Reizigersrelaties', en is belast met volgende taken:

- de voorbereiding van de Belgische posities in de onderhandelingen over de wetgevingsteksten op internationaal en Europees niveau (OTIF, SERA, ERA, UNECE, RISC,...);
- de omzetting van de Europese richtlijnen in Belgische recht;
- het Belgische wettelijke en regelgevende kader;
- Exploitatieveiligheid;
- veiligheid aan overwegen;
- beveiliging;
- milieubeleid (o.a. geluid);
- aflevering van vergunningen voor spoorwegondernemingen;
- goederencorridors;
- trans-Europese vervoersnetwerken (TEN) spoorwegen;
- passagiersrechten (klachten ingediend in het kader van verordening nr. 1371);
- secretariaat van het Raadgevend Comité van de Gebruikers bij de NMBS.

De beheerscontracten vallen dus rechtstreeks onder de bevoegdheid van de directie "Contracten openbare dienst Spoor".

---

<sup>17</sup> Locomotieven, treinstellen, rijtuigen, goederenwagons en spoormachines.





## 2.3 BEVOEGDHEDEN VAN HET VLAAMSE GEWEST

Krachtens artikel 6 van de bijzondere wet van 8 augustus 1980 tot hervorming der instellingen (B.W.H.I) hebben de gewesten onderstaande bevoegdheden die relevant zijn voor de strijd tegen het spoorverkeerslawaai:

- Bevoegdheden binnen het domein “leefmilieu”:  
De gewesten zijn bevoegd voor de bescherming van het leefmilieu, onder meer die van de bodem, de ondergrond, het water en de lucht tegen verontreiniging en aantasting, alsmede de strijd tegen de geluidshinder (art. 6 § 1, II, 1°).
- Bevoegdheden binnen het domein van de “ruimtelijke ordening”:  
De gewesten zijn bevoegd voor alle aspecten inzake ruimtelijke ordening op hun grondgebied (art. 6 §1, I).
- Bevoegdheden binnen het domein “openbare werken en vervoer”:
  - o De gewesten zijn bevoegd voor de wegen en hun aanhorigheden (art. 6 § 1, X, 1°).
  - o De gewesten zijn bevoegd voor het juridisch stelsel van land – en waterwegen, welke ook de beheerder ervan zij, met uitzondering van de spoorwegen beheerd door de Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen<sup>18</sup> art. 6 § 1, X, 2bis°),
  - o De gewesten zijn bevoegd voor het gemeenschappelijk stads- en streekvervoer (art. 6 § 1, X, 8°),
  - o De gewesten zijn bevoegd voor, onder de voorwaarde van het afsluiten van een samenwerkingsakkoord (...), en voor een periode die beperkt is tot de duur ervan, de bijkomende financiering voor investeringen in de aanleg, aanpassing of modernisering van de spoorlijnen, alsook van de bijkomende uitrusting op de onbewaakte stopplaatsen, om hun zichtbaarheid en intermodaliteit met openbaar vervoer, actieve vervoerswijzen, taxi's en autodelen te verbeteren voor zover deze verder gaan dan de investeringen die voorzien zijn in een meerjareninvesteringsplan dat effectief in voldoende financiering door de federale overheid voorziet teneinde een aantrekkelijk en performant aanbod voor het spoorvervoer dat goed aansluit op de andere vervoermiddelen te verzekeren op het gehele grondgebied, en in een door het bovengenoemde samenwerkingsakkoord vastgelegde evenredigheid ten opzichte van de federale financiering (art. 6 § 1, X, 14°).

Krachtens art. 6 § 3bis. 3° van B.W.H.I moeten de betrokken regeringen en de betrokken federale overheid onderling overleg plegen wat betreft de samenwerking tussen de spoorwegen enerzijds, en de maatschappijen voor stads- en streekvervoer anderzijds, met het oog op de coördinatie en de bevordering van het openbaar vervoer.

De strijd tegen geluidshinder is een bevoegdheid van de gewesten. De Vlaamse Regering heeft in haar zittingen van 7 september 2007 en 7 december 2007 de instanties aangeduid voor uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai. De afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu en Gezondheid van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie werd hierbij aangeduid als de bevoegde instantie voor de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai. Op 1 april 2017 fuseerde het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie met het departement Ruimte Vlaanderen tot het Departement Omgeving. De verantwoordelijkheden m.b.t. geluidshinderbeleid en dus ook de verantwoordelijkheden m.b.t. de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai werden toegewezen aan de afdeling BJO van het Departement Omgeving. De bevoegde instantie voor het opmaken van de geluidsactieplannen voor de belangrijke spoorwegen is de afdeling BJO van

---

<sup>18</sup> Op 1 januari 2014 werd de structuur van de spoorwegmaatschappij hervormd. De NMBS-Holding werd gefuseerd met de NMBS, onder de naam van deze laatste. Bij deze structurele ingreep zijn ook bepaalde delen van de Holding aan Infrabel toegewezen. Door deze structurele ingreep zijn zowel de NMBS als Infrabel autonome overheidsbedrijven.

het Departement Omgeving, met medewerking van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken. Er is ook een verplichte adviesvraag aan de NMBS en Infrabel<sup>19</sup>.

Het ontwikkelen van maatregelen ter bestrijding van geluidshinder met betrekking tot ruimtelijke ordening en bouwen behoren tot de bevoegdheden van het beleidsdomein Omgeving.

Het Departement MOW is verantwoordelijk voor de opmaak van een Vlaamse Spoorstrategie.

Zoals hoger aangegeven is de federale overheid bevoegd voor de spoorwegen en kan Vlaanderen enkel door overleg met de federale overheid, NMBS en Infrabel zijn ambities wat het spoor betreft, realiseren. Bij de opmaak van nieuwe meerjareninvesteringsprogramma's en nieuwe beheerscontracten van NMBS en Infrabel worden de gewesten telkens betrokken. Door de opmaak van een Vlaamse Spoorstrategie tracht de Vlaamse overheid aan de federale overheid, NMBS en Infrabel duidelijk te stellen welke spoorprojecten voor Vlaanderen prioritair zijn en wat de Vlaamse visie is over de rol van de spoorwegen binnen het geïntegreerd Vlaams mobiliteitsbeleid.

## 2.4 BEVOEGDHEDEN LOKALE OVERHEDEN

De lokale overheden beschikken over een aantal relevante bevoegdheden, onder meer via het lokale beleid inzake milieu, mobiliteit, ruimtelijke ordening. Ook hebben zij een zekere bevoegdheid inzake de beperking van overlast, nachtruis, ... als gevolg van bijvoorbeeld werken aan de spoorinfrastructuur en kunnen hiervoor lokale regeling uitvaardigen.

# 3 BELEIDSCONTEXT

## 3.1 EUROPEES SPOORWEGENBELEID

Het beleid van de EU voor het spoorwegvervoer heeft tot doel één Europese spoorwegruimte tot stand te brengen. Dit vereist dat de technische, administratieve en veiligheidsvoorschriften worden geharmoniseerd, hetgeen essentieel is voor de interoperabiliteit van de nationale spoorwegsysteem. Om ervoor te zorgen dat de verschillende spoorwegsysteem zonder reisonderbreking kunnen worden gebruikt en dat de netwerken van de lidstaten probleemloos en op een veilig manier in elkaar kunnen overlopen, heeft de EU een aantal technische oplossingen geformuleerd, de zogenaamde "Technische specificaties voor interoperabiliteit" (TSI's).

Het Europees beleid speelt zo een zeer cruciale rol in de bestrijding van spoorverkeerslawaai aangezien de toegelaten geluidsemisatie van het rollend treinmaterieel wordt geregeld via de Europese Verordening Nr. 1304/2014<sup>20</sup> (TSI Geluid). In deze verordening wordt het optimale harmonisatieniveau vastgesteld van specificaties die betrekking hebben op het "rollend materieel" en die tot doel hebben de geluidsemisaties van het spoorwegsysteem in de Europese Unie te beperken en interoperabiliteit tussen de lidstaten tot stand te brengen. De TSI Geluid bepaalt dat nieuw treinmaterieel aan strengere geluidsemisatienormen moet voldoen. Hierbij moet worden opgemerkt dat gezien de lange levensduur van het treinmaterieel het effect van de introductie van stiller nieuw materieel pas op lange termijn merkbaar wordt. Het merkbaar stiller worden van het rollend treinmaterieel is namelijk afhankelijk van de mate waarin het oude materieel wordt vervangen of

---

<sup>19</sup> In de zittingen van 7 september 2007 en 7 december 2007 heeft de Vlaamse Regering de NMBS-Holding aangeduid als verplicht om advies te bevragen instantie bij de opmaak van de geluidsactieplannen voor belangrijke spoorwegen. Op 1 januari 2014 werd de structuur van de spoorwegmaatschappij hervormd. De NMBS-Holding werd gefuseerd met de NMBS, onder de naam van deze laatste. Bij deze structurele ingreep zijn ook bepaalde delen van de Holding aan Infrabel toegewezen. Er wordt bijgevolg advies gevraagd aan beide overheidsbedrijven.

<sup>20</sup> Europese Verordening Nr. 1304/2014 van de Commissie van 26 november 2014 betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit (TSI) van het subsysteem "rollend materieel — geluidsemisaties" tot wijziging van Beschikking 2008/232/EG en tot intrekking van Besluit 2011/229/EU.

wordt omgebouwd. Met het ombouwen van het oude materieel wordt bedoeld het vervangen van de luide gietijzeren remblokken door het plaatsen van stille remblokken uit composietmateriaal. Dit wordt ook retrofitting genoemd.

De belangrijkste belemmering om grote aantallen goederenwagens uit te rusten met geluidsarme remmen, is de kostprijs. Toch blijft retrofitting een kostenefficiëntere maatregel dan het bouwen van geluidschermen of geluidsbermen langs de spoorwegen. Het vervangen van gietijzeren remblokken door stillere composiet remblokken heeft volgens Europees onderzoek een geluidsreductie tot 10 dB tot gevolg<sup>[3]</sup>.

Om de aanpassing van goederenwagens te stimuleren, heeft de Europese Commissie het concept van geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen (NDTAC) geïntroduceerd. In de uitvoeringsverordening (EU) 2015/429<sup>[3]</sup> worden het regelgevingskader en de modaliteiten vastgesteld voor het opleggen van heffingen voor de kosten van geluidshinder. Dit regelgevingskader moet spoorwegondernemingen, houders van wagens en andere belanghebbenden rechtszekerheid bieden en hen ertoe aansporen hun wagens aan te passen. Het invoeren van geluidsgedifferentieerde gebruiksvergoedingen is niet verplicht voor de lidstaten. Maar als een lidstaat dit concept wil invoeren, dient dit in overeenstemming te zijn met de modaliteiten zoals opgenomen in de uitvoeringsverordening (EU) 2015/429. Deze uitvoeringsverordening stelt dat wagens die in overeenstemming zijn met Verordening (EU) nr. 1304/2014<sup>[4]</sup> (TSI Geluid), als stille wagens worden beschouwd. Wagens die niet aan de TSI Geluid voldoen, worden als lawaaierig beschouwd. Sommige wagens kunnen echter vanwege hun technische kenmerken niet met composiet remblokken worden uitgerust. Deze niet-aanpasbare wagens vallen niet onder het toepassingsgebied van de uitvoeringsverordening (EU) 2015/429.

Om de concurrentiepositie van het spoor te handhaven, moet de regeling worden ingevoerd in de vorm van een verplichte minimumkorting of een bonus voor spoorwegondernemingen die gebruikmaken van aangepaste wagens. Daarnaast hebben infrastructuurbeheerders de mogelijkheid om een toeslag (in de vorm van een malus) op te leggen aan spoorwegondernemingen die lawaaierige treinen inzetten. Een malus kan alleen worden ingevoerd wanneer er ook een bonussysteem is ingevoerd. Het niveau van de malus moet daarnaast beperkt blijven en mag in geen geval hoger liggen dan de toegekende bonus. Geluidsprestaties die de minimumeisen overtreffen, worden aangemoedigd in de uitvoeringsverordening (EU) 2015/429 door ook de mogelijkheid te voorzien om extra kortingen toe te staan voor stille treinen (trein die voor minstens 90% uit stille goederenwagens is samengesteld) en zeer stil rollend materieel.

De uitvoeringsverordening is van kracht gegaan op 16 juni 2015 en zal kunnen worden toegepast tot 31 december 2021. De lidstaten hebben de mogelijkheid om de regeling vanaf een later tijdstip toe te passen dan 16 juni 2015. Tot nu toe hebben slechts twee lidstaten (Nederland en Duitsland) dit systeem opgezet.

Sinds enkele maanden wordt op Europees niveau gewerkt aan een herziening van de TSI Geluid. De algemene doelstelling van deze herziening is de TSI-normen inzake geluidsemissies uit te breiden tot alle bestaande goederenwagens, terwijl deze normen op dit ogenblik enkel van toepassing zijn op nieuwe voertuigen. Een werkgroep, onder leiding van ERA (Spoorwegbureau van de Europese Unie) heeft een tekstvoorstel voorbereid dat in het eerste semester van 2018 aan de lidstaten werd voorgelegd op het RISC (Comité voor spoorinteroperabiliteit en -veiligheid). Dit tekstvoorstel bepaalt een rijverbod vanaf 8 december 2024 voor luidruchtige goederenwagens (goederenwagens die niet voldoen aan geluidsemissienormen van de TSI Geluid) op bepaalde secties van het spoornetwerk ('quieter routes'<sup>21</sup>).

Aangezien de herziening van de TSI Geluid dient te gebeuren via een uitvoeringsverordening zal deze nieuwe tekst uiteindelijk gestemd worden door de lidstaten op het RISC. De besprekingen over dit tekstvoorstel bij de RISC zijn nog aan de gang. De hierboven vermelde informatie kan dus nog veranderen.

---

<sup>21</sup> Een 'quieter route' is een deel van het spoornetwerk langer dan 20 km waarvoor het jaargemiddelde van het dagelijkse goederenvervoer tijdens de nacht groter is dan 12 treinen/nacht. Om die definitie te implementeren zullen de gegevens van het jaar vóór de publicatie van de TSI Geluid worden gebruikt.

## 3.2 FEDERAAL SPOORWEGENBELEID

De wijze waarop de NMBS en Infrabel de opdrachten van openbare dienst die aan hun zijn toegewezen, uitvoeren en het bedrag van de toelagen die hiervoor worden verleend, worden vastgelegd in beheerscontracten tussen de Staat en deze overheidsbedrijven.

Momenteel zijn er nog geen nieuwe beheerscontracten vastgelegd. Via een mededeling in het Belgisch Staatsblad op 14 december 2012 werden de beheerscontracten tussen de Staat en de NMBS-groep (NMBS, Infrabel en NMBS-Holding) die oorspronkelijk een periode van 2008-2012 bestreken van rechtswege verlengd tot op het ogenblik dat nieuwe beheerscontracten in werking treden.

Rekening houdend met de hervorming van de NMBS-groep<sup>22</sup>, van kracht sinds 1 januari 2014, werden bij Koninklijk Besluit van 21 december 2013, gewijzigd bij Koninklijk Besluit van 21 maart 2014 en bij Koninklijk Besluit van 2 juli 2015, de voorlopige regels vastgesteld die als beheerscontract van Infrabel en de NMBS gelden.

In 3.2.1 en 3.2.2 wordt aangegeven welke bepalingen m.b.t. het beperken van lawaai en trillingen zijn opgenomen in de beheersovereenkomsten van de NMBS, Infrabel en de (ex)-NMBS-Holding (geconsolideerde versies van 17 januari 2014 na vierde bijvoegsel).

### 3.2.1 Beheerscontract NMBS 2008-2012 – Geconsolideerde versie van 17 januari 2014 na vierde bijvoegsel

Art. 53. Lawaai en trillingen beperken:

*“De NMBS werkt mee aan de toepassing van de Europese richtlijn 2002/49/EG die de blootstelling aan omgevingslawaai wil beperken. Daartoe zullen de nodige gegevens over de op het Infrabelnet rijdende treinen aan de bevoegde overheden bezorgd worden. De NMBS zal op haar website een pagina wijden aan een toelichting van deze richtlijn en haar omzetting in de gewestelijke regelgeving. Deze pagina zal verwijzingen (hyperlinks) bevatten naar de geluidsbelastingkaarten zoals deze door de gewesten gepubliceerd zijn en/of zullen worden.*

*De NMBS overlegt met de Staat, de NMBS-Holding en Infrabel over de mogelijkheden om de financiering voor het geluidsarmer maken van de bestaande goederenwagens te ondersteunen. Dit zal gebeuren in het kader van de door de Europese Commissie genomen initiatieven.*

*Nieuw rollend materieel (en eventueel bestaand rollend materieel, in de mate dat een ombouw een nieuwe homologatie vereist) dient in toepassing van de richtlijnen interoperabiliteit te voldoen aan de technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) Geluid.”<sup>[5]</sup>*

### 3.2.2 Beheerscontract Infrabel 2008-2012 - Geconsolideerde versie van 17 januari 2014 na vierde bijvoegsel

Art 49. Lawaai en trillingen beperken:

<sup>22</sup> Op 1 januari 2014 werd de structuur van de NMBS-groep hervormd. De NMBS-Holding werd gefuseerd met de NMBS, onder de naam van deze laatste. Bij deze structurele ingreep zijn ook bepaalde delen van de Holding aan Infrabel toegewezen. Door deze structurele ingreep zijn zowel de NMBS als Infrabel autonome overheidsbedrijven.



*Vermits het goederenvervoer een belangrijke bron van geluidhinder is, ondersteunt Vlaanderen de initiatieven van Nederland en Duitsland om samen in te zetten op een Europese richtlijn voor de ombouw van goederenwagons, zodat deze van moderne stillere remblokken worden voorzien.”*

### 3.3.3 Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)

De Vlaamse Regering heeft tijdens de vorige legislatuur (2009-2014) het initiatief genomen om werk te maken van een Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) dat voortbouwt op de robuuste lijnen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen uit 1997. De strategische visie van het BRV<sup>[8]</sup> werd op 20 juli 2018 door de Vlaamse Regering goedgekeurd en is een beleidsverklaring van de Vlaamse Regering die de strategische krachtlijnen schetst voor de ruimtelijke ontwikkeling voor de komende decennia. Deze beleidsverklaring is de basis voor operationele maatregelen zoals het opmaken en bijsturen van regelgeving, instrumentarium, beleidskaders of ontwikkelingsprogramma's.

De strategische visie kiest voor een groeimodel waarbij goed gelegen kernen hun groeipotentieel moeten kunnen benutten. De ligging ten aanzien van of de onmiddellijke aansluiting op collectieve vervoersstromen en de aanwezige basisvoorzieningen van de plek bepalen mee de mate van gemengde ontwikkeling van wonen, werken en voorzieningen. Aangezien het railnetwerk<sup>23</sup> vandaag het collectief vervoerssysteem is met de hoogste capaciteit om op stedelijk-regionaal niveau grote aantallen personen te verplaatsen met een minimale impact op gezondheid en ruimte-inname zal de (her)ontwikkeling van kernen voornamelijk gebeuren rond knooppunten in het railnetwerk (p. 34 strategische visie).

De realisatie van ruimtelijke projecten moet zoveel mogelijk gebeuren op basis van tienkernkwaliteiten voor ruimtelijke ontwikkeling (SD3). Ruimtelijke projecten houden naast aspecten op het vlak van groen, voorzieningen, verkeersveiligheid en lokale karakteristieken zoals landschap en bestaande gebouwen ook rekening met gezondheidsaspecten. De omgeving beperkt zo veel mogelijk de schadelijkheid voor de gezondheid: er is minimale milieuhinder in relatie tot de omgevingsfuncties.

In de strategische visie wordt aandacht besteed aan een doordacht ruimtegebruik waarbij o.a. ook rekening wordt gehouden met hinderaspecten:

p. 46 van de strategische visie:

*“Ruimtelijke ontwikkeling brengt functies samen om voorzieningen toegankelijk te houden en de noodzaak tot grote verplaatsingen te reduceren. Geluidshinder en stralingen blijven beperkt tot een aanvaardbaar niveau.”*

P. 70 van de strategische visie:

***“Het ruimtelijk beleid zal grote inspanningen doen om de hinder en de milieudruk te minimaliseren.***

*Daarvoor worden de volgende principes toegepast, waarbij de inzet van technologische innovatie kan helpen:*

- 1. Ruimtelijke maatregelen minimaliseren de hinder in het brongebied.*
- 2. Ruimtelijke maatregelen kunnen helpen de ‘uitstroom’ van hinder uit een brongebied te beperken. Het gaat om maatregelen zoals buffering en internalisering van milieueffecten, die worden uitgevoerd binnen het brongebied door de producent van de hinder.*
- 3. Ruimtelijke maatregelen verhogen de weerstand tegen ‘instroom’ van hinder in gehinderde gebieden (bijvoorbeeld filtering, buffering, isolatie, ...).*
- 4. Als de leefkwaliteit in een gehinderd gebied onmogelijk kan worden gegarandeerd, wordt de komst van ontvangers tegengegaan.*

*Als de leefkwaliteit niet kan worden gegarandeerd, wordt de ontvanger van hinder verplaatst of wordt de versnippering van logistieke activiteit tegengehouden en teruggedrongen.”*

<sup>23</sup> Het begrip 'Railnetwerk' wordt in de strategische visie van het BRV als volgt geformuleerd: *“Het bestaande en toekomstige net van vaste infrastructuur voor publiek toegankelijke vormen van gemeenschappelijk vervoer (openbaar vervoer). Het omvat spoorwegen en metro- en tramsporen of andere vrije routes voor gemeenschappelijk vervoer zoals busbanen.”*

## 4 VISIE EN LANGETERMIJNSTRATEGIE

### 4.1 WAAR WE VOOR GAAN

Heel wat Vlamingen worden vandaag blootgesteld aan omgevingslawaai (geluid van weg-, spoor- en/of luchtverkeer) en ondervinden daarvan hinder.

Waar voor heel wat milieufactoren over de voorbije decennia een positieve, dalende trend in blootstelling wordt vastgesteld als gevolg van het gevoerde beleid, lijkt dat voor geluidshinder voorlopig niet of minder het geval te zijn. Dat blijkt uit resultaten van de beschikbare geluidskarteringen, hinderpeilingen, metingen en klachtenanalyses. Geleverde inspanningen om geluidshinder te beperken hebben slechts een beperkt effect door o.m. toenames in verkeersintensiteiten.

Het ziet er dan ook naar uit dat op de lange termijn het relatieve belang van geluidshinder als een van de bepalende milieufactoren voor de kwaliteit van de leefomgeving nog zal toenemen.

De blootstelling aan omgevingslawaai veroorzaakt niet alleen hinder en heeft daardoor niet alleen een belangrijke impact op de kwaliteit van de leefomgeving, maar houdt ook belangrijke gezondheidsrisico's in. De blootstelling aan lawaai is immers de milieufactor met de op één na grootste ziektelast, na luchtverontreiniging. Geluidshinder en slaapverstoring zijn de meest duidelijke gezondheidseffecten, maar de Wereldgezondheidsorganisatie vermeldt in haar recente rapport van oktober 2018<sup>[9]</sup> ook bewezen gezondheidseffecten als hart- en vaatziekten en cognitieve beperkingen.

Op lange termijn (2050) is het de ambitie van de Vlaamse overheid om het omgevingslawaai drastisch terug te dringen. Daarbij wordt ernaar gestreefd dat de geluidskwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners. Meer nog, de ambitie is er om een leefomgeving te creëren die een positieve invloed heeft op de gezondheid en die gezond gedrag stimuleert. De aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie van oktober 2018 zijn daarbij richtinggevend.

De effecten van langdurige blootstelling aan omgevingslawaai, met mogelijke impact op de gezondheid, treden gradueel op, en worden ernstiger naarmate de geluidblootstelling toeneemt. Wanneer prioriteiten moeten worden gesteld, is dat een belangrijk element om rekening mee te houden.

Anderzijds heeft de Vlaamse overheid ook de ambitie om de geluidskwaliteit te behouden waar die nog goed is, of een aangename geluidskwaliteit te creëren waar dat mogelijk en opportuun is.

Deze lange termijn ambities zullen gerealiseerd moeten worden in een context van een Vlaanderen in verandering zoals die o.m. in de 'Visie 2050' en de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen worden voorgehouden en die vandaag al moeten worden ingezet. Het gaat om opgaven als het verhogen van het ruimtelijk rendement, het verhogen van de basisbereikbaarheid en het versterken van collectieve mobiliteitsknooppunten. Een belangrijke uitdaging daarbij is dit alles realiseren en tegelijk ook de leefomgeving aantrekkelijk houden/maken (dus met een minimale geluidshinder en voldoende stilte/rust). Daarbij verliezen we de belangrijke functie van Vlaanderen als logistieke draaischijf voor welvaart niet uit het oog. Keuzes die in de loop van het transitieproces worden gemaakt zullen bijgevolg vanuit een geïntegreerde benadering moeten gemaakt worden, samen met en in het belang van de Vlaamse samenleving.

Waar sommige van de transitieprioriteiten een uitdaging vormen, leveren andere kansen op. Zo zullen de omslag naar een groene mobiliteit en het bewerkstelligen van een ambitieuze modal shift<sup>24</sup> op lange termijn de nadelen van wegverkeer, in eerste instantie filevorming en luchtverontreiniging, tegengaan, en zullen zij ongetwijfeld ook het omgevingslawaai terugdringen. Anderzijds zal de gewenste toename van het spoorverkeer in Vlaanderen dan weer aanleiding kunnen geven tot een toename in de geluidsoverlast vanwege dat spoorverkeer.

## 4.2 HOE DE VISIE WERKELIJKHEID LATEN WORDEN

De Vlaamse overheid zet in op zowel het vermijden, voorkomen als verminderen van de mogelijke schadelijke gevolgen van de blootstelling aan omgevingslawaai.

Zij doet dit door haar beleid te richten op drie sporen, nl. 1) het oplossen van bestaande knelpunten, 2) het voorkomen van nieuwe knelpunten en 3) het vrijwaren van zones met een goede geluidskwaliteit.

In belangrijke mate zal dit kunnen gebeuren binnen het raamwerk dat hiertoe is voorzien in de Europese richtlijn omgevingslawaai (RL 2002/49/EG). De richtlijn voorziet immers in de vijfjaarlijkse opmaak en uitvoering van geluidsactieplannen voor belangrijke infrastructuren en agglomeraties. De in deze actieplannen op te nemen maatregelen zijn in het bijzonder gericht op de belangrijkste zones zoals vastgesteld op de vijfjaarlijks op te maken geluidsbelastingkaarten. Daarom worden in de geluidsactieplannen plandrempels bepaald, drempelwaarden voor geluidsblootstelling met bijhorende criteria waarboven acties in overweging moeten worden genomen. De richtlijn omgevingslawaai beklemtoont daarenboven ook het belang van stille gebieden, en vraagt ook op dat vlak dat beschermingsmaatregelen worden genomen. Het beleid dat kadert in de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai beperkt zich in principe enkel tot infrastructuur gevat door de richtlijn omgevingslawaai, wat slechts een deel is van het volledige infrastructuurnet in Vlaanderen. Toch werken heel wat bestaande en voorgenomen maatregelen uit de geluidsactieplannen ook door naar infrastructuur die niet gevat zijn door de richtlijn.

De globale problematiek van omgevingslawaai vraagt alleszins een integrale aanpak, waarbij visies van verschillende bestuursniveaus en beleidsvelden op elkaar moeten worden afgestemd. De aanpak moet evenwichtig zijn, met de juiste mix van bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen alsook maatregelen aan de ontvanger. De geluidsactieplannen hebben alvast de verdienste de verantwoordelijkheden en engagementen van de verschillende betrokken instanties te bevatten en te verduidelijken.

Het federale bestuursniveau is bevoegd voor de productnormering, met inbegrip van de normen voor geluidsemissies van motorvoertuigen (veelal vanuit Europa aangestuurd) en voor de overheidsbedrijven die de spoorweginfrastructuur beheren (Infrabel) en exploiteren (NMBS), die het Belgisch luchtruim controleren (skeyes) en die de nationale luchthaven beheren (Brussels Airport Company). Het Vlaamse bestuursniveau heeft belangrijke bevoegdheden op vlak van het mobiliteitsbeleid, het bewaken van de milieukwaliteit van onze leefomgeving en het ruimtelijk ordenen van diezelfde leefomgeving. De gemeenten ten slotte kunnen vanuit de ruimte voor gemeentelijke autonomie ook heel wat maatregelen nemen om op lokale schaal verkeerslawaai te voorkomen of te bestrijden.

Gezamenlijke inspanningen zullen nodig zijn om de complexe vraagstukken aan te pakken.

De strategie bestaat erin doelmatige instrumenten te ontwikkelen en toe te passen, die helpen de uitdagingen waar Vlaanderen voor staat op een duurzame wijze te realiseren. Zulke instrumenten zullen het enerzijds mogelijk moeten maken om bij de inplanting van nieuwe woningen of andere geluidgevoelige receptoren in de

---

<sup>24</sup> 'Modal shift' is de term die gebruikt wordt voor het vervangen van een deel van het vervoer over de weg door andere vormen van vervoer, met name vervoer per spoor en per schip. De term wordt zowel voor personenvervoer als goederenvervoer gebruikt.



nabijheid van bestaande geluidsbronnen rekening te houden met de mogelijke geluidshinder, en anderzijds zullen zij ook moeten toelaten bestaande geluidgevoelige receptoren voldoende te beschermen tegen mogelijke overlast van nieuwe of aan te passen infrastructures.

De opmaak van geschikte, goed onderbouwde en breed gedragen afwegingskaders voor omgevingslawaai is daarbij een eerste, essentiële stap. De doorwerking daarvan in besluitvormingsprocessen is een volgende. De eerste stappen hierrond, met de opmaak van richtlijnen voor infrastructuurgeluid en voor nieuwe woonontwikkelingen in geluidbelaste zones in het kader van de milieueffectrapportage, worden inmiddels gezet.

Bij de ontwikkeling van deze afwegingskaders wordt rekening gehouden met belangrijke principes als het voorzorgsprincipe, het principe dat de vervuiler betaalt, het niet-afwentelingsprincipe (niet naar toekomstige generaties, niet naar elders) en het wederkerigheidsprincipe. Wat dit laatste betreft, dit houdt in dat bij het voorkomen van nieuwe hindersituaties veroorzaker en ontvanger een gedeelde verantwoordelijkheid hebben. De beheerder(s) van de vervoerssystemen houden als veroorzaker van de geluidsoverlast rekening met specifieke voorwaarden voor de aanleg of wijziging van het vervoerssysteem, maar anderzijds houden ook initiatiefnemers van nieuwe woonontwikkelingen rekening met opgelegde beperkingen of voorwaarden in functie van de aanwezigheid of te voorziene geluidsbelasting.

Een belangrijk element van een omvattend afwegingskader is het verhogen van de aandacht bij nieuwbouwwoningen om akoestisch te isoleren wanneer het geluidscocomfort onder druk staat als gevolg van omgevingslawaai. Akoestische (gevel)isolatie als milderende maatregel bij de bouw van geluidsgoedige bestemmingen (woningen, scholen, rust- en verzorgingsinstellingen,...) moet hierbij gezien worden als een essentieel onderdeel van een algemeen afwegingskader om nieuwe hindersituaties te voorkomen en hindersituaties boven specifieke drempels van toegestane geluidsoverlast te milderen. De keuze van welke concrete maatregelen moeten genomen worden om een (potentieel) knelpunt aan te pakken moet worden ingegeven vanuit een analyse van de kosten versus de baten van mogelijke maatregelen.

Het is in dit opzicht belangrijk dat de Vlaamse overheid in de geluidsactieplannen niet enkel oog heeft voor bron- en overdrachtsmaatregelen, maar ook voor mogelijke maatregelen aan de ontvangerzijde. De uitwerking van een (gewestelijk) isolatievoorschrift als onderdeel van een afwegingskader voor omgevingslawaai dat doorwerkt in besluitvormingsprocessen past hierin.

## 4.3 DE INZET VAN MONITORINGINSTRUMENTEN

Ter ondersteuning van het hierboven geschetste langetermijnbeleid wordt ingezet op de verdere optimalisatie van monitoringinstrumenten:

- Werken naar een verhoging van de gegevenskwaliteit en optimalisatie van de gegevensverzameling bij de opmaak van strategische geluidsbelastingkaarten. Deze blijven de basis voor de vaststelling van knelpunten waarvan de aanpak prioritair is;
- Investeren in een dynamisch inzetbaar geluidmeetnet dat een belangrijke aanvulling en validatie-instrument is voor de gemodelleerde geluidsbelasting;
- Via regelmatige peilingen bij de bevolking van Vlaanderen de subjectieve component van het omgevingslawaai (de geluidshinder) opvolgen, en indien nodig op basis van de resultaten het beleid verder vormgeven en bijsturen.

## 5 UITVOERING VAN DE RICHTLIJN OMGEVINGSLAWAAI

De richtlijn omgevingslawaaai valt onder de gewestelijke bevoegdheden en werd in 2005 door de Vlaamse Regering in Vlaamse wetgeving omgezet. Daarbij werden de bepalingen van de richtlijn ingeschreven in het VLAREM onder titel II, deel 2, hoofdstuk 2.2<sup>26</sup>. Met het besluit van de Vlaamse Regering van 16 december 2016<sup>[10]</sup> is de terminologie en het toepassingsbereik van de richtlijn omgevingslawaaai in titel II van het VLAREM aangepast met de bedoeling die meer in overeenstemming te brengen met de definities en bepalingen zoals die zijn opgenomen in de richtlijn 2002/49/EG.

### 5.1 BEVOEGDE INSTANTIES

Overeenkomstig de beslissingen van de Vlaamse Regering van 7 september en 7 december 2007 (B.S. 15 januari 2008), zijn de volgende instantie(s) aangeduid als bevoegde instantie(s) voor de opmaak van de geluidsactieplannen voor de belangrijke spoorwegen:

Vlaamse overheid  
Departement Omgeving<sup>27</sup>  
Afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning  
Koning Albert II laan 20 bus 8  
B-1000 Brussel

m.m.v.

Vlaamse overheid  
Departement Mobiliteit en Openbare Werken  
Koning Albert II-laan 20, bus 2  
B-1000 Brussel

Dit bestuur moet voor wat betreft de opmaak van deze geluidsactieplannen handelen na een verplichte adviesaanvraag aan de NMBS en Infrabel<sup>28</sup>.

De opmaak en goedkeuring van geluidsactieplannen in uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaai is binnen de bevoegdheidsverdeling tussen de federale Staat en gewesten een gewestelijke bevoegdheid. Het geluidsactieplan dat nu voorligt, is een gewestelijk plan dat, voortbouwend op de eerder opgemaakte geluidsactieplannen, verder richting wenst te geven aan het gewestelijk beleid. De vaststelling en goedkeuring hiervan gebeurt door de Vlaamse Regering, de hierin voorgestelde maatregelen vallen geheel binnen de bevoegdheid van het Vlaams Gewest.

### 5.2 OVERLEGSTRUCTUREN

Samenwerking met andere entiteiten (zowel binnen als buiten de Vlaamse overheid) voor de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaai gebeurt o.a. in structurele overlegorganen zoals de Werkgroep Uitvoering Richtlijn Omgevingslawaaai (WUROL) en het Coördinatie Comité Internationaal Milieubeleid (CCIM).

Het WUROL-overleg vindt typisch tweemaal per jaar plaats en tijdens dit overleg wordt o.a. de actualisatie van de geluidsactieplannen en geluidsbelastingkaarten besproken. Daarnaast staat de werkgroep ook in voor de

<sup>26</sup> Besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (B.S. van 31.08.2005)<sup>[2]</sup>.

<sup>27</sup> Op 1 april 2017 werden het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie en het Departement Ruimte Vlaanderen gefuseerd tot het Departement Omgeving. De afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische ondersteuning van het Departement Omgeving werd bevoegd voor beleid rond geluidshinder.

<sup>28</sup> In het BS 15.01.2008 wordt vermeld dat het bestuur verplicht een adviesvraag dient te richten aan de NMBS-Holding. De NMBS-Holding was de koepelorganisatie van de Belgische spoorwegen. Op 1 januari 2014 werd de NMBS-Holding gefuseerd met de NMBS onder de naam van deze laatste. Bepaalde delen van de Holding zijn hierbij ook naar Infrabel gegaan. Bijgevolg werd het ontwerp geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen ter advies voorgelegd aan NMBS en Infrabel.

monitoring van de acties die in de geluidsactieplannen zijn opgenomen (zie hoofdstuk 9). In deze werkgroep zijn de instanties vertegenwoordigd die bij beslissing van de Vlaamse Regering van 7 december 2007 aangewezen zijn als bevoegde instantie voor het opmaken van geluidskaarten en geluidsactieplannen (o.a. het Agentschap Wegen en Verkeer, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, de steden Antwerpen, Gent en Brugge, ...). Daarnaast worden ook instanties die een adviesbevoegdheid hebben m.b.t. uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai (NMBS, Infrabel en B.A.C.) of die een belangrijke bedrage leveren voor het opmaken van geluidskaarten of formuleren van maatregelen in geluidsactieplannen (De Lijn, FOD Mobiliteit en Vervoer, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, het Havenbedrijf Gent, ...) in deze werkgroep vertegenwoordigd.

De CCIM-stuurgroep geluid komt eveneens tweemaal per jaar samen en volgt alle Europese geluidsdossiers op, dus ook de uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai in de drie gewesten. In de CCIM-Stuurgroep geluid zijn volgende instanties vertegenwoordigd:

- Vlaams Gewest: Departement Omgeving
- Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Leefmilieu Brussel
- Waals Gewest – Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
- Waals Gewest – Direction L'expertise Des Ouvrage
- Federale overheid: FOD Leefmilieu
- Federale overheid: FOD Mobiliteit en Vervoer

### 5.3 STRATEGISCHE GELUIDSBELASTINGKAARTEN

De relevante bepalingen met betrekking tot de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten zijn opgenomen in afdeling 2.2.4 ('Beleidstaken betreffende de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai'), subafdeling 2.2.4.3 van titel II van het VLAREM.

Zoals voorgeschreven in de richtlijn omgevingslawaai worden de strategische geluidsbelastingkaarten minstens om de vijf jaar, te rekenen vanaf de datum van hun opstelling, geëvalueerd en zo nodig aangepast. De kaarten moeten worden opgesteld op basis van minstens de geluidsbelastingindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$ .

Het  $L_{den}$ -niveau is het gewogen gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (07.00-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00). De avond- en nachtniveaus krijgen daarbij een straffactor van +5 resp. +10 dB aangerekend. Deze indicator is representatief voor de mogelijke hinder. Het  $L_{night}$ -niveau geeft het gemiddelde geluidsniveau aan tijdens de nachtperiode (23.00-07.00) en is dus een maat voor mogelijke slaapverstoring.

De waarden van de gebruikte geluidsbelastingindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$  worden bepaald aan de hand van de bepalingmethoden omschreven in bijlage 2.2.4.2 van titel II van het VLAREM. Voor spoorverkeerslawaai is dit de Nederlandse berekeningsmethode: de nationale berekeningsmethode van Nederland, gepubliceerd in het "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 november 1996" <sup>[11]</sup> 29.

Op 19 mei 2015 werd richtlijn 2015/996 tot vaststelling van gemeenschappelijke bepalingmethoden voor lawaai overeenkomstig Richtlijn 2002/49/EG goedgekeurd. Deze richtlijn introduceert een nieuwe gezamenlijke rekenmethode (CNOSSOS-EU) waarmee lidstaten in staat zullen zijn om vergelijkbare gegevens over blootstelling aan geluid van weg, spoor, luchtverkeer en industrie te leveren. Het gebruik van deze nieuwe rekenmethode vervangt bijlage II van de richtlijn omgevingslawaai en zal ook worden opgenomen in

<sup>29</sup> De strategische geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016) werden met een recentere versie van het Nederlandse Reken en meetvoorschrift spoorverkeerslawaai berekend. De geluidskaarten werden berekend op basis van de Nederlandse Standaardrekenmethode II – SRM II zoals beschreven in het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012.





- 1° het ontwerp van geluidsactieplannen worden door de Vlaamse minister na kennisgeving aan de Vlaamse Regering bij uittreksel bekendgemaakt in het Belgisch Staatsblad en voor een termijn van een maand<sup>30</sup> ter inzage gelegd bij het bestuur. Gedurende deze termijn kan iedereen bezwaren of opmerkingen schriftelijk ter kennis brengen van het bestuur;
- 2° tegelijkertijd met de bekendmaking ervan wordt het ontwerp bezorgd aan de Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen en de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen, die een met redenen omkleed advies uitbrengen binnen een vervaltermijn van een maand na ontvangst van het ontwerp. Deze adviezen zijn niet bindend;
- 3° de geluidsactieplannen worden vastgesteld door de Vlaamse Regering, rekening houdend met de gegeven adviezen en met de ingediende bezwaren of opmerkingen. Wanneer de regering het door de Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen of de Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen uitgebrachte advies niet volgt, hetzij geheel of gedeeltelijk, dan verantwoordt ze dit in een verslag, gevoegd bij de in punt 4 bedoelde bekendmaking;
- 4° de geluidsactieplannen worden bij uittreksel bekendgemaakt in het Belgisch Staatsblad en liggen met het oog op een degelijke informering, ter inzage bij het bestuur.

Voor de opmaak van het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen werd het Departement Omgeving met medewerking van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken werd aangeduid als bestuur.

Het ontwerp geluidsactieplan, waarvan de Vlaamse Regering kennis heeft genomen in zitting van 16 november 2016, werd ter raadpleging van het publiek voorgelegd in het kader van een openbaar onderzoek dat liep van 1 december 2018 tot en met 11 januari 2019. Voor het verloop en de resultaten van het openbaar onderzoek wordt verwezen naar het bijhorende overwegingsdocument in addendum, dat integraal deel uitmaakt van dit actieplan.

Het advies van de SERV en Minaraad werd ontvangen op 7 januari 2019. Daarnaast werden in het kader van het openbaar onderzoek in totaal 10 schriftelijke inspraakreacties ontvangen, die als volgt verdeeld zijn:

- 1 Vlaamse overheidsdiensten (Agentschap Zorg en Gezondheid)
- 2 overheidsbedrijven (NMBS en Infrabel)
- 3 gemeentebesturen
- 1 belangenvereniging (Bond Beter Leefmilieu)
- 2 particuliere reacties
- 1 gebundelde particuliere reactie

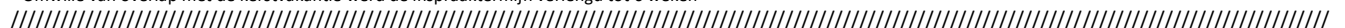
In het overwegingsdocument is ook aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met de ontvangen bezwaren en welke aanpassingen zijn aangebracht in het definitieve geluidsactieplan.

## 6 BESCHRIJVING VAN DE BELANGRIJKE SPOORWEGEN

De richtlijn omgevingslawaai definieert belangrijke spoorwegen als spoorwegen waarop jaarlijks meer dan 30.000 treinen passeren.

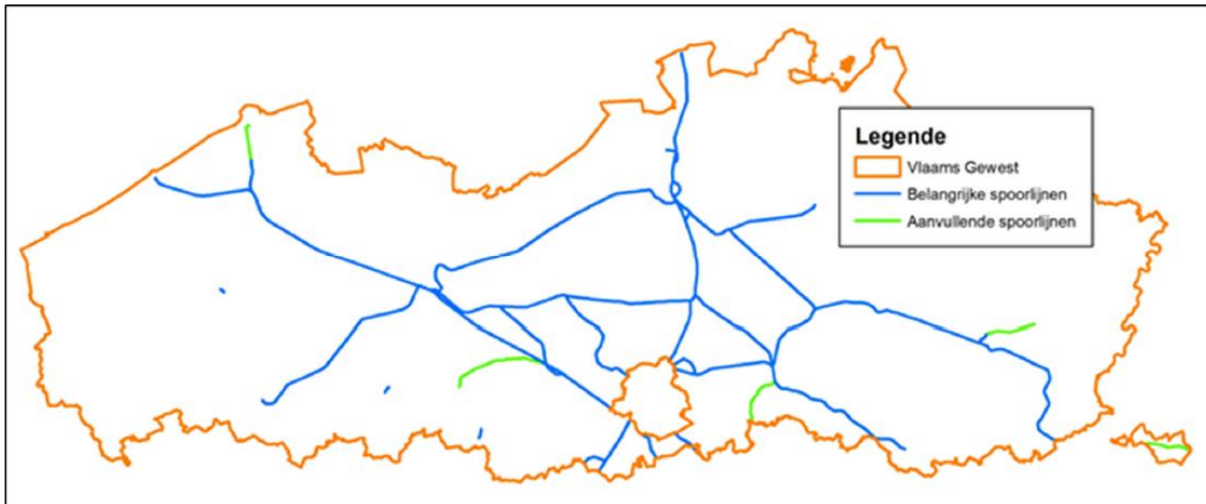
Bij het opmaken van de geluidsbelastingkaarten voor het referentiejaar 2016 werden er meer spoorwegen beschouwd dan louter deze die strikt voldoen aan het criterium van de richtlijn omgevingslawaai. Er werd namelijk ook rekening gehouden met een aantal aanvullende spoorwegen, namelijk spoorwegen waarvan het

<sup>30</sup> Omwille van overlap met de kerstvakantie werd de inspraaktermijn verlengd tot 6 weken



aantal treinpassages ten opzichte van de geluidsbelastingkaarten voor het referentiejaar 2011 net onder het criterium van 30.000 treinpassages gedaald is.

De belangrijke spoorwegen en de aanvullende spoorwegen die in de geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016) werden beschouwd worden in onderstaande figuur weergegeven. De totale lengte van het beschouwde spoornetwerk bedraagt ongeveer 798 km, waarvan ongeveer 60 km aanvullende spoorwegen<sup>31</sup>.



Figuur 6-1 Spoorwegen die in rekening werden gebracht bij de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016)<sup>[12]</sup>.

In tabel 2-1 worden de belangrijke en aanvullende spoorwegen in kwestie geïdentificeerd op basis van

- het nummer van de spoorlijn in het Belgisch spoorwegnet
- het weerhouden begin- en eindpunt van het segment van de spoorlijn
- de lengte tussen het weerhouden begin- en eindpunt van het segment van de spoorlijn (in km)
- het minimum en het maximum aantal treinen<sup>32</sup> dat jaarlijks op de baanvakken tussen het begin- en eindpunt van het spoorlijnsegment<sup>33</sup> passeert

<sup>31</sup> De totale lengte van het in de geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016) beschouwde spoornetwerk lijkt ca. 10% meer dan dit in de geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2011). De structuur die bij de modellering gebruikt werd verschilt echter enigszins waardoor sommige trajecten dubbel geteld worden. Ook zijn er in tussentijd enkele spoorlijnen bijgekomen, namelijk L25N, L36C en L51A/L51B in 2012, L50C in 2016 (2 nieuwe sporen waarbij de twee sporen van L50A tijdelijk buitendienst werden gesteld tot eind 2018) en L10 in 2014.

<sup>32</sup> Indien er tussen de verschillende baanvakken van de spoorweg een verschil is in het aantal treinen dat er jaarlijks over passeert wordt de intensiteit weergegeven aan de hand van een minimum en een maximum.

<sup>33</sup> Een spoorlijn kan uit één of meerder sporen bestaan (meestal twee). Een spoorlijn is opgedeeld in meerdere baanvakken. Een baanvak is een klein gedeelte van een spoorlijn tussen twee referentiepunten (bijvoorbeeld tussen twee stations, vertakkingen, ...). Voor elk baanvak zijn er gegevens over het treinverkeer.



|       |                                |                                   |      |                 |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------|
| 51A   | Y. Blauwe Toren                | Y. Dudzele                        | 2,3  | 35.753          |
| 53    | Schellebelle                   | Leuven                            | 64,4 | 30.541 – 49.112 |
| 58    | Y. Noord Driehoek Ledeberg     | Gent-Dampoort                     | 3,3  | 65.411          |
| 58/1  | Y. West Driehoek Ledeberg      | Y. Noord Driehoek Ledeberg        | 0,7  | 55.824          |
| 59    | Y. West Berchem                | Gent-Dampoort                     | 55,7 | 42.482 – 69.453 |
| 59/1  | Antwerpen-Centraal             | Y. West Berchem                   | 2,5  | 58.628 – 83.038 |
| 60    | <i>gewestgrens (Asse)</i>      | Dendermonde                       | 25   | 33.076 – 33.077 |
| 66    | Y. Kortrijk-West               | Kortrijk                          | 1,6  | 40.634 – 41.814 |
| 75    | Gent-Sint-Pieters              | Kortrijk                          | 41,5 | 37.761 – 65.620 |
| 90    | Y. Nederboelare                | Geraardsbergen                    | 1,1  | 37.381          |
| 94    | Y. Noord Halle                 | <i>gewestgrens (Pepingen)</i>     | 7,6  | 44.335 – 52.788 |
| 96    | <i>gewestgrens (Drogenbos)</i> | <i>Gewestgrens (Halle)</i>        | 12,4 | 60.940 – 89.873 |
| 96N   | <i>gewestgrens (Drogenbos)</i> | Y. Noord Halle                    | 7,1  | 30.164 – 30.967 |
| 66+73 | inrit Lichtervelde             | uitrit Lichtervelde               | 1,2  | 40.229          |
| 86+89 | inrit Oudenaarde               | uitrit Oudenaarde                 | 1,5  | 40.035          |
| 89    | Denderleeuw                    | Zottegem                          | 20,3 | 26.557          |
| 139   | Leuven                         | <i>gewestgrens (Oud-Heverlee)</i> | 11   | 29.329          |
| 24    | Voerstreek                     | Voerstreek                        | 9,7  | 26.191          |
| 21A   | Y. Zonhoven                    | Boksbergheide                     | 9,4  | 20.467          |
| 51A   | Y. Dudzele                     | Zeebrugge-Vorming                 | 5,9  | 18.607          |

## 7 STRATEGISCHE GELUIDSBELASTINGKAARTEN GOEDGEKEURD IN 2018 (REFERENTIEJAAR 2016)

Zoals aangegeven in hoofdstuk 6 zijn de strategische geluidsbelastingkaarten beschikbaar voor alle spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. Deze geluidsbelastingkaarten werden berekend<sup>[12]</sup> in opdracht van Departement Omgeving. Hierbij werden in overeenstemming met de voorschriften van de Europese richtlijn de gegevens gebruikt voor het referentiejaar 2016, of de gegevens die hierbij het dichtst aansluiten. Voor goederenspoorverkeer werd gebruik gemaakt van de gegevens van 2015.

De strategische geluidsbelastingkaarten voor belangrijke spoorwegen (referentiejaar 2016) zoals goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 1 juni 2018 en gerapporteerd aan de Europese Commissie zijn opgenomen in Bijlage 1 Strategische geluidsbelastingkaarten. De kaarten kunnen worden geraadpleegd via volgende website <https://www.lne.be/geluidsbelastingkaarten>.



De geluidsbelastingkaarten zijn een resultaat van een berekening waarbij rekening wordt gehouden met een aantal parameters, zoals de treinintensiteiten, het type rollend materieel, de snelheid, de geometrie van de omgeving, de aanwezigheid van afscherpende of reflecterende objecten,...

In een aantal testzones zijn de rekenresultaten vergeleken met de resultaten van geluidsmetingen. Op die manier kon worden geverifieerd of de berekeningen een betrouwbare weerspiegeling vormen van de realiteit. Hierbij is vastgesteld dat er over het algemeen een goede overeenstemming bestaat tussen berekeningen en metingen. Dit neemt niet weg dat er op specifieke locaties grotere verschillen kunnen optreden, het gaat immers om strategische geluidsbelastingkaarten waarbij bepaalde aannames gemaakt werden<sup>34</sup>.

Er dient ook opgemerkt te worden dat aangezien de geluidsbelastingkaarten werden doorgerekend met intensiteitsgegevens van het jaar 2016 (2015 voor goederenspoorverkeer), er ongetwijfeld afwijkingen kunnen zijn tussen de geluidsbelasting zoals weergegeven op de geluidsbelastingkaarten en de reële huidige geluidsbelasting, in het bijzonder als gevolg van wijzigingen in treinintensiteiten.

Door de economische crisis daalde het goederenspoorverkeer met ongeveer 30% in de periode tussen 2007 en 2015. Sinds 2015 kent het goederenspoorverkeer echter weer een lichte heropleving zoals ook blijkt uit Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Evolutie van het goederentreinverkeer voor gans België (tkm: inbegrepen locomotief) (bron: Infrabel).

| jaar                | Treinkm    | 1000 Gross-tkm <sup>35</sup> | % evolutie sinds 2011<br>Gross-tkm |
|---------------------|------------|------------------------------|------------------------------------|
| 2011                | 14.674.251 | 15.880.509                   | -                                  |
| 2012                | 13.381.846 | 14.186.609                   | -11%                               |
| 2013                | 12.574.274 | 13.359.795                   | -16%                               |
| 2014                | 12.595.187 | 13.632.459                   | -14%                               |
| 2015                | 12.985.308 | 14.211.723                   | -11%                               |
| 2016                | 13.046.045 | 14.541.043                   | -8%                                |
| 2017                | 13.652.210 | 15.342.353                   | -3%                                |
| 2018 (januari-juli) | 7.774.389  | 8.739.818                    | -                                  |

Tenslotte is het ook belangrijk te weten dat er ook langsheen spoorwegen met minder dan 30.000 treinpassages per jaar een hoge geluidsbelasting kan zijn. Als er geen geluidsc contouren berekend werden voor een bepaalde spoorweg of spoorwegsegment, betekent dit niet dat er in die omgeving geen spoorverkeerslawaaï kan zijn, maar enkel dat het omgevingslawaaï op die plaats niet in kaart werd gebracht.

## 7.1 BLOOTSTELLINGSGEGEVENS

Op basis van een koppeling van de berekende geluidsniveaus aan de woningen (gevelbelastingwaarden) en informatie over het aantal inwoners per adres, is een schatting gemaakt van het aantal blootgestelden aan bepaalde geluidsniveaus. Hierbij is enkel de blootstelling langs de spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar in acht genomen. Enkel deze blootstellingscijfers moeten immers aan de Europese Commissie zijn gerapporteerd. De aanvullende spoorwegen (zie hoofdstuk 6) werden hierbij dus niet in

<sup>34</sup> In de strategische geluidsbelastingkaarten wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de maximale snelheid op een baanvak. In de praktijk is het echter mogelijk dat de trein langzamer rijdt omwille van druk verkeer of motorproblemen. De geluidsemisatie is dat geval lager in de praktijk dan wat theoretisch berekend werd.

<sup>35</sup> Een gross-tkm is een maateenheid die de beweging van 1 ton bruto treingewicht (trein + lading) over een afstand van 1 km voorstelt.

rekening gebracht. De blootstelling wordt afgeleid op basis van de meest belaste gevel per gebouw, een strikte toepassing van de 'Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure'<sup>[13]</sup>, al wordt daar ook erkend dat dit bijvoorbeeld in het geval van appartementsgebouwen een overschatting met zich meebrengt.

Tabel 7-2, Tabel 7-3 en Tabel 7-4 geven de gegevens over de blootstelling van inwoners aan bepaalde geluidniveaus vanwege de belangrijke spoorwegen zoals deze in uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaai aan de Europese Commissie moeten worden gerapporteerd.

Tabel 7-2 en Tabel 7-3 geven de blootstellingscijfers weer voor de woningen buiten de belangrijke agglomeraties met meer dan 100.000 inwoners (Antwerpen, Gent en Brugge). Voor deze agglomeraties worden in uitvoering van de richtlijn omgevingslawaaai ook strategische geluidsbelastingkaarten en geluidsactieplannen opgemaakt. In de geluidskaarten en geluidsactieplannen van de agglomeraties wordt niet enkel de geluidsbelasting van de belangrijke infrastructuur in rekening gebracht, maar wordt de geluidsbelasting van alle wegen, spoorwegen, luchthavens en de impact van industrie beschouwd.

Tabel 7-2 Het aantal mensen (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) dat in woningen buiten de belangrijke agglomeraties<sup>36</sup> Gent, Antwerpen en Brugge woont die zijn blootgesteld aan  $L_{den}$ -waarden vanwege de belangrijke spoorwegen in de geluidsbelastingklassen 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, 70-74 dB, > 75 dB.

| $L_{den}$ | (excl. agglomeraties) | 55-59 dB | 60-64 dB | 65-69 dB | 70-74 dB | >75 dB |
|-----------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|--------|
|           | personen              | 66.100   | 39.600   | 24.800   | 19.400   | 5.200  |

Tabel 7-3 Het aantal mensen (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) dat in woningen buiten de belangrijke agglomeraties Gent, Antwerpen en Brugge woont die worden blootgesteld aan  $L_{night}$ -waarden vanwege de belangrijke spoorwegen in de geluidsbelastingklassen 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, > 70 dB.

| $L_{night}$ | (excl. agglomeraties) | 50-54 dB | 55-59 dB | 60-64 dB | 65-69 dB | >70 dB |
|-------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|--------|
|             | personen              | 50.700   | 30.100   | 22.300   | 12.500   | 1.400  |

Tabel 7-4 De totale oppervlakte (in km<sup>2</sup>) die is blootgesteld aan  $L_{den}$ -waarden vanwege de belangrijke spoorwegen die hoger zijn dan respectievelijk 55, 65 en 75 dB, het geschatte aantal mensen (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) dat in elk van deze zones woont en het geschatte aantal woningen (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) dat in elk van deze zones ligt. In deze blootstellingscijfers werden de agglomeraties Antwerpen, Gent en Brugge wel in rekening gebracht. Deze gegevens worden cumulatief voorgesteld.

| $L_{den}$ | (inclusief agglomeraties) | >55 dB  | >65 dB | >75 dB |
|-----------|---------------------------|---------|--------|--------|
|           | km <sup>2</sup>           | 271     | 84     | 22     |
|           | personen                  | 199.500 | 62.700 | 5.700  |
|           | woningen                  | 81.700  | 25.800 | 2.400  |

## 7.2 VERGELIJKING REFERENTIEJAREN 2011 – 2016

In de opdracht voor de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten<sup>[12]</sup> zijn ook de resultaten van de geluidsberekeningen voor de referentiejaren 2011 en 2016 met elkaar vergeleken. Er is hierbij zowel gekeken naar de verschillen in geluidsemissie (geluid ter hoogte van de bron) als naar de verschillen in geluidsimmissie

<sup>36</sup> Volgens de Europese Richtlijn Omgevingslawaaai worden belangrijke agglomeraties gedefinieerd als agglomeraties met meer dan 100.000 inwoners. In Vlaanderen zijn dit de agglomeraties Antwerpen, Gent en Brugge.

(geluid ter hoogte van de ontvanger) en de blootstelling (aantal personen blootgesteld aan bepaalde geluidsniveaus).

Wat betreft de geluidsemissie zijn de berekende geluidsemissies van 2011 en 2016 voor 1552 puntlocaties tegenover elkaar gezet. Voor circa 2/3 van deze punten is het gemiddeld verschil (over dag, avond en nacht) kleiner dan 2 dB, voor een ruime 30% van de gevallen is het gemiddeld verschil groter dan 2 dB en in zes gevallen is er geen vergelijking mogelijk<sup>37</sup>. Globaal genomen lijken de emissiewaarden van 2016 een beetje lager te liggen dan deze van 2011, voornamelijk voor de dag- en nachtperiode.

Voor alle situaties met een gemiddeld verschil > 2 dB is nagegaan welke factoren relevant zijn om het verschil in geluidsemissie te verklaren. De meest relevante factoren zijn de totaalintensiteit, de categorie waarin het treinmaterieel ingedeeld is en de gemiddelde snelheid op het baanvak.

De meest voorkomende factor is de totaalintensiteit van het spoorverkeer, waarbij de intensiteit voor de dag- en nachtperiode globaal genomen eerder blijkt te dalen, terwijl de avondintensiteit gemiddeld wat toeneemt in die gevallen. Daarnaast is ook de categorie waarin het treinmaterieel ingedeeld is een belangrijke factor. Ten opzichte van 2011 leidt dit in 2016 beduidend vaker tot een daling van de geluidsemissie. Vaak is de achterliggende oorzaak een gedeeltelijke verschuiving van eerder ouder treinmaterieel van categorie 2 naar nieuwer treinmaterieel van categorie 8 of een vermindering van het goederenverkeer. Het aantal situaties waarbij de gemiddelde snelheid de belangrijkste factor is, is beperkt, en meestal gaat het daarbij om een stijging van de geluidsemissie. Vaak heeft dit te maken met het feit dat de toegelaten snelheid op het overeenkomstige baanvak wat hoger ligt in 2016 dan in 2011, en in een aantal gevallen is ook de aangenomen maximale snelheid die het treinmaterieel kan halen gestegen. Tenslotte levert ook het verschil in de methodiek van berekening van de emissiewaarden zelf in een beperkt aantal gevallen een verschil op tussen de emissiewaarden van 2011 en 2016.

Wat betreft de geluidsimmissie zijn de immissieresultaten van 2011 en 2016 met elkaar vergeleken in 97.000 puntlocaties. Hieruit blijkt dat het gemiddelde verschil voor de immissie quasi gelijk is aan -0,6 dB wat een beperkte daling impliceert. In totaal zijn er 314 zones gemarkeerd met een verhoogde densiteit van positieve of negatieve verschillen. In een groot deel van deze zones spelen de eerder besproken verschillen in emissiewaarden tussen 2011 en 2016 een belangrijke rol. Daarnaast komt ook het effect van de wijzigingen in het overdrachtsmodel goed tot uiting in deze zones. In het overdrachtsmodel voor de opmaak van de geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2016) werd gebruikgemaakt van een volledig vernieuwd terreinmodel met recentere informatie en meer detaillering (terreinopnames van 2013-2015 ten opzichte van 2001-2004 in het oude model) en een andere gebouwenlaag die naast recentere gegevens (bijv. bijkomende gebouwen die een afschermdende werking hebben) ook de gebouwhoogtes anders benadert (o.a. nokhoogte in plaats van dakgoothoogte, gebouwhoogtes nieuwe gebouwen niet gebaseerd op aannames maar op werkelijke gegevens). Daarnaast werden ook o.a. nieuwe geluidsschermen toegevoegd aan het model en konden ook de bestaande geluidsschermen meer nauwkeurig gemodelleerd worden.

Wat betreft de blootstelling wordt het verschil tussen de referentiejaar 2011 en 2016 voornamelijk bepaald door de eerder vermelde factoren die de geluidsemissie en -immissie beïnvloeden. Er zijn ook beperkte verschillen te wijten aan de bepalingmethode van de blootstellingscijfers op zich. Voor beide referentiejaar werden deze bepaald op basis van de gevelbelasting op de meest blootgestelde gevel en het aantal inwoners in elk gebouw. Aangezien er voor 2011 en 2016 met verschillende gebouwenlagen gewerkt werd (nieuwe gebouwen, verdwenen gebouwen, wijzigingen in inwonersaantal, ...) is er bijgevolg ook een effect vanuit de

---

<sup>37</sup> Wat betreft de moeilijk vergelijkbare situaties gaat het om enkele situaties waar er in de geluidsbelastingkaarten (referentie jaar 2016) een extra baanvak/spoorlijn beschouwd wordt dat in de geluidsbelastingkaarten (referentiejaar 2011) nog niet in gebruik genomen was of waarvoor er geen data aangeleverd werden.

gebruikte gebouwenlaag op de blootstellingscijfers. Dit effect is echter beperkt en de verschillen in blootstelling worden in veel belangrijkere mate bepaald door de verschillen in geluidsemissie en -immissie.

Het is niet eenvoudig te bepalen wat de reële evolutie van de blootstelling aan geluid ten gevolge van de belangrijke spoorwegen op het terrein is. Zoals hierboven uiteengezet zijn nogal wat basisgegevens gewijzigd in de geluidskartering voor referentiejaar 2016 ten opzichte van deze voor referentiejaar 2011. Het is zeer moeilijk om de verschillen in deze basisgegevens exact toe te kennen aan effectieve veranderingen op het terrein (nieuwe gebouwen, geluidsschermen, spoorwegen, veranderingen in het terrein, ...), dan wel aan een nauwkeurigere bepaling van deze basisgegevens (voldoende recente informatie, meer details in het terreinmodel, ...). Dit impliceert dat het onmogelijk is om te schatten of de wijzigingen in de blootstellingscijfers ook een werkelijke wijziging van de geluidsniveaus en de daarbij horende hinder inhouden. De algemene tendens van de blootstellingsanalyse wijst eerder in de richting van een status quo of een lichte daling: er is in ieder geval geen enkele indicatie dat de reële geluidsblootstelling zou toegenomen zijn.

## 7.3 BEOORDELING VAN DE GEZONDHEIDSEFFECTEN

De effecten van een bepaald geluidsniveau op de omwonenden kunnen slechts bij benadering worden bepaald. Niet iedereen wordt bij eenzelfde geluidsniveau in dezelfde mate gehinderd. Sommige mensen ondervinden al hinder bij een  $L_{den}$ -niveau van nog geen 45 dB, terwijl anderen meer dan 70 dB blijken te verdragen. Onderzoek naar de effecten van geluid doet dan ook vaak enkel een uitspraak over “gemiddelde” effecten.

In de jaren '90 zijn in Europa verschillende bevolkingsonderzoeken uitgevoerd naar het verband tussen geluidsniveau en de gemiddelde hinder die hierdoor wordt veroorzaakt<sup>38</sup>. Op basis hiervan werden ‘dosis-effectrelaties’ opgemaakt om de schadelijke effecten van geluid op de mens te bepalen. In de richtlijn omgevingslawaaai zijn nog geen concrete dosis-effectrelaties opgenomen. Wel voorziet de richtlijn in het kader van toekomstige herzieningen de opname ervan onder Bijlage III (‘bepalingsmethoden voor gezondheidseffecten’). De voorziene dosis-effectrelaties zullen vooral betrekking hebben op de relatie tussen hinder en  $L_{den}$  en de relatie tussen slaapverstoring en  $L_{night}$  voor lawaai van wegverkeer, spoorverkeer en luchtverkeer.

Ter ondersteuning van lidstaten bij de opmaak van geluidsactieplannen en de bijhorende evaluatie van gezondheidseffecten heeft de European Environment Agency (EEA) een technisch rapport opgemaakt, waarin de praktische richtlijnen worden gebundeld om de gezondheidseffecten van geluid op de mens in te schatten. Deze Good Practice Guide<sup>[14]</sup> steunt op de resultaten van onderzoek binnen de Europese Unie naar de effecten van geluid op de mens door diversie instanties waaronder o.a. de aanbevelingen van de WHO uit 2000 en 2009<sup>[15] [16]</sup>. Op 9 oktober 2018 publiceerde de WHO nieuwe aanbevelingen<sup>[9]</sup> die rekening houden met recente bevindingen.

### 7.3.1 Hinder

In 2002 werden in een EU-position paper<sup>[17]</sup> dosis-effect-relaties voorgesteld voor hinder en ernstige hinder. In de Good Practice Guide voor geluidsblootstelling en potentiële gezondheidseffecten van de EEA worden deze dosis-effect relaties aanbevolen om een inschatting te maken van het aantal (ernstig) gehinderden.

---

<sup>38</sup> Aan een grote groep mensen, die allen aan een zelfde niveau werden blootgesteld, werd gevraagd om hun hindergevoel door lawaai te kwantificeren. Door dit ook voor andere geluidsniveaus te doen en de aantallen uit te zetten op een grafiek, krijgt men dan een dosis-effectrelatie die het verband legt tussen geluidsniveaus en de hinder die ze gemiddeld veroorzaken.





Tabel 7-6 Ernstig slaapverstoorden (afgerond op het dichtstbijzijnde honderdtal) door geluidshinder van de belangrijke spoorwegen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar. De cijfers voor de provincies zijn exclusief de belangrijke agglomeraties (Antwerpen, Gent en Brugge).

|                     |                                      | <b>Ernstig<br/>Slaapverstoorden (=HSD)</b> |
|---------------------|--------------------------------------|--|
| <b>Agglomeratie</b> | Brugge                               | 200  |
|                     | Gent                                 | 600  |
|                     | Antwerpen                            | 800  |
| <b>Provincie</b>    | West-Vlaanderen (excl. agglo Brugge) | 400  |
|                     | Oost-Vlaanderen (excl. agglo Gent)   | 1.800                                      |
|                     | Antwerpen (excl. agglo Antwerpen)    | 1.400                                      |
|                     | Vlaams-Brabant                       | 1.600                                      |
|                     | Limburg                              | 600  |
| <b>Vlaanderen</b>   |                                      | 7.400                                      |

## 8 PRIORITERING OP BASIS VAN PLANDREMPELS

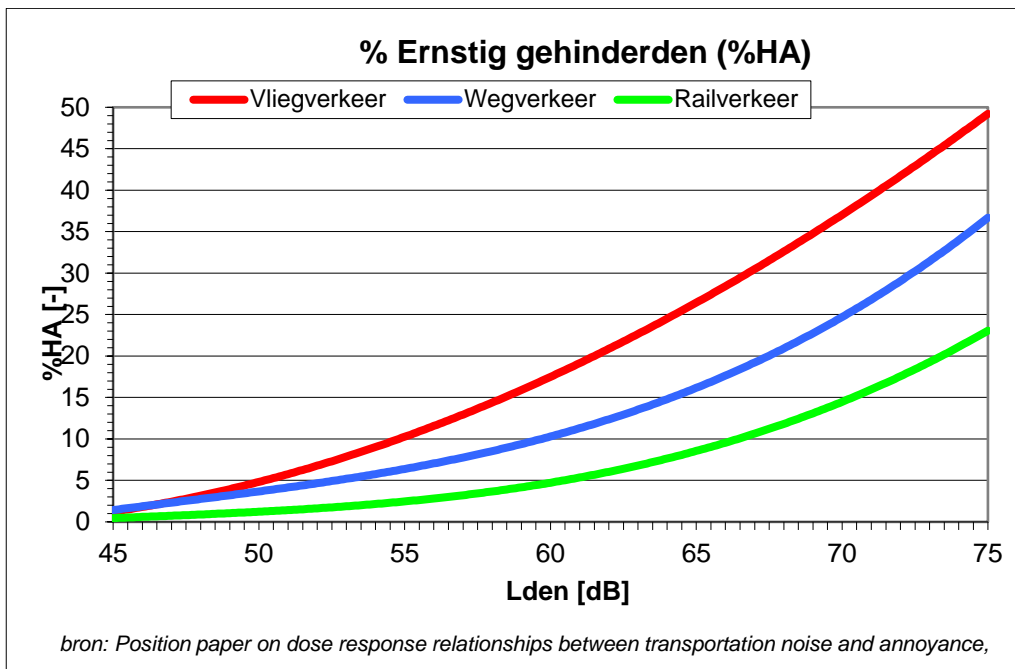
### 8.1 KEUZE VAN EEN PLANDREMPEL

De richtlijn omgevingslawaai bepaalt dat de maatregelen die worden opgenomen in het geluidsactieplan, in de eerste plaats gericht moeten zijn op prioritaire problemen. Dit zijn problemen die worden vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten op grond van een overschrijding van een relevante 'grenswaarde' of andere door de lidstaten gekozen criteria. In voorliggend geluidsactieplan is dit doorvertaald als een 'plandrempeel'. De keuze van een plandrempeel houdt verband met de ambitie om de geluidsbelasting de daaropvolgende jaren aan te pakken. Met behulp van de plandrempeel worden knelpunten voor spoorverkeerslawaai op de strategische geluidsbelastingkaarten gedetecteerd. Het vastleggen van de plandrempeel gebeurt op basis van de meest recente inzichten, en wordt bijgevolg herbekeken en indien nodig bijgestuurd in een volgend plan. Daarbij wordt onder andere gekeken of en hoe piekbelastingen meegenomen kunnen worden.

De plandrempeel die wordt gehanteerd in dit geluidsactieplan, is geen wettelijke norm waarboven maatregelen genomen moeten worden.

Ter prioritering van de op te lossen problemen wordt in het kader van dit geluidsactieplan een plandrempeel gehanteerd van  $L_{den} \geq 73$  dB. Deze plandrempeel voor  $L_{den}$  ligt hoger dan de plandrempeels die in de geluidsactieplannen voor de belangrijke wegen en de luchthaven Brussels Airport worden gehanteerd (respectievelijk  $L_{den} \geq 70$  dB in het geluidsactieplan wegverkeerslawaai en  $L_{den} \geq 65$  dB in het geluidsactieplan voor de luchthaven Brussels Airport). De verschillen in keuze van plandrempeel zijn te wijten aan verschillen in hinderlijkheid tussen de verschillende types van bronnen. Op basis van dosis-effect-relaties<sup>[17]</sup> die door werkgroepen in opdracht van de Europese Commissie werden opgesteld en die het verband geven tussen een bepaalde geluidsblootstelling enerzijds en een bepaald percentage gehinderden anderzijds, blijkt dat bij een  $L_{den}$ -geluidsniveau van 73 dB vanwege spoorverkeerslawaai het aantal potentieel ernstig gehinderden 19% bedraagt. Voor een  $L_{den}$ -geluidsniveau van 70 dB vanwege wegverkeerslawaai en een  $L_{den}$ -geluidsniveau van 65 dB vanwege luchtverkeerslawaai bedraagt het percentage potentieel ernstig gehinderden respectievelijk 25% en 26%.

////////////////////////////////////



Figuur 8-1 Dosis-effect-relaties ernstige hinder voor wegverkeerslawaai, spoorverkeerslawaai en luchtverkeerslawaai volgens EU-position-paper 2002 [17] - Verwerking Departement Omgeving.

Mogelijke verklaringen voor de verschillen in hinderlijkheid tussen de verschillende bronnen kunnen zijn<sup>[19]</sup>:

- akoestische verschillen tussen de brontypes, zoals verschillen in spectrum. Ook de bepaling op de "meest belaste gevel" is niet identiek voor de verschillende brontypes (wegverkeer: voornamelijk vorgevel, spoorverkeer: voornamelijk achtergevel, vliegverkeer: dak);
- niet-akoestische verschillen tussen de brontypes: bij vliegtuigen speelt bijv. angst (voor neerstorten) een negatieve rol, terwijl de voorspelbaarheid van treinpassages net als positief ervaren zou kunnen worden;
- het bestaan van lange rustige periodes tussen de treinpassages zou een positieve invloed kunnen hebben op de ervaren hinderlijkheid t.o.v. het monotone "razen" langs bijv. een autosnelweg.

Er wordt in dit plan enkel een plandrempeel voor de parameter  $L_{den}$  gehanteerd. Er wordt geen specifieke plandrempeel voor de parameter  $L_{night}$  gehanteerd. De geluidblootstelling tijdens de nacht wordt in voldoende mate in rekening gebracht in de parameter  $L_{den}^{39}$  aangezien voor de nachtelijke uren voorzien is in een straffactor. Hoe dan ook vragen piekbelastingen tijdens de nacht, bijvoorbeeld vanwege passerende goederentransporten, bijzondere aandacht.

## 8.2 RELATIE VAN DE PLANDREMPEL MET HINDER- EN GEZONDHEIDSRISICO'S

In de Good Practice Guide van EEA<sup>[13]</sup> wordt op basis van internationale inzichten en Europees onderzoek een overzicht gegeven van de effecten van geluid op gezondheid en welzijn. Hierin wordt aangegeven dat hinder optreedt vanaf een  $L_{den}$ -niveau van 42 dB. Gezondheidseffecten zoals een hoge bloeddruk of ischemische hartziekten (IHD) kunnen optreden vanaf een  $L_{den}$ -niveau van respectievelijk 50 dB en 60 dB. Bij niveaus rond de plandrempeel ( $L_{den} = 73$  dB) neemt het risico op gezondheidseffecten sterk toe<sup>[19]</sup>.

<sup>39</sup> Bij de berekening van de parameter  $L_{den}$  wordt aan de avond- en nachtniveaus een straffactor van respectievelijk +5 dB en +10 dB aangerekend. Hierdoor wegen deze periodes zwaarder door in het  $L_{den}$ -niveau, wat overeenkomt met de vaststelling dat geluidsoverlast 's avonds en 's nachts doorgaans als hinderlijker wordt ervaren.

Er moet worden opgemerkt dat de effecten van geluid erg gradueel zijn, met reeds een klein aandeel gehinderden en gezondheidseffecten bij lage niveaus. Bij de keuze van de plandrempel werd een afweging gemaakt naar welk percentage aan potentieel ernstig gehinderden als aanvaardbaar wordt beschouwd. Dit betekent uiteraard niet dat in situaties beneden deze plandrempel geen geluidshinder kan optreden of gezondheidsrisico's zouden bestaan.

## 8.3 TE VERBETEREN SITUATIES

Acties en maatregelen opgenomen in de geluidsactieplannen zijn in het bijzonder gericht op het oplossen van prioritaire problemen die worden bepaald op grond van een overschrijding van relevante drempelwaarde(n) en/of andere criteria. Ze moeten in de eerste plaats van toepassing zijn op de belangrijkste zones die zijn vastgesteld door middel van de strategische geluidsbelastingkaarten.

Op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011 en 2016 zijn de te verbeteren situaties voor de belangrijke spoorwegen geïdentificeerd. Er is hierbij gezocht naar de locaties met een hoge concentratie aan woningen die blootgesteld worden aan hoge geluidsniveaus vanwege spoorverkeer.

### 8.3.1 Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011

Op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2011 werden in de studie "Doorrekening maatregelen op geluidskaarten weg- en spoorverkeer (tweede fase)"<sup>[20]</sup> de probleemzones gedetecteerd.

Hierbij werden de belangrijke spoorwegen opgedeeld in segmenten van 100 m spoorweglengte en werd voor elk segment nagegaan hoeveel wooneenheden blootgesteld worden aan een  $L_{den} > 73$  dB binnen een buffer van 250 m rond het segment. Indien het gaat om minstens 50 wooneenheden<sup>40</sup> werd het spoorwegsegment geselecteerd als een potentieel knelpunt. Aaneensluitende spoorsegmenten werden hierbij gegroepeerd. Indien een potentieel knelpunt een minimumlengte heeft van 1 km (m.a.w. minstens 10 aaneensluitende spoorsegmenten) wordt dit beschouwd als een effectief knelpunt. Op basis hiervan werden één knelpunt ter hoogte van Wetteren en twaalf potentiële knelpunten gedetecteerd. Deze zijn opgenomen in Tabel 8-1 en weergegeven in Figuur 8-2.

Tabel 8-1 (Potentiële) knelpunten gedetecteerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011. Voor elk (potentieel) knelpunt wordt de totale lengte aangegeven van de aaneensluitende spoorsegmenten, de gemeente waarin het gelegen is, de positie in Lambert-coördinaten en het aantal wooneenheden dat wordt blootgesteld aan een  $L_{den} > 73$  dB binnen een buffer van 250 m rond het knelpunt.

| Knelpunt/Potentieel knelpunt |                 |             | Positie centroid in Lambert1972 |        | Aantal wooneenheden blootgesteld aan $L_{den} > 73$ dB |
|------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|--------|--|
| N°                           | Lengte (m)      | Gemeente    | x                               | Y      |  |
| 01KNEL                       | 1200            | Wetteren    | 116534                          | 188167 | 257  |
| 02POT                        | 100             | Hove        | 157129                          | 203838 | 53   |
| 03POT                        | 300             | Zwijndrecht | 147654                          | 211617 | 99   |
| 04POT                        | 200             | Zwijndrecht | 146910                          | 211525 | 61   |
| 05POT                        | 500             | Kortrijk    | 73364                           | 169067 | 105  |
| 06POT                        | 200             | Wetteren    | 114999                          | 187738 | 85   |
| 7-8-9POT                     | / <sup>41</sup> | Hasselt     | 217884                          | 179981 | 235  |

<sup>40</sup> Het aantal wooneenheden is gebaseerd op adrespunten van huishoudens. Dus 1 gebouw kan meerdere wooneenheden bevatten, bijvoorbeeld in een appartementsgebouw.

<sup>41</sup> De 3 potentiële knelpunten in Hasselt zijn samengevoegd tot 1 potentieel knelpunt. Lengte van de spoorlijn van dit potentieel knelpunt is niet opgenomen aangezien de spoorlijn in dit knelpunt in twee splitst.



|               |     |                       |        |        |             |
|---------------|-----|-----------------------|--------|--------|-------------|
| <b>10POT</b>  | 900 | Lier                  | 164017 | 203104 | 224         |
| <b>11POT</b>  | 600 | Antwerpen -Borgerhout | 154679 | 213074 | 191         |
| <b>12POT</b>  | 500 | Antwerpen - Berchem   | 155177 | 209134 | 92          |
| <b>13POT</b>  | 500 | Sint-Niklaas          | 133119 | 206183 | 166         |
| <b>Totaal</b> |     |                       |        |        | <b>1568</b> |



Figuur 8-2 (Potentiële) knepunten gedetecteerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011

### 8.3.2 Te verbeteren situaties op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016

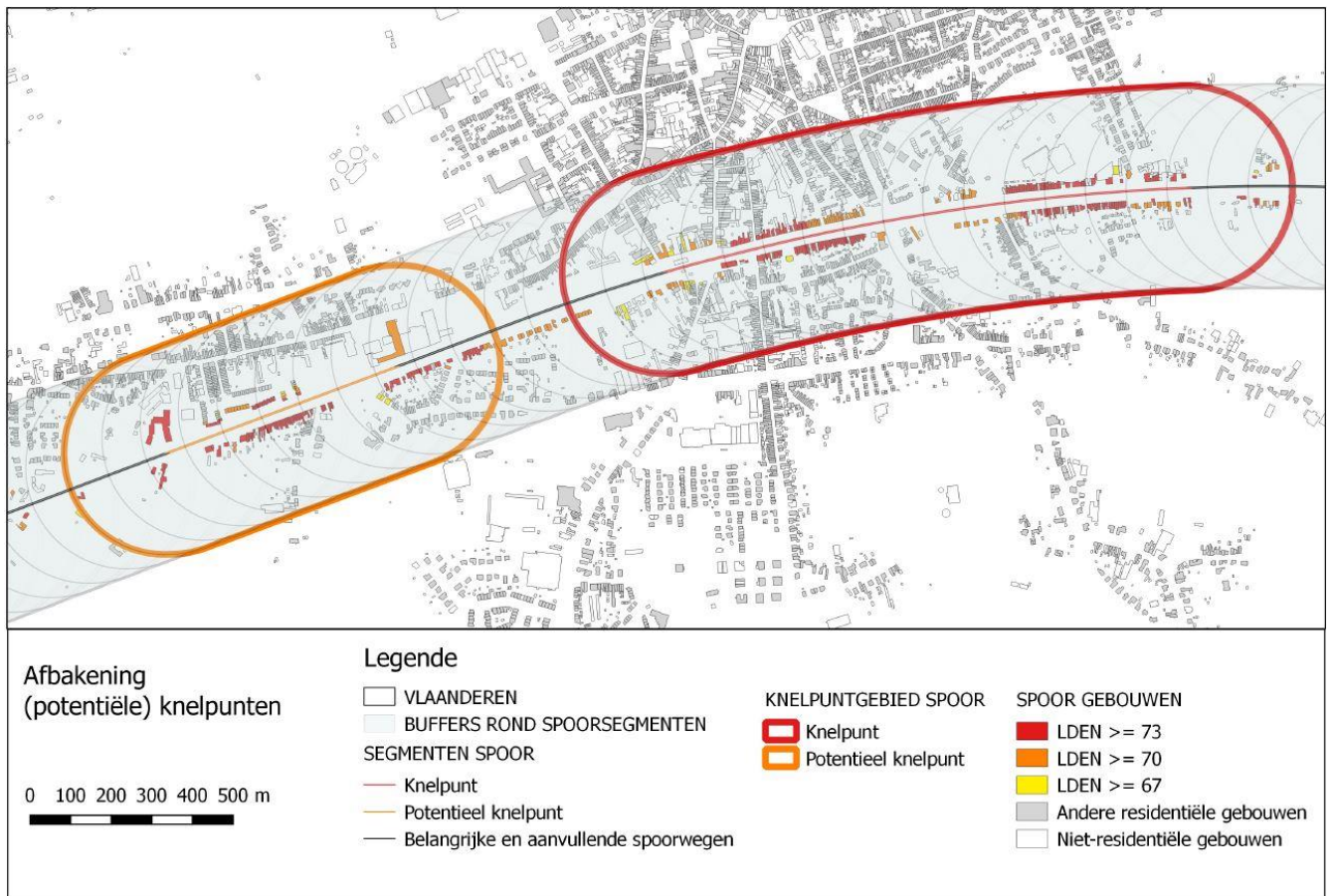
Op basis van de strategische geluidsbelastingkaarten voor referentiejaar 2016 werden op een gelijkaardige wijze de knepunten en potentiële knepunten gedetecteerd.

- De belangrijke en aanvullende spoorwegen werden opgedeeld in segmenten van ca. 100 m<sup>42</sup>.
- Voor elk segment werd nagegaan hoeveel wooneenheden blootgesteld worden aan een  $L_{den} \geq 73$  dB binnen een buffer van 250 m rond het segment.
- Spoorsegmenten waarrond minstens 50 wooneenheden<sup>43</sup> blootgesteld worden aan een  $L_{den} \geq 73$  dB werden geselecteerd als potentieel knepunt.
- Aaneensluitende spoorsegmenten worden gegroepeerd tot één potentieel knepunt. Waarna hetzelfde gebeurt met parallel liggende potentiële knepunten (spoorbundels).
- Potentiële knepunten met een minimumlengte van 1 km worden beschouwd als effectief knepunt.

In Figuur 8-3 wordt deze methodiek geïllustreerd.

<sup>42</sup> Hiervoor werd een enkel spoor genomen tussen twee knooppunten waarin het spoor gesplitst wordt en werd vervolgens een onderverdeling in segmenten gemaakt op zo'n manier dat alle segmenten ca. 100 m lang zijn. Bij een onderverdeling in spoorsegmenten van exact 100 m zoals gebeurde voor de geluidskartering voor referentiejaar 2011 is de kans groot dat er een restsegment is dat veel korter is dan 100 m.

<sup>43</sup> Het aantal wooneenheden is gebaseerd op adrespunten van huishoudens. Dus 1 gebouw kan meerdere wooneenheden bevatten, bijvoorbeeld in een appartementsgebouw.



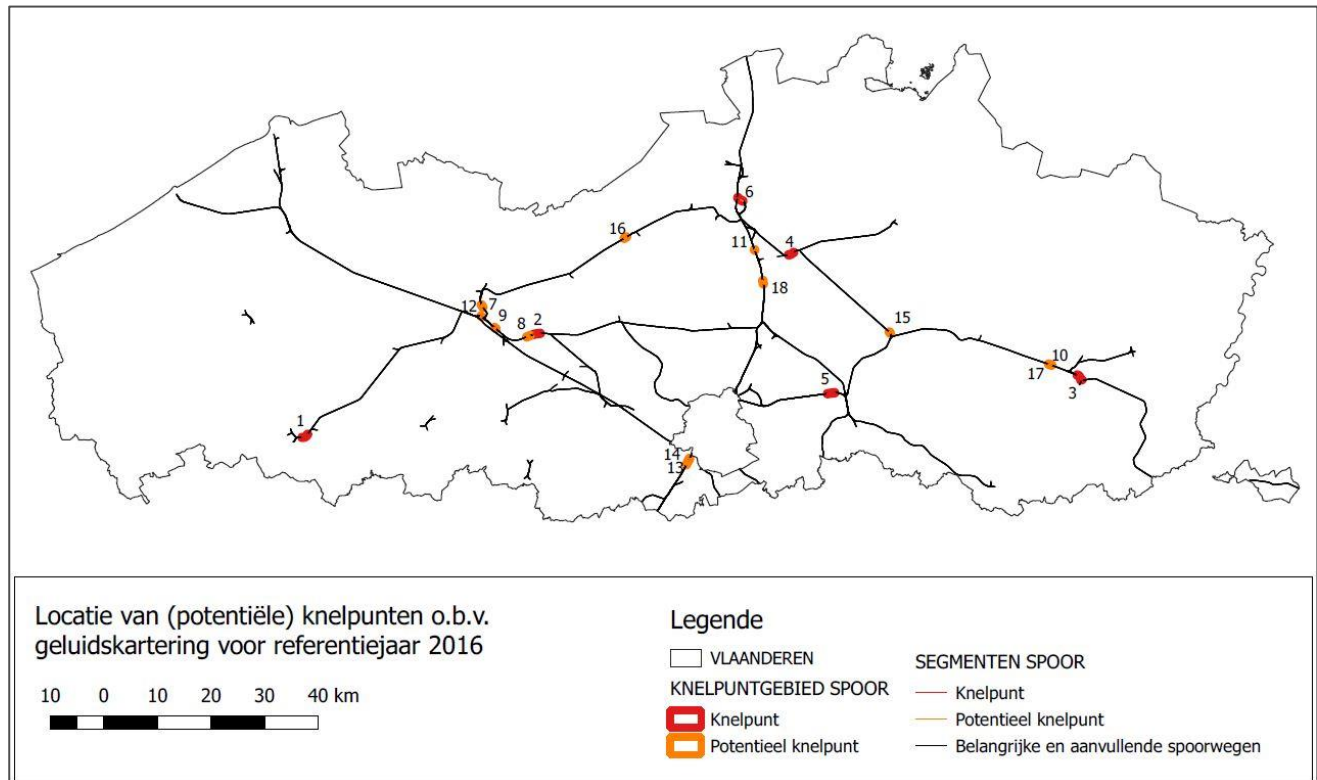
Figuur 8-3 Afbakening (potentiële) knelpunten

Op basis van deze analyse werden 6 knelpunten en 12 potentiële knelpunten geïdentificeerd. Deze zijn opgenomen in Tabel 8-2 en weergegeven in Figuur 8-4.

Tabel 8-2 (Potentiële) knelpunten gedetecteerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016. Voor elk (potentieel) knelpunt wordt de totale lengte aangegeven van het (potentiële) knelpunt, de gemeente waarin het gelegen is, de positie in Lambert-coördinaten en het aantal wooneenheden dat wordt blootgesteld aan een Lden  $\geq$  73 dB binnen een buffer van 250 m rond het knelpunt.

| Knelpunt/Potentieel knelpunt |            |                     | Positie centroid in Lambert1972 |        | Aantal wooneenheden blootgesteld aan Lden $\geq$ 73 dB |
|------------------------------|------------|---------------------|---------------------------------|--------|--|
| N°                           | Lengte (m) | Gemeente            | x                               | y      |  |
| 1_KNEL                       | 1264       | Kortrijk            | 73370                           | 169107 | 193  |
| 2_KNEL                       | 1321       | Wetteren            | 116467                          | 188137 | 192  |
| 3_KNEL                       | 1444       | Hasselt             | 217814                          | 179992 | 218  |
| 4_KNEL                       | 1085       | Lier                | 163946                          | 203125 | 183  |
| 5_KNEL                       | 1384       | Herent              | 171426                          | 177075 | 334  |
| 6_KNEL                       | 1187       | Antwerpen           | 154387                          | 213270 | 219  |
| 7_POT                        | 515        | Gent                | 106253                          | 193357 | 60   |
| 8_POT                        | 618        | Wetteren            | 114879                          | 187694 | 107  |
| 9_POT                        | 315        | Melle               | 108689                          | 189238 | 60   |
| 10_POT                       | 409        | Hasselt             | 212424                          | 182376 | 70   |
| 11_POT                       | 123        | Kontich, Hove, Lint | 157137                          | 203812 | 52   |
| 12_POT                       | 235        | Gent                | 106133                          | 191421 | 50   |
| 13_POT                       | 843        | Sint-Pieters-Leeuw  | 144567                          | 164089 | 122  |

|               |     |                               |        |        |      |
|---------------|-----|-------------------------------|--------|--------|------|
| <b>14_POT</b> | 236 | Drogenbos, Sint-Pieters-Leeuw | 144938 | 164808 | 50   |
| <b>15_POT</b> | 312 | Aarschot                      | 182384 | 188381 | 54   |
| <b>16_POT</b> | 510 | Sint-Niklaas                  | 132991 | 206108 | 88   |
| <b>17_POT</b> | 109 | Hasselt                       | 212093 | 182492 | 55   |
| <b>18_POT</b> | 689 | Duffel                        | 158721 | 197809 | 77   |
| <b>Totaal</b> |     |                               |        |        | 2184 |



Figuur 8-4 (Potentiële) knelpunten gedetecteerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016

Bij een vergelijking met de (potentiële) knelpunten die geïdentificeerd werden op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011 wordt het volgende opgemerkt:

- Met uitzondering van het knelpunt ter hoogte van Herent waren alle knelpunten bepaald op basis van referentiejaar 2016 reeds (potentiële) knelpunten bepaald op basis van het referentiejaar 2011.
- Er zijn negen potentiële knelpunten bijgekomen, namelijk de potentiële knelpunten ter hoogte van Gent (2), Melle, Hasselt (2), Sint-Pieters-Leeuw, Drogenbos + Sint-Pieters-Leeuw, Aarschot en Duffel.
- Drie potentiële knelpunten geïdentificeerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011 worden niet langer als potentiële knelpunten geïdentificeerd op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2016, namelijk de potentiële knelpunten ter hoogte van Zwijndrecht (2) en Antwerpen-Berchem.
- Het aantal wooneenheden blootgesteld aan een  $L_{den} \geq 73$  dB ter hoogte van het knelpunt Wetteren lijkt te zijn afgenomen sinds 2011.

Er zijn meer knelpunten en potentiële knelpunten geïdentificeerd op basis van de geluidskartering voor het referentiejaar 2016 dan op basis van de geluidskartering voor referentiejaar 2011. Deze evolutie moet echter met de nodige omzichtigheid bekeken worden. Net zoals de geluidskarteringen op zich voor beide referentiejaar moeilijk te vergelijken zijn (zie 7.2), zijn ook beide knelpuntanalyses niet eenvoudig te vergelijken. Het is niet eenduidig te stellen of de verhoging van het aantal (potentiële) knelpunten een

effectieve evolutie op het terrein voorstelt (meer woningen dichtbij de sporen, hogere treinintensiteiten, meer luide treinen, ...) of te wijten is aan de verschillende basisgegevens en methodes die voor beide geluidskarteringen gebruikt zijn (verbeterd en actueler terreinmodel en gebouwenlaag, andere rekenmethode, ...). Ook de methode voor de identificatie van de (potentiële) knelpunten verschilt, weliswaar in beperkte mate. Er kan ook aangenomen worden dat de resultaten voor het referentiejaar 2016 de realiteit beter benaderen doordat actuelere en nauwkeurigere basisgegevens gebruikt werden.

Een bijkomend aandachtspunt is ook dat indien een gebouw meerdere wooneenheden omvat, bijvoorbeeld een appartementsgebouw, aan elke wooneenheid de geluidsbelasting van de meest belaste gevel wordt toegekend. Dit ongeacht het feit of de individuele woningen ook allen aan deze geluidsbelasting worden blootgesteld. Er zullen zich in dat geval ook mogelijks woningen aan de achterkant van het gebouw bevinden die volledig afgeschermd worden. Daarnaast bevatten de geluidsbelastingkaarten geen informatie over de geluidsisolatie van de gebouwen die eventueel al voorzien werd als milderende maatregel bij het bouwen op een geluidsbelaste locatie.

Het lijkt echter duidelijk dat zowel acties en maatregelen genomen moeten worden op lokaal niveau om de bestaande (potentiële) knelpunten te remediëren als acties en maatregelen op generiek niveau om het ontstaan van nieuwe (potentiële) knelpunten te vermijden. De meeste acties en maatregelen in dit actieplan zijn generieke maatregelen die eerder een globaal geluidsreducerend effect in Vlaanderen hebben.

Om de gepaste maatregelen te kunnen nemen op niveau van de knelpunten en potentiële knelpunten moet onderzocht worden wat de precieze lokale omstandigheden voor elk (potentieel) knelpunt zijn. Dit onderzoek wordt opgenomen als actie in dit actieplan (zie 9.2.4).

## 8.4 GEBIEDEN/ZONES MET EEN GOEDE GELUIDSKWALITEIT

Naast acties om prioritaire problemen aan te pakken, vraagt de richtlijn omgevingslawaaai de lidstaten ook aandacht te schenken aan stille gebieden, zowel op het platteland als in agglomeraties. Voor geluidsactieplannen van agglomeraties zegt de richtlijn dat deze mee tot doel hebben stille zones tegen een toename van geluidshinder te beschermen. Daarnaast wordt er ook aandacht gevraagd voor stille gebieden op het platteland. De richtlijn suggereert dat ook voor stille gebieden en stille zones<sup>44</sup> geluidsindicatoren en bijhorende waarden kunnen worden vastgelegd maar legt hier geen verplichting voor op.

Voor een onderwerp als stille gebieden is het niet altijd wenselijk om een rigide kader van criteria vast te leggen en biedt maatwerk vaak meer beleidsruimte. Bovendien kan het een belemmering betekenen voor het uitwerken van beleid, bijvoorbeeld omdat agglomeraties zich niet aangesproken voelen om een beleid rond stille gebieden te voeren zolang de Vlaamse regering geen criteria vastlegt.

### Stille gebieden in landelijk gebied

In 2010 werd in Vlaanderen het eerste kwaliteitslabel voor stiltegebieden uitgereikt. Als voorwaarde voor het behalen van een kwaliteitslabel Stiltegebied worden een aantal criteria, onder andere met betrekking tot het maximaal geluidsniveau en de hoorbare gebiedsvreemde geluiden, gehanteerd. Er wordt gewerkt met verschillende kwaliteitsbeoordelingen die resulteren in een "kwaliteitslabel Stiltegebied" met een, twee of drie sterren. Wat betreft het maximale geluidsniveau werd als indicator  $L_{A50}$  gekozen. Dit omdat natuurlijke geluiden, tenzij het gaat om continue geluiden zoals het ruisen van bladeren of van de zee, zelden invloed hebben op deze indicator. Om een kwaliteitslabel te behalen mag de  $L_{A50}$  op verschillende meetpunten in het

---

<sup>44</sup> Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 'stille zones' en 'stille gebieden' om het verschil in oppervlakte is tussen landelijke en verstedelijkte stille gebieden aan te geven. In het landelijk gebied zullen deze een grotere oppervlakte hebben en wordt voor de term 'stil gebied' gekozen. In meer verstedelijkt gebied zijn de plekken met een goede geluidskwaliteit logischerwijs kleiner in oppervlakte en gebruiken we de term 'stille zone'.



## Bronmaatregelen

Bij voorkeur worden er maatregelen aan de bron getroffen omdat dit in vele gevallen het meest kostenefficiënt is. De geluidsemissie wordt immers direct aangepakt voordat het geluid zich kan verspreiden. Bronmaatregelen kunnen betrekking hebben op het rollend materieel en/of de spoorinfrastructuur.

De geluidsemissie van een rijdende trein bestaat uit vier componenten:

- 1° geluid van motoren, ventilatoren, compressoren, transmissies en andere technische apparatuur aan boord van de trein;
- 2° het rolgeluid<sup>45</sup>, voornamelijk beïnvloed door de ruwheid van het wiel- en railoppervlak;
- 3° het aerodynamische geluid, belangrijk bij snelheden hoger dan 250 km/h;
- 4° eventueel geluid van ladingen bij goederen.

Bij snelheden tussen 50 en 250 km/h is het rolgeluid de voornaamste component. De gangbare snelheden van doorgaand treinverkeer vallen binnen dit bereik. De ruwheid van wiel- en railoppervlak is dan ook een belangrijke parameter die kan worden beïnvloed om de geluidsemissie van spoorverkeer te beperken. Gladde wielen (rollend materieel) op gladde rails (infrastructuur) maken het minst lawaai, zonder echter een veilige remming in gedrang te brengen.

## Overdrachtsmaatregelen

Naast bronmaatregelen worden er ook maatregelen genomen om te verhinderen dat het geproduceerde geluid de ontvanger bereikt. Een voorbeeld hiervan is het plaatsen van geluidsschermen. Het plaatsen van een geluidsscherm is niet in elke situatie voldoende effectief, dit is sterk afhankelijk van de lokale situatie. Hoe dichter de woningen bij de spoorweg liggen, hoe effectiever de plaatsing van een geluidsscherm kan zijn. Door het plaatsen van een scherm moet het geluid immers een langere weg afleggen om tot bij de ontvanger te geraken. Als de woningen verder van de spoorweg liggen, is de omweg ten gevolge van het geluidsscherm beperkter in verhouding tot de directe weg en heeft het scherm een beperkt tot geen effect. Ook de opbouw van het geluidsscherm is van belang (hoogte, lengte, geluidabsorptiegraad, afstand tot het spoor, ...). Verder is het effect van een geluidsscherm ook nog afhankelijk van andere factoren zoals de geometrie van de omgeving (hoogte van de bron en de ontvanger), de aard van het geluid (laagfrequent geluid wordt minder goed afgeschermd dan hoogfrequent geluid), ...

## Maatregelen bij de ontvanger

Naast maatregelen bij de bron en overdracht kunnen er ook maatregelen worden genomen bij de ontvanger. Dit zijn maatregelen inzake woonontwikkelingen en gebouwen (bv. akoestische gevelisolatie).

## Acties

Naast het nemen van concrete maatregelen op het terrein zet de Vlaamse overheid ook in op beleidsmaatregelen zoals monitoring, beleidsvoorbereidend onderzoek, ... die geluidshinder onrechtstreeks beperken of concrete maatregelen op het terrein faciliteren of voorbereiden.

Zo wordt het geluidsklimaat gemonitord en opgevolgd, o.a. via de opmaak van de strategische geluidsbelastingkaarten, via gerichte meetcampagnes en met behulp van regelmatige peilingen bij de bevolking. Verder wordt ook heel wat (beleids)voorbereidend onderzoek uitgevoerd, o.a. in functie van een verhoogde integratie van de aspecten omgevingslawaai en ruimtelijke ordening, de introductie van geluidsisolatievoorschriften, de aanpak ter hoogte van knelpuntgebieden en andere geluidsmilderende maatregelen.

---

<sup>45</sup> Geluid dat ontstaat door het contact tussen een wiel en het spoor.



Met het instrument van de milieueffectenrapportage worden voor MER-plichtige infrastructuurprojecten, -plannen en woonontwikkelingen ook steeds de mogelijke geluidseffecten van het voorziene project in kaart gebracht en worden milderende maatregelen of alternatieve scenario's voorgesteld indien dat nodig blijkt. Dit vertaalt zich verder door in een beleid waarbij wordt betracht de blootstelling aan hoge geluidsniveaus te beperken. Waar relevant wordt er ook aandacht besteed aan het behoud van stille gebieden.

## 9.2 OVERZICHT ACTIES EN MAATREGELLEN

Hierna volgt een overzicht van acties en maatregelen, opgedeeld naar bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen, maatregelen aan de ontvanger en andersoortige acties. De acties en maatregelen worden in tabelvorm weergegeven.

Voor elk van de maatregelen of acties wordt vermeld welke instantie de maatregel/actie coördineert en welke andere instanties betrokken zijn bij de uitwerking/uitvoering ervan. Ingeval het een bestaande/lopende maatregel of actie betreft die ook was opgenomen in het geluidsactieplan dat was goedgekeurd op 24 februari 2017, bevat de tabel ook een evaluatie op basis van de voortgang tijdens de periode 2017-2018. Er wordt ook aangegeven of de actie/maatregel al dan niet wordt voortgezet. Indien het om een nieuwe actie/maatregel gaat wordt dit aangegeven. Voor acties/maatregelen die worden voortgezet en nieuwe acties/maatregelen wordt toegelicht op welke wijze er uitvoering aan zal gegeven worden tijdens de periode 2019-2023. Waar relevant en mogelijk worden mijlpalen opgenomen.

### 9.2.1 Bronmaatregelen

| <b>SPOOR-2016-1</b>                  | <b><i>De geluidsimpact van het rollende materieel voor reizigersvervoer wordt beperkt door graduele vernieuwing</i></b>   |                                     |   |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Nieuw (en aangepast) rollend materieel (rijtuigen, motorstellen, locomotieven,...) moet voldoen aan de strenge geluidsnormen in de Technische Specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem "rollend materieel- geluidsemissies"<sup>[4]</sup> (TSI-Geluid, Europese Verordening nr. 1304/2014, zie 3.1).</p> <p>Door de graduele vernieuwing van het rollend materieel is er instroom van materieel dat aan deze strenge geluidsemissienormen voldoet. In 2016 was reeds 46% van het NMBS-voertuigpark conform met de TSI-geluid.<sup>46</sup> Tien jaar eerder was dat nog maar 21%.</p> <p>Bovendien wordt het oudere materiaal eerder ingezet voor piekuurtreinen. Het oudere materieel rijdt dus in verhouding minder kilometers dan het nieuwe, TSI-conforme materiaal. Sinds december 2016 bedraagt het aandeel stille reizigerstreinen op het gehele Infrabel-net 59% en voor het deel van het Infrabel-net in Vlaanderen 58%<sup>47</sup>.</p> <p>Er moet wel worden opgemerkt dat gezien de lange levensduur van treinmaterieel het effect van de introductie van nieuw materieel pas op lange termijn merkbaar zal worden.</p> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | NMBS  | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | / |

<sup>46</sup> NMBS is een reizigersoperator. De vermelde percentages hebben dus enkel betrekking op het reizigersmaterieel.

<sup>47</sup> Dit is op basis van de gross-tkm binnenlandse reizigerstreinen. Een gross-tkm is een maateenheid die de beweging van 1 ton bruto treingewicht (trein + lading) over een afstand van 1 km voorstelt.

| <b>Voortgang 2017-2018</b>      | In 2018 was 47% van het NMBS-voertuigenpark TSI-conform.  |                 |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|---------------------------------|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------|------|------|---------------|----|--|---|--|---|-----|-----|---|--|---------------|----|-----------|---|---|---|-----|-----|-----|--|---------------|----|-----------|---|---|---|-----|-----|-----|--|---------------|----|-----------|---|---|---|---|---|-----|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|----|--|---|--|---|----|----|----|--|---------------|-----|--|---|--|---|----|----|----|--|---------------|-----|--|---|----|---|-----|-----|-----|--|-----------------------------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----------|---|---|--|---|---|-----|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|------|------------|--|---|---|-----|-----|----|--|-----------|------|-------------|--|---|---|-----|-----|-----|--|-----------|------|---------|--|---|---|-----|-----|-----|--|-----------|------|------------|---|--|---|-----|-----|-----|--|--|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|-----------|------|-------|--|---|---|-----|-----|-----|--|-----------|------|----------|---|--|---|---|-----|-----|--|------------|------|----------|--|---|---|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|-------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|------------|------------|--|------------|-----|--|--|---|--|----|----|----|--|------------|-----|--|--|---|--|----|----|----|--|------------|-----|--|--|---|--|----|----|----|--|------------|-----|--|--|---|--|----|----|----|--|------------|--------|--|---|--|---|-----|-----|-----|--|
| <b>Aanpak 2019-2023</b>         | <p>De NMBS gaat in de komende periode verder met de graduele vernieuwing van het rollend reizigersmaterieel. Door deze geplande vervangingen zal een aanzienlijk aandeel oude rijkstrijtuigen en motorstellen worden vervangen door nieuwe stillere types.</p> <p>Onderstaande tabel geeft een overzicht van het rollend treinmaterieel voor reizigersvervoer in 2011, 2016 en de verwachte aanpassingen tegen 2023.</p> <p>Tabel 9-1 Verwachte evolutie van het rollend treinmaterieel van de NMBS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Treintype</th> <th>Opmerking</th> <th>Geen blokremmen</th> <th>Ook blokremmen</th> <th>TSI-conform</th> <th>Cat. RMV</th> <th>Aantal voertuigkasten<sup>48</sup></th> <th>2011</th> <th>2016</th> <th>2023</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>M4</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>2</td> <td>576</td> <td>573</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>M5</td> <td>dubbeldek</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>8</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>130</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>M6</td> <td>dubbeldek</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>8</td> <td>492</td> <td>492</td> <td>492</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>M7</td> <td>dubbeldek</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>444</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>I2-I5-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>I6</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>8</td> <td>93</td> <td>42</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>I10</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>8</td> <td>93</td> <td>88</td> <td>88</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rijkstrijtuig</td> <td>I11</td> <td></td> <td>x</td> <td>ok</td> <td>8</td> <td>163</td> <td>163</td> <td>163</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gemotoriseerd rijkstrijtuig</td> <td>M7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>BMx</td> <td>dubbeldek</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>116</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MS66</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS70</td> <td>"tweetjes"</td> <td></td> <td>x</td> <td>2</td> <td>492</td> <td>226</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS75</td> <td>"vierledig"</td> <td></td> <td>x</td> <td>2</td> <td>176</td> <td>176</td> <td>176</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS80</td> <td>"break"</td> <td></td> <td>x</td> <td>2</td> <td>417</td> <td>417</td> <td>417</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS86</td> <td>"duikbril"</td> <td>x</td> <td></td> <td>3</td> <td>102</td> <td>102</td> <td>102</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>"Deense</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS96</td> <td>neus"</td> <td></td> <td>x</td> <td>2</td> <td>360</td> <td>357</td> <td>348</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorstel</td> <td>MS08</td> <td>"desiro"</td> <td>x</td> <td></td> <td>8</td> <td>0</td> <td>915</td> <td>915</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorwagen</td> <td>MW41</td> <td>"diesel"</td> <td></td> <td>x</td> <td>5</td> <td>192</td> <td>190</td> <td>190</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3286</b></td> <td><b>3871</b></td> <td><b>3661</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>887</b></td> <td><b>1802</b></td> <td><b>2246</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>27%</b></td> <td><b>47%</b></td> <td><b>61%</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Locomotief</td> <td>T13</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Locomotief</td> <td>T28</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Locomotief</td> <td>T27</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Locomotief</td> <td>T21</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>37</td> <td>37</td> <td>37</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Locomotief</td> <td>T18-19</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Hieruit blijkt dat het rollend materieel van de NMBS aanzienlijk in omvang toeneemt (+ 21% in de periode 2011-2020). De belangrijkste wijziging in de periode 2011-2016 was dat de Desiro's<sup>49</sup> al een groot deel van oude tweetjes<sup>50</sup> hebben vervangen. De tweetjes en Desiro's worden ingedeeld in respectievelijk categorie 2 en categorie 8 van het Reken- en Meetvoorschrift 2006. Tussen deze 2 categorieën is er een verschil van 5,8 dB. In de periode 2016-2023 zullen in functie van de instroom van de nieuwe voertuigen van het type M7 (eveneens categorie 8), de oude tweetjes verder in aantal afnemen en verdwijnen de ca. 40 jaar oude M4 rijkstrijtuigen.</p> | Treintype       | Opmerking      | Geen blokremmen | Ook blokremmen | TSI-conform                         | Cat. RMV    | Aantal voertuigkasten <sup>48</sup> | 2011 | 2016 | 2023 | Rijkstrijtuig | M4 |  | x |  | 2 | 576 | 573 | 0 |  | Rijkstrijtuig | M5 | dubbeldek | x | x | 8 | 130 | 130 | 130 |  | Rijkstrijtuig | M6 | dubbeldek | x | x | 8 | 492 | 492 | 492 |  | Rijkstrijtuig | M7 | dubbeldek | x | x | 8 | 0 | 0 | 444 |  |  | I2-I5- |  |  |  |  |  |  |  |  | Rijkstrijtuig | I6 |  | x |  | 8 | 93 | 42 | 40 |  | Rijkstrijtuig | I10 |  | x |  | 8 | 93 | 88 | 88 |  | Rijkstrijtuig | I11 |  | x | ok | 8 | 163 | 163 | 163 |  | Gemotoriseerd rijkstrijtuig | M7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BMx | dubbeldek | x | x |  | 0 | 0 | 116 |  |  | MS66 |  |  |  |  |  |  |  |  | Motorstel | MS70 | "tweetjes" |  | x | 2 | 492 | 226 | 40 |  | Motorstel | MS75 | "vierledig" |  | x | 2 | 176 | 176 | 176 |  | Motorstel | MS80 | "break" |  | x | 2 | 417 | 417 | 417 |  | Motorstel | MS86 | "duikbril" | x |  | 3 | 102 | 102 | 102 |  |  |  | "Deense |  |  |  |  |  |  |  | Motorstel | MS96 | neus" |  | x | 2 | 360 | 357 | 348 |  | Motorstel | MS08 | "desiro" | x |  | 8 | 0 | 915 | 915 |  | Motorwagen | MW41 | "diesel" |  | x | 5 | 192 | 190 | 190 |  |  |  |  |  |  |  | <b>3286</b> | <b>3871</b> | <b>3661</b> |  |  |  |  |  |  |  | <b>887</b> | <b>1802</b> | <b>2246</b> |  |  |  |  |  |  |  | <b>27%</b> | <b>47%</b> | <b>61%</b> |  | Locomotief | T13 |  |  | x |  | 15 | 15 | 15 |  | Locomotief | T28 |  |  | x |  | 11 | 11 | 11 |  | Locomotief | T27 |  |  | x |  | 60 | 60 | 60 |  | Locomotief | T21 |  |  | x |  | 37 | 37 | 37 |  | Locomotief | T18-19 |  | x |  | x | 120 | 120 | 120 |  |
| Treintype                       | Opmerking   | Geen blokremmen | Ook blokremmen | TSI-conform     | Cat. RMV       | Aantal voertuigkasten <sup>48</sup> | 2011        | 2016                                | 2023 |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | M4  |                 | x              |                 | 2              | 576                                 | 573         | 0                                   |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | M5  | dubbeldek       | x              | x               | 8              | 130                                 | 130         | 130                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | M6  | dubbeldek       | x              | x               | 8              | 492                                 | 492         | 492                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | M7  | dubbeldek       | x              | x               | 8              | 0                                   | 0           | 444                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 | I2-I5-  |                 |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | I6  |                 | x              |                 | 8              | 93                                  | 42          | 40                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | I10   |                 | x              |                 | 8              | 93                                  | 88          | 88                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Rijkstrijtuig                   | I11   |                 | x              | ok              | 8              | 163                                 | 163         | 163                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Gemotoriseerd rijkstrijtuig     | M7  |                 |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 | BMx   | dubbeldek       | x              | x               |                | 0                                   | 0           | 116                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 | MS66  |                 |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS70  | "tweetjes"      |                | x               | 2              | 492                                 | 226         | 40                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS75  | "vierledig"     |                | x               | 2              | 176                                 | 176         | 176                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS80  | "break"         |                | x               | 2              | 417                                 | 417         | 417                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS86  | "duikbril"      | x              |                 | 3              | 102                                 | 102         | 102                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 |   | "Deense         |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS96  | neus"           |                | x               | 2              | 360                                 | 357         | 348                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorstel                       | MS08  | "desiro"        | x              |                 | 8              | 0                                   | 915         | 915                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Motorwagen                      | MW41  | "diesel"        |                | x               | 5              | 192                                 | 190         | 190                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 |   |                 |                |                 |                | <b>3286</b>                         | <b>3871</b> | <b>3661</b>                         |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 |   |                 |                |                 |                | <b>887</b>                          | <b>1802</b> | <b>2246</b>                         |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
|                                 |   |                 |                |                 |                | <b>27%</b>                          | <b>47%</b>  | <b>61%</b>                          |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Locomotief                      | T13   |                 |                | x               |                | 15                                  | 15          | 15                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Locomotief                      | T28   |                 |                | x               |                | 11                                  | 11          | 11                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Locomotief                      | T27   |                 |                | x               |                | 60                                  | 60          | 60                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Locomotief                      | T21   |                 |                | x               |                | 37                                  | 37          | 37                                  |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| Locomotief                      | T18-19  |                 | x              |                 | x              | 120                                 | 120         | 120                                 |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | Horizon 2030 stijgt het aandeel aan TSI-conform rollend materieel van het NMBS-voertuigenpark tot 69%.  |                 |                |                 |                |                                     |             |                                     |      |      |      |               |    |  |   |  |   |     |     |   |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |     |     |     |  |               |    |           |   |   |   |   |   |     |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |               |    |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |  |   |    |    |    |  |               |     |  |   |    |   |     |     |     |  |                             |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |           |   |   |  |   |   |     |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |           |      |            |  |   |   |     |     |    |  |           |      |             |  |   |   |     |     |     |  |           |      |         |  |   |   |     |     |     |  |           |      |            |   |  |   |     |     |     |  |  |  |         |  |  |  |  |  |  |  |           |      |       |  |   |   |     |     |     |  |           |      |          |   |  |   |   |     |     |  |            |      |          |  |   |   |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |             |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |             |             |  |  |  |  |  |  |  |            |            |            |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |     |  |  |   |  |    |    |    |  |            |        |  |   |  |   |     |     |     |  |

**SPOOR-2016-2** *De geluidsimpact van het rollende materieel voor goederenvervoer wordt beperkt door modernisering*

<sup>48</sup> Met de term 'kast' wordt ofwel een rijkstrijtuig ofwel een motorstel bedoeld. De term wagon wordt enkel voor goederenwagons gebruikt.

<sup>49</sup> Desiro's zijn gemotoriseerde stellingen met enkel schijfremmen van het type AM08.

<sup>50</sup> Tweetjes zijn gemotoriseerde stellingen met schijfremmen en blokremmen van het type AM00 en AM2. De types die werden geconstrueerd in de jaren 1973-1979.



|                                      |   |                                     |   |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Nieuw (en aangepast) rollend materieel (wagons, locomotieven,...) moet voldoen aan de strenge geluidsnormen in de Technische Specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem “rollend materieel- geluidsemissies”<sup>[4]</sup> (TSI-Geluid, Europese Verordening nr. 1304/2014, zie 3.1).</p> <p>Door de graduele vernieuwing van het rollend materieel is er instroom van materieel dat aan deze strenge geluidemissionormen voldoet. Er moet wel worden opgemerkt dat gezien de lange levensduur van treinmaterieel het effect van de introductie van nieuw goederenmaterieel, nog meer dan voor treinmaterieel voor reizigersvervoer, pas op lange termijn merkbaar zal worden.</p> <p>Rekening houdend met deze lange levensduur wordt er ook ingezet op het retrofitten van bestaande goederenwagons (zie 3.1). Wagons die niet geretrofit worden, worden buitendienst gesteld en verschroot.</p> <p>Gezien de internationale context van het goederenspoorverkeer zijn hiervoor ook bijkomende maatregelen op Europees niveau wenselijk (zie 3.1).</p> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Goederenspooroperatoren (o.a. Lineas)   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | / |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>In juli 2018 was 40% van alle goederenwagons (alle operatoren) op lijn L27 ter hoogte van Luchtbal (drukste punt van het Vlaamse spoornetwerk) geretrofit/conform TSI Geluid.</p> <p>Goederenspooroperator Lineas (stand juni 2018):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 20% van de wagonvloot voldoet aan de TSI Geluid (1203 wagons)</li> <li>• ca. 25 % van wagons die over het Vlaamse spoornetwerk rijden voldoet aan de TSI Geluid</li> <li>• ca. 50% van de wagonkm op het Vlaamse spoornetwerk wordt afgelegd door wagons die voldoen aan de TSI Geluid</li> <li>• ca. 20% van de treinkm op het Vlaamse spoornetwerk wordt afgelegd met geluidsarme treinen<sup>51</sup>. Er is hierbij een groot verschil tussen de sectoren, voor de intermodale treinen<sup>52</sup> wordt namelijk reeds 80% met geluidsarme treinen afgelegd.</li> </ul> <p>Lineas heeft een marktaandeel van 70% in het Belgische goederentransport per spoor.</p>   |                                     |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | <p>Goederenspooroperator Lineas startte reeds in 2013 met acties om het geluid van zijn treinen te reduceren door o.a. het retrofitten van de wagons en het verschroten van wagons die niet geretrofit worden. Lineas plant om tegen eind 2024 een volledig vloot conform de TSI Geluid te hebben. Hiervoor wordt in totaal ca. 88% (5560 wagons) geretrofit en ca. 12% (733 wagons) verschroot. Ca. 20% werd reeds geretrofit. Momenteel is Lineas bezig om de financiering voor het verdere retrofitten van de wagons rond te krijgen. Een deel van de financiering wordt gesubsidieerd door CEF<sup>53</sup>. Ook de meeste andere goederenspooroperatoren hebben projecten opgestart om hun vloot te vernieuwen en/of te retrofitten.</p>   |                                     |   |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | <p>Goederenspooroperator Lineas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• juni 2019: ca. 32% van de wagonvloot voldoet aan de TSI Geluid (2000 wagons geretrofit)</li> </ul>  |                                     |   |

<sup>51</sup> Geluidsarme treinen zijn treinen die voor dan 90% bestaan uit wagons die voldoen aan de TSI Geluid (bijv. door retrofitting).

<sup>52</sup> Bij intermodaal goederentransport worden goederen met verschillende vervoersmiddelen getransporteerd met behulp van een laadeenheid zoals bijvoorbeeld een container.

<sup>53</sup> Connecting Europe Facility. De centrale doelstelling van CEF is het connecteren van alle EU-lidstaten en de infrastructuur te verbeteren op het vlak van energievoorziening, telecommunicatienetwerken en transportnetwerken. Het is een sleutelement in het overkoepelende ‘European infrastructure package’. Dit Europees programma verleent cofinanciering aan bedrijven die investeren in duurzame infrastructuur.

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• eind 2020: ca. 88% van de wagonvloot voldoet aan de TSI Geluid (5560 wagons geretrofit)</li> <li>• eind 2024: 100% van de wagonvloot voldoet aan de TSI Geluid (5560 wagons geretrofit, de resterende 12% van de wagonvloot die nog niet voldoet aan de TSI Geluid wordt verschroot)</li> </ul> |
|--|--|

|                                      |  |                                     |   |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>SPOOR-2016-3</b>                  | <b>De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door onderhoud en graduele vernieuwing</b>  |                                     |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Om de technische staat van de spoorinfrastructuur optimaal te houden, wordt met een speciale meettrein (EM130), o.a. uitgerust met microfoons die het wiel/railcontact registreren, het ganse spoornet twee maal per jaar opgemeten. Deze monitoring geeft onmiddellijk een idee van hotspots: locaties waar specifieke spoorcomponenten verantwoordelijk zijn voor verhoogde emissie en die extra onderhouden moeten worden.</p> <p>Daarnaast geeft dit systeem ook nieuwe inzichten voor de toekomst en zal het leiden tot bv. aangepaste spoorbevestigingen en -componenten, die zonder veel meerkost 2-3 dB reductie kunnen opleveren. Dit blijkt uit de resultaten van de aanleg van verschillende proefstroken (L50A, L25/L27) en intensieve meetcampagnes door Infrabel uitgevoerd in 2013.</p> <p>Bij de vernieuwing/onderhoud van de spoorinfrastructuur wordt door Infrabel steeds de nodige aandacht besteed aan het gebruik van betere methoden en materialen. Voorbeelden hiervan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- het verminderen van het aantal oneffenheden (voegen, overgangen,...) op de infrastructuur (oneffenheden zorgen immers voor extra geluidsofwerking).</li> </ul> <p>Hiertoe treft Infrabel onder meer volgende maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vervanging van wissels van het type met vele voegen door wissels van het type zonder voegen;</li> <li>○ vermindering van het aantal uitzettingstoestellen (compensatielassen);</li> <li>○ vermindering van het aantal overwegen;</li> <li>○ vervangen van mechanische sectionering met “gelijmde isolerende voegen” (= trillinggenererende component die het spoor opdeelt in seintechnische secties) door “elektronische” sectionering;</li> <li>○ introductie van USP (Under-Sleeper-Pad) onder dwarsliggers om opbouw van golfslijtage (lichte golving aan bovenzijde rail) in bochten, en dus indirect ook geluid- en trillingshinder, met factor 2 te verminderen.</li> <li>- het regelmatig slijpen van de rails vermindert de railruwheid;</li> <li>- bij de vernieuwing van metalen brugdekken met een rechtstreekse spoorbevestiging wordt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ofwel een betonnen brugdek voorzien;</li> <li>ofwel een metalen constructie voorzien met een geluidsarme spooropbouw, waardoor de trillingen bijna niet meer afstralen naar het metalen brugdek.</li> </ul> </li> </ul> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | / |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Bij verschillende onderhouds- en vernieuwingsoperaties werden de best beschikbare technieken toegepast.  |                                     |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | Bovenstaande maatregelen worden mee in overweging genomen bij de geplande conventionele onderhoudswerkzaamheden.   |                                     |   |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | De onderhoud- en vernieuwingsoperaties worden uitgevoerd volgens de planning van Infrabel.   |                                     |   |

|                                      |  |                                     |   |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>SPOOR-2016-4</b>                  | <b><i>De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door het geoptimaliseerd slijpen van de rails om de akoestische eigenschappen ervan te verbeteren</i></b>  |                                     |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Zoals aangegeven in 9.1 wordt het rolgeluid van een rijdende trein voornamelijk bepaald door de ruwheid van het wiel- en railoppervlak. Het geoptimaliseerd slijpen van de rails om de akoestische eigenschappen ervan te verbeteren heeft bijgevolg een daling van de geluidsemmissie als resultaat.</p> <p>Er zijn twee vormen van geoptimaliseerd slijpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij het <i>curatief slijpen</i> wordt er geslepen op locaties waar te hoge ruwheden worden gemeten, zoals in geval van golfslijtage. Dit treedt vooral op in bochten met een kromtestraal kleiner dan 500 m. Bij het curatief slijpen worden akoestische winsten tot 8 dB gehaald.</li> <li>- Een andere vorm van slijpen is <i>preventief of cyclisch slijpen</i>. Hoe frequent er wordt geslepen, is afhankelijk van verschillende factoren: aantal tonnage per jaar, type van treinen dat over de rails rijdt, snelheid van de treinen,... Voor alle lijnen met UIC klasse<sup>54</sup> 1 tot en met 5 zal men telkens na een passage van 80 miljoen ton cyclisch slijpen. Deze vorm van slijpen gebeurt in het kader van conventionele onderhoudsprogramma's van het spoor en kan door een aanpassing van de slijptechniek een potentiële akoestische winst opleveren van 3 dB. Om deze 3 dB reductie te bekomen gelden echter specifieke uitvoeringsvoorwaarden. Er dient namelijk aan een hogere snelheid te worden geslepen dan bij conventionele onderhoudsprogramma's aan het spoor. De geluidsreducties die door het geoptimaliseerd slijpen kunnen worden bekomen, zijn ook afhankelijk van het type rollend materieel (classificatie volgens SRMII en al dan niet TSI-conform) en van de snelheid van de treinpassages.</li> </ul> <p>Het curatief slijpen gebeurt reeds geruime tijd. Sinds 2011 voert Infrabel ook onderzoeken uit om het cyclisch slijpen van de rails te optimaliseren zodat er hogere akoestische winsten geleverd kunnen worden. Op basis van deze onderzoeken werd in 2015 de aangepaste slijptechniek voor geoptimaliseerd slijpen van de rails opgenomen in het lastenboek. Dit houdt in dat er door de aannemer van slijpwerken moet worden bewezen dat aan hogere snelheid moet kunnen worden geslepen, zodat de railruwheid conform ISO3095 is.</p> <p>Het slijpen van de rails zelf veroorzaakt ook geluid en in sommige gevallen overlast. Vanuit die optiek is het belangrijk dat het op een gestructureerde manier wordt aangepakt, dat slijpen tijdens de nacht (zeker gedurende een langere periode) wordt vermeden en dat omwonenden op voorhand en via diverse kanalen (website, folder, infolijn,...) op de hoogte worden gebracht van het tijdstip van slijpen, de duurtijd en de reden.</p> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | / |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | In 2017 werd 70% van de slijpprestaties uitgevoerd met de aangepaste slijptechniek.  |                                     |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | Er worden jaarlijks ca. 1600 km spoor per jaar geoptimaliseerd geslepen door middel van slijptreinen.  |                                     |   |

<sup>54</sup> De UIC classificeert spoorlijnen volgens hun berekende fictieve verkeersbelasting uitgedrukt in dagelijkse tonnemoet (totale tonnage van alle goederen- en reizigerstreinen alsook tractievoertuigen die op een gemiddelde dag voorbij komen en hierbij rekening houdend met een toeslagfactor voor de maximale snelheid). Spoorlijnen met een UIC klasse 1 t.e.m. 5 hebben een dagelijkse Tonnemoet van meer dan 14.000 ton.

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | Tegen 2020 zullen alle lijnen met meer dan 30.000 treinpassages per jaar een gecontroleerde gereduceerde railruwheid hebben door middel van akoestisch slijpen. |
|---------------------------------|---|

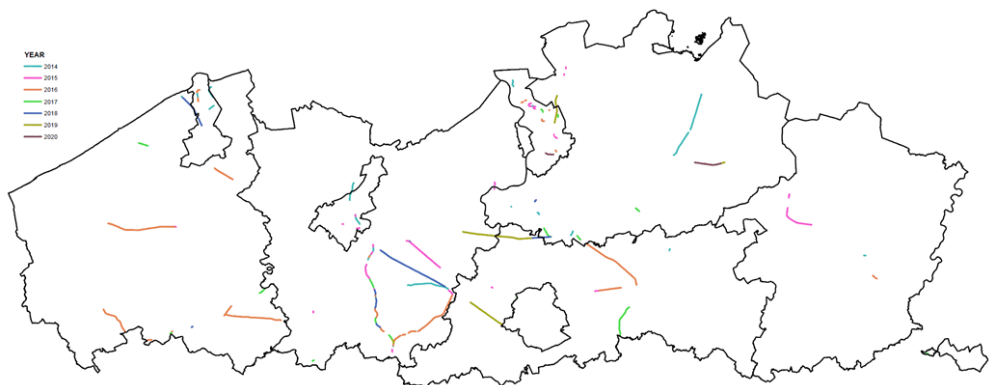
|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>SPOOR-2016-5</b> | <b><i>De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door modificatie van de railpads</i></b> |
|---------------------|--|

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Omschrijving</b> | <p>Railpads zijn rubberen matjes tussen de sporen en de betonnen dwarsliggers en zorgen voor de bevestiging van de spoorstaven op de dwarsligger. Railpads hebben een grote invloed op de geluidsproductie. Soepele railpads met weinig demping resulteren in grotere railvibratie en bijgevolg ook een grotere geluidsproductie. Stijve railpads beperken daarentegen de geluidsproductie. Onderzoek heeft aangetoond dat de vorm en de materiaalsamenstelling de stijfheid en de demping van een railpad kunnen beïnvloeden.</p> <p>Infrabel heeft in verleden voor relatief soepele, weinig dempende railpads gekozen. Demping werd niet in de keuze van railpads meegenomen. Op basis van metingen die Infrabel heeft uitgevoerd blijkt dat het gebruik van meer dempende railpads een effect heeft van -2,4 tot -4 dB in functie van treintype en snelheid.</p> <p>In februari 2017 werd gestart met de productie van het nieuwe type railpad met een hogere stijfheid en meer demping dan de oude railpads. Deze zorgen voor een geluidsreductie van gemiddeld 3 dB (een halvering van de geproduceerde geluidsenergie).</p> <p>Het plaatsen van deze nieuwe railpads levert enkel winst op plaatsen waar in het verleden ofwel soepele railpads geplaatst werden (ongeveer 100 kN/mm dynamische stijfheid, dit zijn alle nieuwe sporen met betonnen dwarsliggers) ofwel een typische bevestiging met een lage Track Decay Rate (TDR) is geplaatst.</p> |
|---------------------|---|

|                                      |          |                                     |   |
|--------------------------------------|----------|-------------------------------------|---|
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | / |
|--------------------------------------|----------|-------------------------------------|---|

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Voortgang 2017-2018</b> | In 2017 werd ca. 40 km sporen uitgerust met de nieuwe railpads. |
|----------------------------|---|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Aanpak 2019-2023</b> | Jaarlijks worden 260 km rails (= 130 km spoor) en 150 km dwarsliggers vernieuwd. Voor deze locaties zal systematisch het nieuw type railpad worden geplaatst. Meer nog, wanneer op bepaalde lijnen railpads moeten vervangen worden, zal systematisch de nieuwe aangepaste railpad geplaatst worden. |
|-------------------------|--|



Figuur 9-1 Geplande dwarsliggervervangingen in de periode 2014-2020



|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 |  |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | Tegen 2023 zal ca. 940 km spoor uitgerust zijn met de nieuwe railpads. |

|                                      |   |                                    |   |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| <b>SPOOR-2016-6</b>                  | <b><i>De geluidsimpact van nieuwe of gewijzigde spoorinfrastructuren wordt beperkt door maatregelen aan de bron</i></b>   |                                    |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Bij de aanleg van nieuwe spoorinfrastructuur wordt reeds minstens rekening gehouden met de maatregelen die ook genomen worden bij bestaande spoorinfrastructuur.</p> <p>Indien uit het MER (zie 9.2.4) blijkt dat geplande aanpassingen aan of nieuwe spoorinfrastructuur een negatieve impact hebben op het geluidsklimaat moeten milderende maatregelen genomen worden. Er wordt in het MER bekeken welke maatregelen het meest aangewezen zijn.</p> <p>Mogelijke bronmaatregelen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raildempers: dit zijn blokken van geluidsabsorberend materiaal die aan de rails geklemd of gelijmd worden waardoor deze minder hard trillen wanneer er een trein over rijdt (verhoging van de TDR). Raildempers zorgen voor een geluidsreductie van gemiddeld 3 dB. Er werden bijvoorbeeld raildempers aangelegd ter hoogte van Lissewege (spoorlijn naar de haven Zeebrugge);</li> <li>- “Undersleeperpads”: dit zijn elastische matjes tussen de dwarsligger en het ballastbed<sup>55</sup>. Ze verminderen de opbouw van golfslijtage (hoge railruwheid) met een factor 2 en beperken trillingen. Deze maatregel wordt voornamelijk toegepast ter hoogte van bruggen en tunnels;</li> <li>- Ballastmatten: dit zijn elastische matten onder het ballastbed. Ze beperken trillingen;</li> <li>- Calmoon: dit is een Japans alternatief voor een raildemper. Deze heeft geen invloed op de TDR, maar is eerder een akoestische afscherming van de rail. Dit alternatief werd samen met vier verschillende types raildempers op een testspoor te Lissewege en Varsenare (Jabbeke) aangelegd en kan na kwalificatie door Infrabel worden toegepast als milderende maatregel in het kader van een MER-plichtig spoorinfrastructuurproject.</li> </ul> |                                    |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel  | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | / |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>Nieuwe infrastructuren worden gebouwd conform de omgevingsvergunning (voorheen stedenbouwkundige vergunning) en de maatregelen die in het MER voorzien worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spoorlijn 51A (baanvak vertakking Dudzele-Zeebrugge): Er werden in 2016 al raildempers aangelegd. Daarnaast werden ook maatregelen in de overdrachtsweg genomen (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-7).</li> <li>- Spoorlijn 51A (Zwankendamme): Eind 2016 werden in Zwankendamme raildempers in de beide hoofdsporen geplaatst. Daarnaast werden ook maatregelen in de overdrachtsweg genomen (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-7).</li> </ul>  |                                    |   |

<sup>55</sup> Ballastbed: een lichaam van steenslag, waarin de dwarsliggers van de spoorweg zijn ingebed. Het ballastbed zorgt voor stabiliteit, het dempen van de trillingen en voor de afvoer van overtollig regenwater. Bij ballastloos spoor worden de spoorstaven direct bevestigd aan een betonnen constructie.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | - Daarnaast werden nog een aantal andere spoorinfrastructuurwerken uitgevoerd waarbij geen concrete maatregelen aan de bron in het MER of de omgevingsvergunning werden voorzien.                                |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>         | Bij de aanleg van nieuwe spoorinfrastructuren worden minstens de maatregelen genomen die ook voor bestaande infrastructuur genomen worden en indien dit nodig blijkt uit het MER ook nog bijkomende maatregelen. |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | /  |

### 9.2.2 Overdrachtsmaatregelen

| <b>SPOOR-2016-7</b>                  | <b><i>De geluidsimpact van nieuwe of gewijzigde spoorinfrastructuren wordt beperkt door maatregelen in de overdrachtsweg</i></b>   |                                     |  |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Indien uit het MER (zie 9.2.4) blijkt dat geplande aanpassingen aan of nieuwe spoorinfrastructuur een negatieve impact hebben op het geluidsklimaat moeten milderende maatregelen genomen worden. Er wordt in het MER bekeken welke maatregelen het meest aangewezen zijn.</p> <p>Mogelijke maatregelen in de overdrachtsweg zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geluidsschermen: zoals reeds aangegeven in 9.1 moet het geluid bij een geluidsscherm een omweg maken. Door de langere afstand die het geluid moet afleggen neemt het geluidsniveau verder af. Daarnaast kunnen geluidsschermen ook opgebouwd of bekleed worden met geluidsabsorberend materiaal. Dit zorgt voor een bijkomende geluidsdemping. Geluidsbermen hebben een gelijkaardige werking;</li> <li>- Volumebuffers: dit zijn terreinen langsheen de sporen waar geen bewoning toegelaten is. Door de langere afstand die het geluid moet afleggen neemt het geluidsniveau verder af. Ook de inrichting van de terreinen is van belang. Zo zal een inrichting met groen het geluid verder dempen en zullen verharde oppervlakten het geluid weerkaatsen.</li> </ul>                         |                                     |  |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Lokale overheden, de Vlaamse Landmaatschappij (voor inrichting van groene buffers) |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>Nieuwe infrastructuur worden gebouwd conform de omgevingsvergunning en de maatregelen die in het MER voorzien worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spoorlijn 51/51A (baanvak Brugge-vertakking Dudzele): In 2016 zijn de werken voor de aanleg van een derde spoor tussen Brugge en vertakking Dudzele heropgestart. Hierbij werden in 2017 geluidsschermen geplaatst in Brugge-Sint-Pieters, ter hoogte van de site Brugge-Dijk, ter afscherming van de woningen langsheen de Palingstraat en verderop.</li> <li>- Spoorlijn 51A (baanvak vertakking Dudzele-Zeebrugge): Ter hoogte van Lissewege werden eind 2016 geluidsschermen geplaatst. Daarnaast werden ook maatregelen aan de bron getroffen (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-6).</li> <li>- Spoorlijn 51A (Zwankendamme): Eind 2016 werden in Zwankendamme ten westen van de hoofdsporen (kant spoor A) geluidsschermen geplaatst. Daarnaast werden ook maatregelen aan de bron getroffen (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-6). De ophogingswerken van de volumebuffer ten oosten van de bundel Zwankendamme werden voltooid in de eerste helft van 2018.</li> </ul> |                                     |  |



|                                      |  |                                    |                                  |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Afdeling BJO   | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | Infrabel, NMBS, lokale overheden |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Actie nog niet opgestart.  |                                    |                                  |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | De geïdentificeerde knelpunten en potentiële knelpunten zullen individueel onderzocht worden. Er zal onder meer nagegaan worden welke wijzigingen er zich in de laatste jaren hebben voorgedaan die geleid kunnen hebben tot het ontstaan van het knelpunt. Daarnaast zal bekeken worden welke wijzigingen te verwachten zijn in de nabije toekomst en wat hun effect is op de geluidsbelasting (wijzigingen in woningen, treinintensiteiten, soorten treinen/aandeel 'stille' treinen, ...). Eveneens zal bekeken worden welke maatregelen reeds voorzien zijn en niet meegenomen konden worden bij het berekenen van de geluidsbelastingkaarten (bijv. geluidsisolatie). Op basis hiervan kunnen concrete saneringsmaatregelen onderzocht worden. Een eventuele keuze voor specifieke maatregelen wordt gedaan op basis van een kosten-batenanalyse. |                                    |                                  |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | /  |                                    |                                  |

|                                      |  |                                    |   |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|
| <b>SPOOR-2016-10</b>                 | <b>Monitoring netwerk van het rollend materieel</b>  |                                    |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Het cyclisch onderhoud van de wielen en de controle op onregelmatigheden in de wielvorm is belangrijk voor de beheersing van het rolgeluid. Om deze controle te versterken installeert Infrabel een monitoringsysteem dat toelaat onregelmatigheden in de wielen te detecteren. Het eerste monitoringsysteem werd ingeplant ter hoogte van Luchtbal in Antwerpen.</p> <p>De monitoring is een combinatie van bepalen van treingewicht, aslasten, dynamische krachten, wielkwaliteit en geluidemissie.</p> <p>Op termijn zal dit toelaten om de classificatie van het rollend materieel volgens de SRMII rekenmethode bij te sturen en te optimaliseren. Er zal ook een communicatie opgezet worden om de operatoren hierover in te lichten zodat het onderhoud meer efficiënt kan gebeuren.</p> |                                    |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel   | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | / |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>Eind 2018 zijn 13 van de geplande 15 installaties met telkens tweesporenmonitoring geplaatst.</p> <p>Op basis van de metingen uitgevoerd ter hoogte van Luchtbal (drukste punt van het Vlaamse spoornetwerk) wordt ingeschat welk aandeel aan goederenwagens inmiddels geretrofit is (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-2).</p>  |                                    |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | De resterende 2 installaties zullen nog geplaatst worden.  |                                    |   |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | De twee resterende installaties met tweesporenmonitoring worden in 2019 geplaatst.   |                                    |   |

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| <b>SPOOR-2016-11</b> | <b>Overleg met andere beleidsniveaus om het gebruik van geluidsarme wagons te stimuleren en opvolgen Europees beleid retrofitting goederenwagens</b>   |  |  |
| <b>Omschrijving</b>  | Er moest nagegaan worden welke maatregelen mogelijk zijn om het gebruik van stille goederenwagens te stimuleren en welke maatregelen het meest effectief zullen zijn zodat de beschikbare budgetten zo optimaal mogelijk worden aangewend. |  |  |



|                                      |  |                                    |   |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|
|                                      | <p>De technische normen van goederenwagons m.b.t. geluid worden beschreven in de TSI Geluid, die momenteel in herziening is. Volgens de huidig geplande herziening zullen op bepaalde spoortrajecten enkel nog wagons mogen rijden die voldoen aan de TSI Geluid (bijv. door retrofitten van bestaande wagons) (zie 3.1). Bij de keuze van eventuele maatregelen op Belgisch niveau voor het stimuleren van het gebruik van stille wagons dient best rekening gehouden te worden met de geplande herziening van TSI-Geluid, maatregelen dienen dan best op korte termijn effectief te zijn.</p> <p>Maatregelen om het gebruik van stille wagons op korte termijn te stimuleren (bijv. subsidiëring van de investeringskost) worden onderzocht. Een plan van aanpak zal hiervoor uitgetekend moeten worden door de federale minister van Mobiliteit in overleg met NMBS en Infrabel, en in afstemming met de gewesten. De Vlaamse overheid zal hieraan meewerken met de bedoeling om proactief een versnelde afname van het aandeel luide wagons te bereiken tegen 2021, onder meer door bilateraal overleg met de andere gewesten om tot een gezamenlijke visie en strategie te komen.</p> |                                    |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Federale minister van Mobiliteit/FOD Mobiliteit en Vervoer   | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | NMBS, Infrabel, Vlaamse overheid, andere gewesten |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>De FOD Mobiliteit en Vervoer heeft een werkgroep “spoorgeluid” opgericht met als doel de voorbereiding van een voorstel van maatregel om het gebruik van stille wagons op korte termijn te stimuleren. Deze werkgroep was samengesteld uit vertegenwoordigers van Infrabel, NMBS, BEWAG en de beleidscel van de Minister van Mobiliteit.</p> <p>Er vonden drie vergaderingen van de werkgroep plaats (25/11/2016, 17/02/2017, 20/11/2017). Een van de mogelijke maatregelen die in de werkgroep aan bod zijn gekomen om de retrofit van luidruchtige goederenwagons te bevorderen en zo de geluidsemisatie bij het remmen te beperken, was de invoering van Noise Differentiated Track Access Charges (NDTAC, zie 3.1). Echter werd die maatregel achterwege gelaten gezien de complexiteit en het beperkte effect van een dergelijke oplossing.</p> <p>Op basis van de input van die vergaderingen, bereidde de FOD Mobiliteit en Vervoer een voorstel voor bestaande uit een systeem van subsidies om de retrofitting te ondersteunen (cofinanciering van de investeringskosten van de retrofitting).</p>   |                                    |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | <p>In de komende jaren zullen verdere vergaderingen van de werkgroep “spoorgeluid” plaatsvinden om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de uitvoering van de nieuwe TSI Geluid voor te bereiden,</li> <li>- het nieuwe systeem van subsidies te implementeren (afhankelijk van de beslissing van de minister van mobiliteit).</li> </ul>  |                                    |   |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | De werkgroep komt tweejaarlijks samen  |                                    |   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>SPOOR-2016-12</b> | <b><i>Cofinanciering van de investeringskost van retrofitting van goederenwagons</i></b>  |
| <b>Omschrijving</b>  | Op basis van de input van de vergaderingen van de werkgroep “spoorgeluid”, bereidde de FOD Mobiliteit en Vervoer een voorstel voor bestaande uit een systeem van subsidies om de retrofitting te ondersteunen (cofinanciering van de investeringskosten van de retrofitting). Dit voorstel wordt beschreven in een nota die |

|                                      |  |                                    |                                   |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|
|                                      | <p>aan de beleidscel van de federale minister van Mobiliteit in juli 2018 werd doorgestuurd. Gelijktijdig werd een begrotingsaanvraag voor de periode 2019-2020 ingediend bij de beleidscel.</p> <p>Deze aanvraag wordt momenteel geanalyseerd door de beleidscel van de minister van Mobiliteit en de federale regering. Een beslissing wordt verwacht in de komende maanden.</p> <p>Op basis van die beslissing zal de FOD Mobiliteit en Vervoer een gedetailleerd plan van aanpak voorbereiden om dit systeem van subsidies te implementeren.</p> |                                    |                                   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Federale minister van Mobiliteit/FOD Mobiliteit en Vervoer   | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | De goederenwagonhouders, Infrabel |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Zie SPOOR-2016-11<br>Het betreft een nieuwe actie.   |                                    |                                   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | Nog te bepalen afhankelijk van de beslissing van de federale minister van Mobiliteit   |                                    |                                   |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | Nog te bepalen afhankelijk van de beslissing van de federale minister van Mobiliteit   |                                    |                                   |

|                                      |   |                                    |                |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|----------------|
| <b>OMGEVING-2016-1</b>               | <b><i>Opstellen van een beleidskader Leefomgevingskwaliteit als onderdeel van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen</i></b>   |                                    |                |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Een ruimtelijk beleidsplan bestaat uit een strategische visie en minstens één beleidskader. De strategische visie, die op 20 juli 2018 werd goedgekeurd, bevat de lange termijn doelstelling voor het ruimtelijk beleid. De beleidskaders brengen deze visie in de praktijk. Het systeem van beleidsplannen is dynamisch. Er kunnen gaandeweg beleidskaders worden toegevoegd.</p> <p>In de strategische visie staan een aantal aanknopingspunten over leefomgevingskwaliteit en gezondheid. Zo is het begrip leefkwaliteit opgenomen in de strategische visie als de mate waarin de huidige en toekomstige gebruikers een positieve beleving en perceptie hebben van hun leefomgeving. Het versterken van de leefkwaliteit gebeurt door de in de strategische visie opgenomen tien kernkwaliteiten toe te passen bij ruimtelijke ontwikkelingsprojecten. De tien kernkwaliteiten geven uitdrukking aan de ambities van het Vlaams ruimtelijk beleid ten aanzien van een kwalitatieve inrichting en dragen gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde in zich. Een van de tien kernkwaliteiten draait rond gezondheid en stelt dat de inrichting van de ruimte gezondheidsrisico's moet beperken door in het ontwerp blootstelling aan lucht- en geluidhinder te vermijden. Dit is momenteel echter nog niet geoperationaliseerd in een beleidskader. De opmaak van een beleidskader over leefomgevingskwaliteit moet ertoe bijdragen dat aspecten met betrekking tot leefomgevingskwaliteit meer doorwerken in de ruimtelijke planning. Dit is gelet op de vooropgestelde verdichtingsambitie van cruciaal belang om het aantal gehinderden te beperken.</p> |                                    |                |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving  | <b>Betrokken actoren/instaties</b> | Nog te bepalen |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Nieuwe actie  |                                    |                |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | Uitwerking te bepalen, op basis van een sterk participatief traject.  |                                    |                |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | /   |                                    |                |

|                                      |   |                                     |   |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>OMGEVING-2016-2</b>               | <b>Ontwikkelen van (ruimtelijke) instrumenten die kunnen worden gehanteerd om rekening te houden met het aspect omgevingslawaaai in ruimtelijk beleid</b>   |                                     |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Een efficiënte strategie tegen omgevingslawaaai maakt gebruik van instrumenten<sup>56</sup> die toelaten om bij de inplanting van nieuwe hindergevoelige receptoren<sup>57</sup> in de omgeving van bestaande geluidsbronnen voldoende rekening te houden met de mogelijke geluidshinder. Dit moet worden afgestemd met het ruimtelijk beleid dat ernaar streeft de mobiliteitsuitdaging beheersbaar te maken door de dichtheid van woonegelegenheden en werkplekken nabij collectieve vervoersknooppunten te verhogen.</p> <p>Aansluitend op (of ingebed in) het op te stellen beleidskader rond leefomgevingskwaliteit (zie actie in fiche met referentie OMGEVING-2016-1) stippelen we specifiek voor de aanpak van omgevingslawaaai een samenhangend pakket aan (ruimtelijke) strategieën/maatregelen met bijhorende instrumentenkeuzes uit. Dit kan slechts gedeeltelijk vanuit een generieke benadering en vraagt dus ook een (gebieds)gerichte aanpak. De keuze van een juiste instrumentenmix moet bekeken worden vanuit de vooropgestelde strategieën en eventuele deelstappen hierin. We vatten dit onderzoek op als een traject in samenwerking met initiatief-nemende overheden en andere betrokkenen. Lopende en geplande (ruimtelijke) initiatieven worden zoveel mogelijk geïntegreerd in de uit te voeren maatregelen.</p> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving  | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Andere initiatief-nemende overheden (steden en gemeenten via VVSG, provincies via VVP), ... |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Deze actie werd onder deze vorm niet mee opgenomen in het voorgaande geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen. Daarom wordt ervoor gekozen om de gehele aanpak te beschrijven voor de periode 2019-2023 al betreft deze fiche ook al langer lopende acties.   |                                     |   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | <p>Het ontwikkelen van instrumenten doorloopt verschillende stappen. Hieronder worden de verschillende stappen in dergelijk proces opgesomd. Daar waar al lopende of geplande projecten gekend zijn, worden deze aangehaald. Mogelijk dienen zich binnen de planperiode nieuwe kansen, noden of opportuniteiten aan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectie van generieke en gebiedspecifieke ruimtelijke strategieën voor de aanpak van omgevingslawaaai.</li> <li>- In kaart brengen van lacunes of verbeterpunten in het instrumentarium vanuit het aspect omgevingslawaaai.</li> <li>- Beleidsonderbouwend onderzoek naar instrumenten die het aspect omgevingslawaaai integreren in het ruimtelijk beleid (zie actie in fiche met referentie OMGEVING-2016-3).</li> <li>- Uitwerking van instrumentele vraagstukken en afwegingselementen bij de realisatie van een of meerdere ruimtelijke strategieën (zie acties in fiches met referenties OMGEVING-2016-4 en OMGEVING-2016-5).</li> <li>- Opstellen van ondersteunend materiaal zoals een handreiking voor initiatiefnemende overheden en andere actoren.</li> </ul>  |                                     |   |

<sup>56</sup> Om een beleid in de praktijk om te zetten kan men gebruik maken van een divers pakket van instrumenten:

- kaderscheppende, verordenende en juridische instrumenten zoals wetgeving en beleidsplanning
- beslissingsondersteunende instrumenten zoals effectbeoordelingen en andere wetenschappelijke studies die inzichten geven in de mogelijkheden en gevolgen
- financiële instrumenten zoals subsidies en fiscale voordelen
- ondersteunende instrumenten zoals informatiebrochures, handleidingen, websites en publiciteitscampagnes

<sup>57</sup> Bijvoorbeeld scholen, rusthuizen, ziekenhuizen en woningen



|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | <p>Aansluitend op bovenstaande studie wordt nader onderzocht of en hoe een ondersteuningsprogramma met isolatiepremies voor bestaande woningen kan worden ingevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Testen van het nieuwe ontwerp beoordelingskader MER-richtlijnenboek geluid en trillingen aan de hand van een aantal praktijksituaties (zie actie in fiche met referentie OMGEVING-2016-4)</i></li><li>• <i>Instrumentele analyse van gezondheid binnen ruimtelijk beleid</i><br/>De studie zal nagaan hoe ruimtelijk beleid binnen de besluitvorming beter rekening kan houden met gezondheid binnen het huidige institutionele kader en het reguliere ruimtelijk instrumentarium (o.a. vergunningen, plannen, verordeningen,...).</li><li>• <i>Omgevingsdenken in de praktijk</i><br/>De studie verkent aan de hand van een aantal concrete case het concept 'omgevingsdenken' in functie van het ontwikkelen van het Vlaams omgevingsbeleid. Onder andere de relatie tussen verdichting en verweving van functies en gezondheid en geluidshinder komt hierbij aan bod.</li></ul> <p>Een onderzoeksagenda voor de verder planperiode is nog niet opgemaakt en wordt bepaald door verder noden en/of resultaten van lopend of gepland onderzoek.</p> |
| Vooropgestelde mijlpalen | /  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>OMGEVING-2016-4</b> | <b>In kaart brengen van geluidseffecten van nieuwe MER-plichtige ontwikkelingen</b>   |
| Omschrijving           | <p>De potentiële milieugevolgen van activiteiten of ingrepen die mogelijk significante milieueffecten hebben, worden voor aanvang van het project bestudeerd, besproken en geëvalueerd in een milieueffectrapport. Titel IV van het decreet Milieubeleid beschrijft de voorwaarden waaraan deze milieueffectenrapportage of kortweg MER moet voldoen. De regelgeving in kwestie is raadpleegbaar via <a href="http://www.mervlaanderen.be">http://www.mervlaanderen.be</a> net als een overzicht van MER-plichtige plannen en projecten.</p> <p>De verwachte geluidsimpact van het project of plan is een verplicht onderdeel van de milieueffectenrapportage. Hierbij wordt zowel de mogelijke verstoring van de mens als de mogelijke verstoring van fauna onderzocht.</p> <p>Indien uit deze beoordeling blijkt dat een plan of project mogelijk een negatieve impact op het geluidsklimaat heeft, is het verplicht milderende maatregelen voor te stellen. Enkele voorbeelden zijn een alternatieve tracékeuze, het voorzien van extra isolatie, de plaatsing van raildempers en/of geluidsschermen,...</p> <p>MER's worden opgemaakt voor o.a. infrastructurenprojecten, RUP's, woonontwikkelingen.</p> <p>Sinds 2007 is het ook verplicht om bij de aanduiding van nieuwe woongebieden en gemengde ontwikkelingen met kwetsbare functiesop planniveau (bv. door de opmaak van een RUP) rekening te houden met de mogelijke nabijheid van lawaaiërige infrastructures. Het herbestemmen van geluidsbelast gebied tot woongebied wordt daarbij als een mogelijk negatief milieueffect beoordeeld aangezien de</p> |

|                                      |   |                                     |  |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
|                                      | herbestemming aanleiding kan geven tot een verhoging van het aantal potentieel gehinderden (namelijk de toekomstige bewoners van het gebied).   |                                     |  |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving  | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | INFRABEL, lokale overheden, projectontwikkelaars |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | In uitvoering van de aanbevelingen uit de milieueffectenrapporten werden tijdens voorbije jaren bij verschillende infrastructuurprojecten en woonprojecten milderende maatregelen getroffen (zie maatregelen in fiches met referenties SPOOR-2016-6 en SPOOR-2016-7). |                                     |  |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | De afdeling BJO van het Departement omgeving is aangeduid als adviserende instantie en geeft advies op MER-dossiers voor het aspect spoorverkeerslawaii zodat MER-dossiers op een kwalitatieve manier worden opgemaakt.   |                                     |  |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | /   |                                     |  |

|                                      |   |                                     |   |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>OMGEVING-2016-5</b>               | <b>Actualisatie MER-richtlijnenboek: afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen op geluidsbelaste locaties</b>   |                                     |   |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Bij het opmaken en beoordelen van een MER is men onder meer gebonden aan de richtlijnen opgenomen in de toepasselijke MER-richtlijnenboeken. Er zijn MER-richtlijnenboeken voor specifieke disciplines (bijv. Geluid en Trillingen) en voor specifieke types van plannen en projecten (bijv. Stadsontwikkeling). Op basis van deze richtlijnen moet duidelijk blijken of een plan of project al dan niet een negatieve impact heeft en wanneer milderende maatregelen nodig zijn om geluidshinder te beperken (bijv. volumebuffer, raildempers, geluidsschermen).</p> <p>De MER-richtlijnenboeken worden regelmatig herzien en aangepast aan de stand van de techniek.</p> <p>In het huidige MER-richtlijnenboek Geluid en Trillingen zijn richtlijnen opgenomen voor de algemene beoordeling van ‘nieuwe woonontwikkelingen’ en richtlijnen voor de beoordeling van plan- en project-MER van infrastructuren (weg en spoor). Deze beoordelingskaders zijn echter verouderd. Voor beide toepassingen is er dan ook nood aan vernieuwing onder de vorm van een duidelijk en inhoudelijk consistent beoordelings- en afwegingskader, waarvan het toepassingsveld ook duidelijk is afgelijnd.</p> |                                     |   |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving  | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Agentschap Wegen en Verkeer, Agentschap Zorg en Gezondheid, NMBS, Infrabel, De Lijn, BAC (Brussels Airport Company) en lokale overheden |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>De herziening van het MER-richtlijnenboek Geluid en trillingen volgde twee sporen:</p> <p>Enerzijds stelde het Departement Omgeving in 2017 een ontwerpafwegingskader voor nieuwe MER-(screening) plichtige woonontwikkelingen op. Dit voorstel is ter advies voorgelegd aan diverse stakeholders (Agentschap Zorg en Gezondheid, De Lijn, Infrabel, Agentschap Wegen en Verkeer, NMBS, BAC, ...). In dit voorstel worden onder andere de termen “woning” en “nieuwe woonontwikkelingen” duidelijk gedefinieerd. Hierdoor kan men bij de beoordeling in het MER een duidelijk onderscheid maken tussen het herbestemmen van een gebied naar woongebied en het aansnijden van woonuitbreidingsgebied. Iets wat tot nu toe een knelpunt was binnen de MER-procedure. Het voorstel tot afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen werd in</p>  |                                     |   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>de eerste helft van 2018 besproken in de werkgroep voor actualisatie van het MER-richtlijnenboek Geluid en Trillingen.</p> <p>Anderzijds ontwikkelde het Departement Omgeving in samenwerking met AWW, binnen de schoot van de werkgroep die instaat voor de actualisatie van het MER-richtlijnenboek Geluid en Trillingen, een nieuwe methodiek en beoordelingskader voor de beoordeling van wegverkeersgeluid in plan- en project MER's. Het doel is om een analoge methodiek en beoordelingskader uit te werken voor spoorverkeersgeluid.</p>   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>         | <p>In het najaar van 2018 start in opdracht van het Departement Omgeving een studieopdracht waarin deze beoordelingskaders worden uitgetest op enkele praktijksituaties. Daarnaast omvat de studieopdracht het ontwikkelen van een beoordelingskader voor spoorverkeer en zal dit ook uitgetest worden in een aantal cases.</p> <p>Op basis van de resultaten van de studieopdracht worden de ontwerp-beoordelingskaders indien nodig bijgestuurd om nadien te publiceren in het nieuwe MER-richtlijnenboek Geluid en Trillingen.</p> <p>Later in de planperiode wordt het afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen ook verder uitgewerkt voor andere geluidsgevoelige bestemmingen zoals scholen, ziekenhuizen, ...</p> |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | <p>De studieopdracht wordt afgerond eind 2019.</p> <p>De actualisatie van het MER-richtlijnenboek Geluid en trillingen wordt verwacht in de tweede helft van 2020.</p>  |

|                                      |   |                                     |  |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| <b>OMGEVING-2016-6</b>               | <b><i>Aandacht besteden aan het behoud van gebieden met een goede geluidskwaliteit in landelijk gebied</i></b>  |                                     |  |
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>De Vlaamse overheid ondersteunt lokale overheden bij het behouden en vrijwaren van stille gebieden in het landelijke gebied. Op basis van ervaringen uit een eerste pilootproject rond stiltegebieden<sup>58</sup> en een beleidsvoorbereidend onderzoek werd een procedure voor de aanvraag van een kwaliteitslabel Stiltegebied uitgewerkt. Gemeenten en provincies die een actief stiltebeleid willen voeren en dit willen bekrachtigen met een kwaliteitslabel Stiltegebied voor een bepaald gebied, kunnen dit aanvragen. Hiervoor moet het gebied voldoen aan een aantal (akoestische) criteria. Een leidraad<sup>[21]</sup> is beschikbaar die lokale besturen moet helpen bij het creëren van een landelijk stiltegebied. De betrokken gemeenten kiezen zelf welke stappen ze ondernemen om het goede geluidsklimaat te bewaren, hiervoor worden geen algemeen geldende voorwaarden opgelegd. Het eerste kwaliteitslabel Stiltegebied werd begin 2010 uitgereikt aan het gebied Gerhagen in Tessenderlo.</p> |                                     |  |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving  | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Lokale overheden (provincies en steden en gemeenten), Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Regionale Landschappen, andere |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>In de loop van 2017-2018 werden voor drie nieuwe gebieden kwaliteitslabels Stiltegebied uitgereikt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalmthoutse Heide in Kalmthout (provincie Antwerpen);</li> </ul>  |                                     |  |

<sup>58</sup> Het pilootproject in Dender-Mark, een gebied gelegen op de grens van Oost-Vlaanderen (Geraardsbergen en Ninove) en Vlaams-Brabant (Galmaarden), liep in de periode 2002-2005.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wortel-Kolonie in Hoogstraten (provincie Antwerpen);</li> <li>- Gestel in Berlaar (provincie Antwerpen).</li> </ul> <p>Dat brengt, midden 2018, het totale aantal gebieden waarvoor een kwaliteitslabel Stiltegebied is uitgereikt op negen. Een overzicht van de gebieden waarvoor een kwaliteitslabel Stiltegebied werd uitgereikt is beschikbaar zie Bijlage 2 Stiltegebieden en op de <a href="#">website van het Departement Omgeving</a><sup>59</sup>.</p> <p>Als startpunt van een evaluatie van het kwaliteitslabel Stiltegebied en een verdere verankering in het omgevingsbeleid, werd in de zomer van 2018 een korte enquête voorgelegd aan de bij het kwaliteitslabel betrokken gemeentelijke en provinciale ambtenaren. Het kwaliteitslabel Stiltegebied werd door de respondenten als waardevol ervaren. Het zet minstens aan tot sensibilisatie en aandacht voor de meerwaarde van gebieden met een goed geluidsklimaat. Daarnaast wordt het instrument ingezet om sturend te werken in het beleid bijvoorbeeld bij nieuwe ontwikkelingen of heraanleg van wegen. Al zijn de mogelijkheden daar eerder beperkt omdat het kwaliteitslabel Stiltegebied niet juridisch verankerd is.</p>   |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>         | <p>Het beleid rond stille gebieden in landelijke gebied loopt ondertussen meer dan tien jaar. De komende planperiode wordt gebruikt om het tot nog toe gevoerde beleid te evalueren en op zoek te gaan naar nieuwe manieren om de zorg voor gebieden met een goede geluidskwaliteit verder in te bedden in het omgevingsbeleid in landelijke gebieden. Volgende acties zijn voorzien maar kunnen worden aangevuld met nieuwe acties op basis van nieuwe opportuniteiten of voortschrijdend inzicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoals blijkt uit de enquête bij betrokken gemeenten, heeft het kwaliteitslabel Stiltegebied zijn verdiensten maar de aanvraag is arbeidsintensief en verloopt daarom traag. De toekenning van het kwaliteitslabel is gebaseerd op een aantal akoestische criteria (zie 8.4) om de kwaliteit te waarborgen. Deze criteria worden getoetst door het uitvoeren van akoestische metingen wat een redelijk arbeidsintensief en daardoor kostelijk proces is. Het concept van het kwaliteitslabel wordt kritisch geëvalueerd en bijgestuurd indien nodig. Daarbij wordt ook de noodzaak om stille gebieden juridisch te verankeren onderzocht.</li> <li>- Er wordt aansluiting gezocht bij andere structuren en werkingen om zo een breder draagvlak te creëren voor de aandacht en zorg voor gebieden met een goede geluidskwaliteit. Eind 2013 werd een interdisciplinaire werkgroep 'Stilte en rust' (STeRio) opgericht die vanuit een sectoroverschrijdende en geïntegreerde benadering zijn blik werpt op de thema's stilte, rust en ruimte. In de periode 2015-2016 werd hierover een rapport met aanbevelingen opgemaakt. De thema's zijn ondertussen opgepikt door het Open Ruimte Platform dat in het najaar van 2018 aan de slag gaat met een aantal open ruimte vraagstukken. Zo wordt er nagedacht over op welke manier elementen als stilte en rust op een meer gestructureerde manier in het open ruimte beleid kunnen worden ingebed.</li> </ul> |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorstel vernieuwde aanpak kwaliteitslabel Stiltegebied en beleid landelijke gebieden met een goed geluidsklimaat.</li> <li>- Uitwerken projectvoorstel 'gewaardeerde landschappen' (dit project wordt getrokken door de VLM, Departement Omgeving levert projectmedewerkers).</li> </ul>   |
| <b>OMGEVING-2016-7</b>          | <b><i>Aandacht besteden aan het behoud van zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied</i></b>  |

<sup>59</sup> [www.stiltegebieden.be](http://www.stiltegebieden.be)



|                                      |  |                                     |  |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>Omschrijving</b>                  | Het Vlaams beleid rond stille gebieden concentreerde zich sinds de invoering van de richtlijn omgevingslawaaai voornamelijk rond gebieden in het landelijk gebied. Een aantal Vlaamse steden gingen eerder al aan de slag met het concept in verstedelijk gebied maar er een overkoepelend Vlaamse beleid rond het behoud van zones met een goede geluidskwaliteit staat nog in de kinderschoenen. Met de samensmelting van de departementen LNE en Ruimte Vlaanderen en de introductie van het omgevingsbeleid dienen zich nieuwe mogelijkheden aan. Want nog meer dan voor stille gebieden in landelijk gebied, kan een beleid rond zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied niet los van ruimtelijke ontwikkeling worden gezien. De toekomstige evolutie naar meer verdichting en concentratie zal de vraag naar duurzame ruimtelijke ontwikkeling, leefomgevingskwaliteit en weinig geluidsbelaste zones in verstedelijkt gebied doen toenemen.  |                                     |  |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Departement Omgeving   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Lokale overheden (provincies en steden en gemeenten), Vlaamse Landmaatschappij, andere |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | Nieuwe actie   |                                     |  |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | De komende planperiode wordt gewerkt aan de verdere uitrol van een Vlaams beleid rond zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied. Volgende acties worden voorzien maar kunnen in de loop van de planperiode verder worden aangevuld op basis van nieuwe mogelijkheden en/of voortschrijdend inzicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploreren van het begrip soundscape of geluidslandschap en op welke manier hier lokaal mee aan de slag kan worden gegaan.</li> <li>- Nagaan op welke manier zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied verder in kaart kunnen worden gebracht.</li> <li>- Verder uitwerken van het concept luwte-oases binnen de schoot van het Open Ruimte Platform (zie actie in fiche met referentie OMGEVING-2016-6).</li> <li>- Activeren van lokale besturen om het thema op te pikken en er mee aan de slag te gaan. Ontwikkelen van instrumenten om dit te faciliteren. Hierbij gaat het niet enkel om gemeenten en steden die als stedelijk of randstedelijk worden aanzien maar ook op de verstedelijkte kernen van landelijke gebieden.</li> </ul> |                                     |  |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitvoeren van de onderzoekselementen hierboven beschreven in de aanpak (eerste drie punten).</li> <li>- Ontwikkelen van instrumenten en activeren van lokale besturen.</li> </ul>   |                                     |  |

| <b>SPOOR-2016-13</b> <i>Monitoring en evaluatie van het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen</i> |  |                                     |                            |
|--|--|-------------------------------------|----------------------------|
| <b>Omschrijving</b>  | De voortgang van de in het geluidsactieplan voorziene acties en maatregelen wordt gemonitord en geëvalueerd in de schoot van de WUROL-werkgroep, waarin alle relevante stakeholders vertegenwoordigd zijn.<br>Een eindevaluatie wordt opgenomen in het volgende geluidsactieplan.  |                                     |                            |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b>   | Departement Omgeving   | <b>Betrokken actoren/instanties</b> | Alle WUROL-leden (zie 5.2) |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>   | De uitvoering van de lopende geluidsactieplannen werd in eerste instantie gerapporteerd door de WUROL-leden tijdens het halfjaarlijkse WUROL-overleg, en opgenomen in een monitoringtabel. De WUROL-leden waren evenwel van oordeel dat de frequentie van rapportering te hoog lag.<br>De voortgang van alle acties en maatregelen die waren opgenomen in het geluidsactieplan voor referentiejaar 2011 (goedgekeurd op 24 februari 2017) is |                                     |                            |

////////////////////////////////////

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | opgenomen in voorliggend van geluidsactieplan voor referentiejaar 2016, onder 'Voortgang 2017-2018'.  |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>         | Er wordt een tussentijdse rapportering na 2,5 jaar van de uitvoering van de acties en maatregelen uit het geluidsactieplan voorzien. Alle WUROL-leden dragen hieraan bij. Deze tussentijdse rapportering wordt gepubliceerd op de website van Departement Omgeving en ter kennisgeving aan de Vlaamse Regering bezorgd. Een eindevaluatie van de uitvoering van het geluidsactieplan is voorzien in kader van de opmaak van het volgend geluidsactieplan. |
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | 2021: halftijdse rapportering<br>2024: eindevaluatie opgenomen in volgend geluidsactieplan  |

| <b>SPOOR-2016-14</b>                 |  | <b>Opzetten van een transparant klachtenbehandelingssysteem met ombudsfunctie</b> |                            |
|--------------------------------------|--|---|----------------------------|
| <b>Omschrijving</b>                  | <p>Uit meldingen van burgers, o.m. naar aanleiding van de publieke consultatie die was georganiseerd bij het geluidsactieplan van vorige ronde (referentiejaar 2011) bleek dat de behandeling van klachten over spoorverkeerslawaai door infrastructuurbeheerder Infrabel niet altijd even transparant verliep. Het statuut of behandelingstraject van een melding bleek niet steeds duidelijk, mensen die een verstaanbare reactie verwachtten kregen soms een juridisch wederwoord en namen, al dan niet terecht, geen genoegen met een antwoord dat een klacht als ongegrond wordt beoordeeld, soms zonder duidelijke argumentering. Om die reden was in vorig geluidsactieplan hieromtrent een actie opgenomen.</p> <p>Een transparant en klantvriendelijk klachtensysteem, waarbij in dialoog wordt gegaan met de betrokkene, er duiding wordt gegeven aan de betrokkene en uitleg wordt verschaft waarom een probleem zich stelt en al dan niet oplosbaar is, kan voor het merendeel van de problemen soelaas bieden.</p> <p>In geval er onenigheid blijft tussen diegene die de klacht formuleerde en de infrastructuurbeheerder kan een objectieve ombudsfunctie een oplossing bieden.</p> |   |                            |
| <b>Coördinerende actor/instantie</b> | Infrabel (Cel Local & Residents Affairs)   | <b>Betrokken actoren/instanties</b>   | Departement Omgeving, NMBS |
| <b>Voortgang 2017-2018</b>           | <p>Inmiddels bestaat er sinds 2008 een aanspreekpunt voor burgers bij Infrabel: naast het gratis telefoonnummer van de cel Local &amp; Residents Affairs (0800 55 000) kan men online terecht op de website van Infrabel (<a href="http://www.infrabel.be/nl/buurtbewoners">http://www.infrabel.be/nl/buurtbewoners</a>) waar de juiste procedure voor klachtenbehandeling staat beschreven. Men kan er contact nemen d.m.v. een klachtenformulier. De klachten worden nauwkeurig nagekeken, gescreend op conformiteit met MER en voorwaarden in de bouwvergunning, en indien nodig wordt er een terreininspectie gedaan om de mogelijke oorzaken van de toegenomen hinder op te sporen.</p> <p>De cel Local &amp; Residents Affairs van Infrabel is gecertificeerd volgens ISO 9001/2015, wat betekent dat zij en alle activiteiten die zij uitvoert deel uitmaken van een continue verbetercyclus die door een onafhankelijke instantie gecertificeerd en erkend is. De cel heeft een behandelingssysteem van de meldingen opgezet om ervoor te zorgen dat elke ingediende vraag of klacht binnen een redelijke termijn een adequaat antwoord krijgt.</p>  |   |                            |
| <b>Aanpak 2019-2023</b>              | <p>Het behandelingssysteem van de meldingen zal worden geoptimaliseerd met een nieuwe versie in het voorjaar van 2019. Bovendien zal de website van Infrabel evolueren om de bewoners meer volledige informatie te bieden over zijn installaties, met name op het vlak van geluidshinder.</p>  |   |                            |

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Vooropgestelde mijlpalen</b> | Zie aanpak. |
|---------------------------------|-------------|

## 10 VERWACHTE RESULTATEN VAN DE UITVOERING VAN HET GELUIDSACTIEPLAN

In uitvoering van de richtlijn omgevingslawaai moeten geluidsactieplannen schattingen bevatten van de vermindering van het aantal geluidgehinderde personen (hinder, slaapverstoring of andere gevolgen).

In de studie “Doorrekening maatregelen op geluidskarten weg- en spoorverkeer (tweede fase)”<sup>[20]</sup> werd voor de maatregelen inzake de vervanging van het rollend materieel voor reizigersvervoer (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-1), het geoptimaliseerd slijpen van de rails (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-4), de aanpassing van de railpads (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-5) en het retrofitten van goederenwagens<sup>60</sup> (zie maatregel in fiche met referentie SPOOR-2016-2) een schatting gemaakt van de reductie in aantal blootgesteld aan een  $L_{den}$ -niveau > 73 dB, gehinderden en slaapverstoorden op basis van de gegevens in het geluidsmodel van de geluidskarten (referentiejaar 2011). Deze inschatting is weergegeven in Tabel 10-1. De tijdshorizon die werd gehanteerd om de effecten in te schatten is 2020<sup>61</sup>.

Tabel 10-1 Schatting van de reductie van het aantal blootgesteld boven een  $L_{den}$  > 73 dB en het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden na toepassing van de maatregelen (ten opzichte van referentiejaar 2011).

|   | <b>Vervanging rollend materieel reizigersvervoer (SPOOR-2016-1)</b> | <b>Geoptimaliseerd slijpen &amp; aanpassen railpads (SPOOR-2016-4 en SPOOR-2016-5)</b> | <b>Volledige retrofitting goederenwagens (SPOOR-2016-2)</b> | <b>Totaal effect alle maatregelen: geoptimaliseerd slijpen, railpads, vervanging reizigersmaterieel en volledige retrofitting goederenwagens</b> |
|---|---|--|---|--|
| <b>Aantal inwoners blootgesteld aan <math>L_{den}</math> &gt; 73 dB</b> | -10,5%  | -15,7%   | -74,5%  | -85,8%   |
| <b>%HA Ernstig gehinderden o.i.v. <math>L_{den}</math></b>              | -4,6%   | -9,6%  | -39,8%  | -52,5%   |
| <b>%HSD Ernstig slaapverstoorden o.i.v. <math>L_{night}</math></b>      | -3,4%   | -8,9%  | -44,3%  | -54,8%   |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de voorziene maatregelen aan de infrastructuur en de vervanging van het rollend materieel voor reizigersvervoer voor een relatief beperkte reductie zal zorgen van het aantal

<sup>60</sup> Op basis van geluidsemissiemetingen uitgevoerd door Infrabel op circa 700 goederentreinen op het Belgisch spoorwegennet werd het effect van retrofitting ingeschat op een geluidsemissie reductie van 8 dB

<sup>61</sup> Er werd bij de berekeningen rekening gehouden met een volledige retrofitting van goederenwagens tegen 2020. Uit de maatregel in fiche SPOOR-2016-2 blijkt echter dat de grootste goederenspooroperator binnen België (Lineas, marktaandeel 70%) een volledige retrofitting plant tegen 2024. De verwachte resultaten van de actie 'Volledige retrofitting goederenwagens (SPOOR-2016-2)' en 'Totaal effect alle maatregelen: geoptimaliseerd slijpen, railpads, vervanging reizigersmaterieel en volledige retrofitting goederenwagens' zullen dus eerder betrekking hebben op het jaar 2024 dan op het jaar 2020.

blootgestelden aan een  $L_{den}$ -geluidsniveau > 73 dB (respectievelijk een reductie van 15,7% en 10,5%). De beperkte reductie vanwege de verschuiving in het rollend reizigersmateriaal naar stillere types is te wijten aan het feit dat nog steeds een belangrijk aantal minder stille treinen in exploitatie zullen zijn in 2020. Bij de maatregelen aan de infrastructuur dient te worden opgemerkt dat het effect van de aangepaste railpads enkel maar geldig is op de specifieke delen van het spoorwegennet waar ze geplaatst worden en er dus geen effect is op alle blootgestelden. Het geoptimaliseerd slijpen zal tegen 2020 wel voor alle belangrijke spoorwegen worden uitgevoerd, maar deze maatregel heeft enkel een effect op treintypes die enkel schijfgeremd zijn, dus categorieën 8 en 9 van SRM II. Bij de geheel of gedeeltelijk blokgeremde stellen zal de wielruwheid hoger liggen dan de verbetering op de rail. Voor deze categorieën werd bijgevolg geen verbetering doorgerekend voor de maatregel geoptimaliseerd slijpen.

Belangrijk om op te merken is dat het lawaai van het goederenverkeer dominant is voor de plaatsen waar de hoogste blootstellingswaarden gelden. Het retrofitten van goederentreinen zou dan ook een zeer grote impact kunnen hebben op het geluidsniveau, de vervanging van gietijzeren remblokken door composietblokken kan de geluidsemisatie tot 10 dB reduceren (zie 3.1). Eens het goederenmateriaal aangepast is zullen de andere maatregelen ook een groter effect hebben. De inschatting uit de studie van de verwachte effecten na doorvoering van alle bekeken maatregelen wordt ook weergegeven in Tabel 10-1.

## 11 FINANCIËLE INFORMATIE

| Referentie   | Maatregel/Actie   | Coördinerende instantie | Budget  |
|--------------|---|-------------------------|---|
| SPOOR-2016-1 | De geluidsimpact van het rollende materieel voor reizigersvervoer wordt beperkt door graduele vernieuwing   | NMBS                    | Opgenomen in budgetplanning van NMBS  |
| SPOOR-2016-2 | De geluidsimpact van het rollende materieel voor goederenvervoer wordt beperkt door modernisering   | Goederenspooroperatoren | Geen gegevens beschikbaar   |
| SPOOR-2016-3 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door onderhoud en graduele vernieuwing  | Infrabel                | Voorzien binnen de budgetplanning van Infrabel                                |
| SPOOR-2016-4 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door het geoptimaliseerd slijpen van de rails om de akoestische eigenschappen ervan te verbeteren | Infrabel                | Er zijn geen bijkomende kosten nu de slijptechniek geoptimaliseerd werd       |
| SPOOR-2016-5 | De geluidsimpact van de bestaande spoorinfrastructuur wordt beperkt door modificatie van de railpads  | Infrabel                | Geen meerkost voor een aangepaste railpad bij een vervanging van dwarsliggers |
| SPOOR-2016-6 | De geluidsimpact van nieuwe of gewijzigde spoorinfrastructuren wordt  | Infrabel                | Wordt voorzien binnen het projectbudget van de werken                         |



|                 |   |                      |  |
|-----------------|---|----------------------|--|
| OMGEVING-2016-5 | Actualisatie MER-richtlijnenboek geluid en trillingen: Afwegingskader voor nieuwe woonontwikkelingen op geluidsbelaste locaties | Departement Omgeving | Te voorzien binnen de beschikbare kredieten van het Departement Omgeving |
| OMGEVING-2016-6 | Aandacht besteden aan het behoud van gebieden met een goede geluidskwaliteit in landelijk gebied                                | Departement Omgeving | Voor deze actie moet geen bijkomend budget voorzien worden               |
| OMGEVING-2016-7 | Aandacht besteden aan het behoud van zones met een goede geluidskwaliteit in verstedelijkt gebied                               | Departement Omgeving | Voor deze actie moet geen bijkomend budget voorzien worden               |
| SPOOR-2016-13   | Monitoring en evaluatie van het geluidsactieplan voor belangrijke spoorwegen  | Departement Omgeving | Voor deze actie moet geen bijkomend budget voorzien worden               |
| SPOOR-2016-14   | Opzetten van een transparant klachtenbehandelingssysteem met ombudsfunctie  | Infrabel             | Voorzien binnen de budgetplanning van Infrabel                           |

## 12 REFERENTIES

- [1] Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai – Publicatieblad van de Europese Unie 18.07.2002
- [2] Besluit van de Vlaamse Regering van 22 juli 2005 inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (BS 2005-08-31)
- [3] Uitvoeringsverordening (EU) 2015/429 van de Commissie van 13 maart 2015 tot vaststelling van de modaliteiten voor het opleggen van heffingen voor de kosten van geluidshinde
- [4] Verordening (EU) Nr. 1304/2014 van de Commissie van 26 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „rollend materieel – geluidsemissies” tot wijziging van Beschikking 2008/232/EG en tot intrekking van Besluit 2011/229/EU
- [5] Beheerscontract NMBS 2008-2012 - Geconsolideerde versie van 17/01/14 na vierde bijvoegsel – Beschikbaar op:  
<https://mobilit.belgium.be/nl/spoorwegverkeer/financiering/beheerscontracten>
- [6] Beheerscontract Infrabel 2008-2012 – Geconsolideerde versie van 17/01/14 na vierde bijvoegsel – Beschikbaar op:  
<https://mobilit.belgium.be/nl/spoorwegverkeer/financiering/beheerscontracten>
- [7] Departement MOW, Afdeling Algemeen Beleid, Vlaamse Spoorstrategie – Definitieve conceptnota – versie 8 februari 2013
- [8] De strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 20 juli 2018 - Beschikbaar op: <https://www.ruimtevlaanderen.be/BRV>
- [9] WHO Regional Office for Europe, 2018, Environmental Noise Guidelines for the European Region. (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and->

health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018)

- [10] Besluit van de Vlaamse Regering van 16 december 2016 tot wijziging van diverse besluiten inzake leefmilieu – Belgisch Staatsblad 17.02.2017
- [11] Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 november 1996
- [12] Opmaak geluidskarten 3<sup>de</sup> ronde weg- en spoorverkeer – eindrapport van 2 februari 2018 , uitgevoerd door Vinçotte nv i.s.m. G.I.M. nv, in opdracht van Vlaamse Overheid (ref 60604967-004-2).
- [13] European Commission working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13Th August 2007
- [14] Good Practice Guide on Noise Exposure and Potential Health Effects', European Environment Agency, EEA Technical Report 11/2010
- [15] WHO Regional Office for Europe, 2009 Night noise guidelines for Europe. ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0017/43316/E92845.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf))
- [16] WHO, 2000. Guidelines for Community Noise. (<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>)
- [17] European Commission, 2002, Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance.
- [18] European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects, 2004. Position paper on dose-effect relationships for night time noise.
- [19] Departement LNE, Consensustekst Milieukwaliteitsnormen Omgevingslawaaï, Onderschreven door afdeling LHRMG (LNE), afdeling LHRMG (LNE, afdeling Algemeen Beleid (MOW), AWV en NMBS.
- [20] Tractebel Engineering, 2015, studie doorrekenen maatregelen op de geluidskarten weg en spoor 2de fase , studie uitgevoerd in opdracht van het Departement LNE
- [21] Vlaamse Overheid – Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, stiltegebieden in Vlaanderen – leidraad bij het creëren van een landelijk stilgebied, juni 2006

////////////////////////////////////

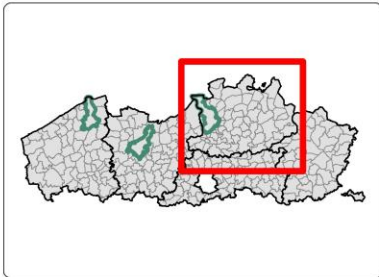
# 13 BIJLAGEN





# BIJLAGE 1 STRATEGISCHE GELUIDSBELASTINGKAARTEN





**Legend**

**Lden**

> 55 dB

> 65 dB

Provinces

Agglomerations

Municipalities

Urban settlements

Waterways

**Sources:**

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

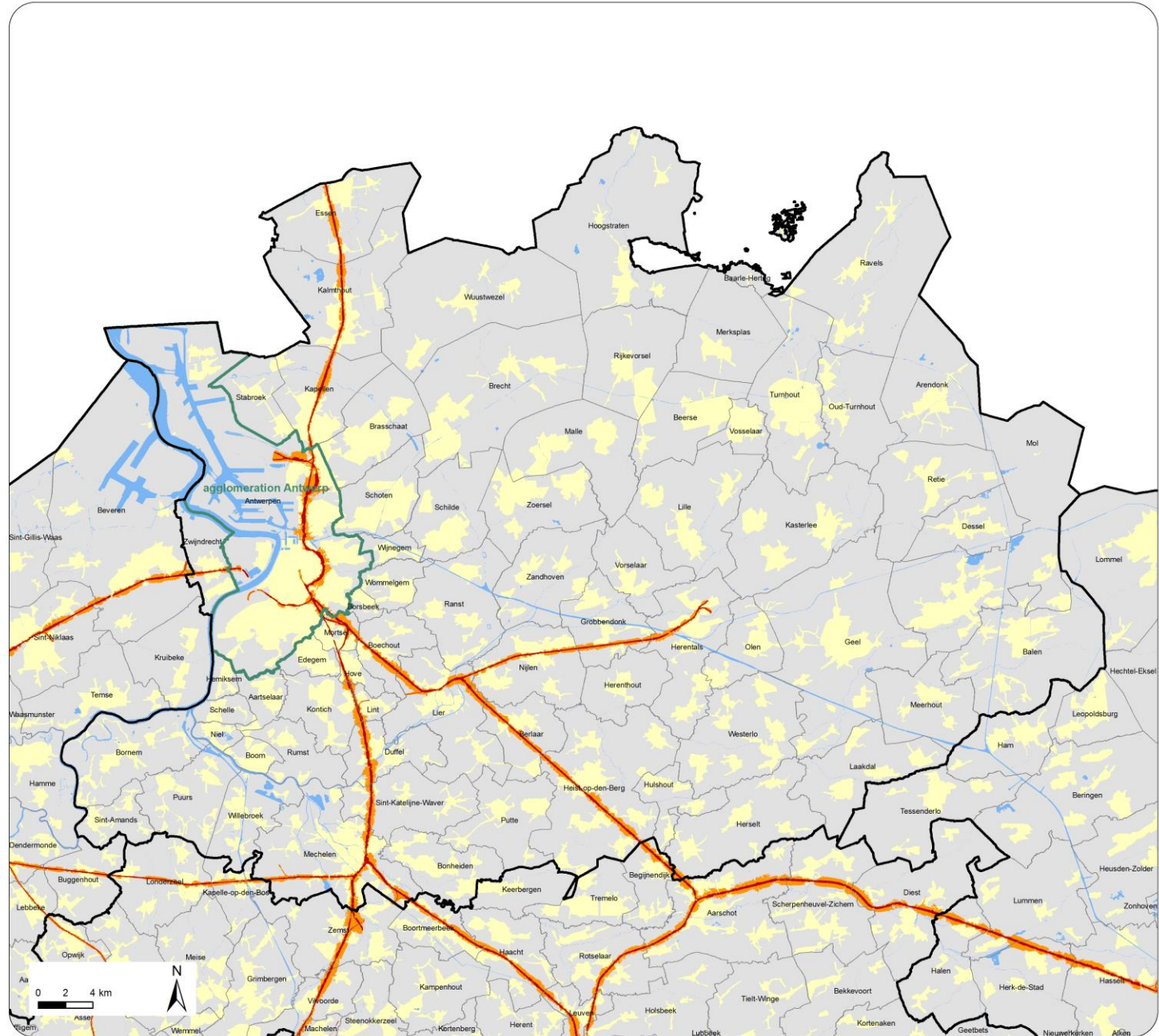


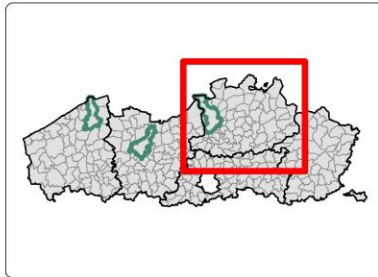
**Flanders**  
State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_1/5






**Legend**

**Lnight**

- > 50 dB
- > 60 dB
- Provinces
- Agglomerations
- Municipalities
- Urban settlements
- Waterways

**Sources:**

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

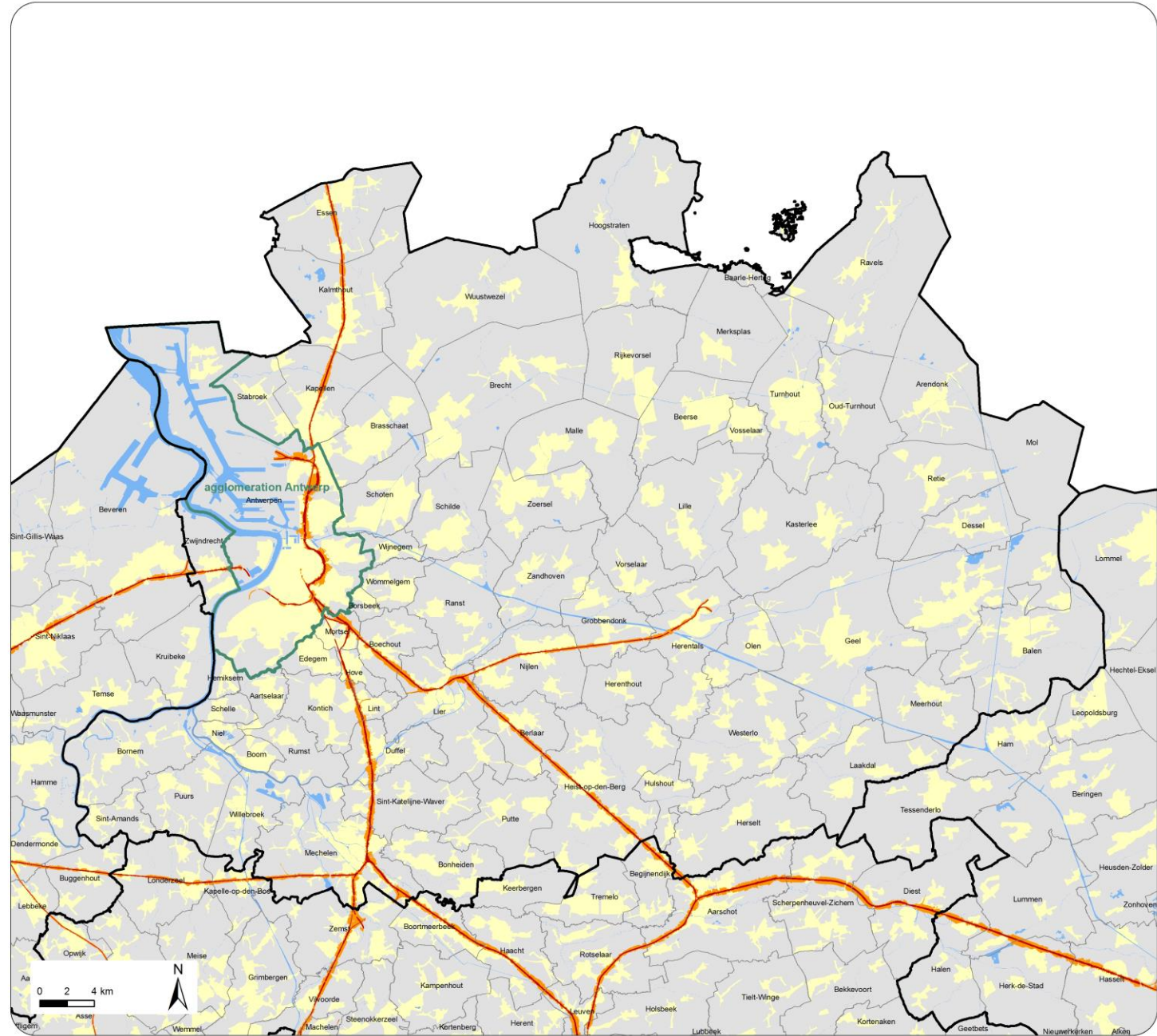


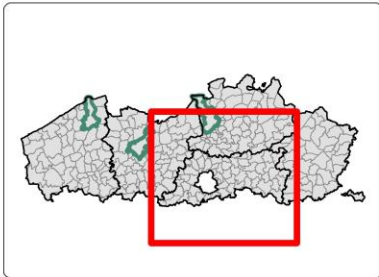
**Flanders**  
State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_1/5





### Legend

#### Lden

> 55 dB

> 65 dB

Provinces

Agglomerations

Municipalities

Urban settlements

Waterways

#### Sources:

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

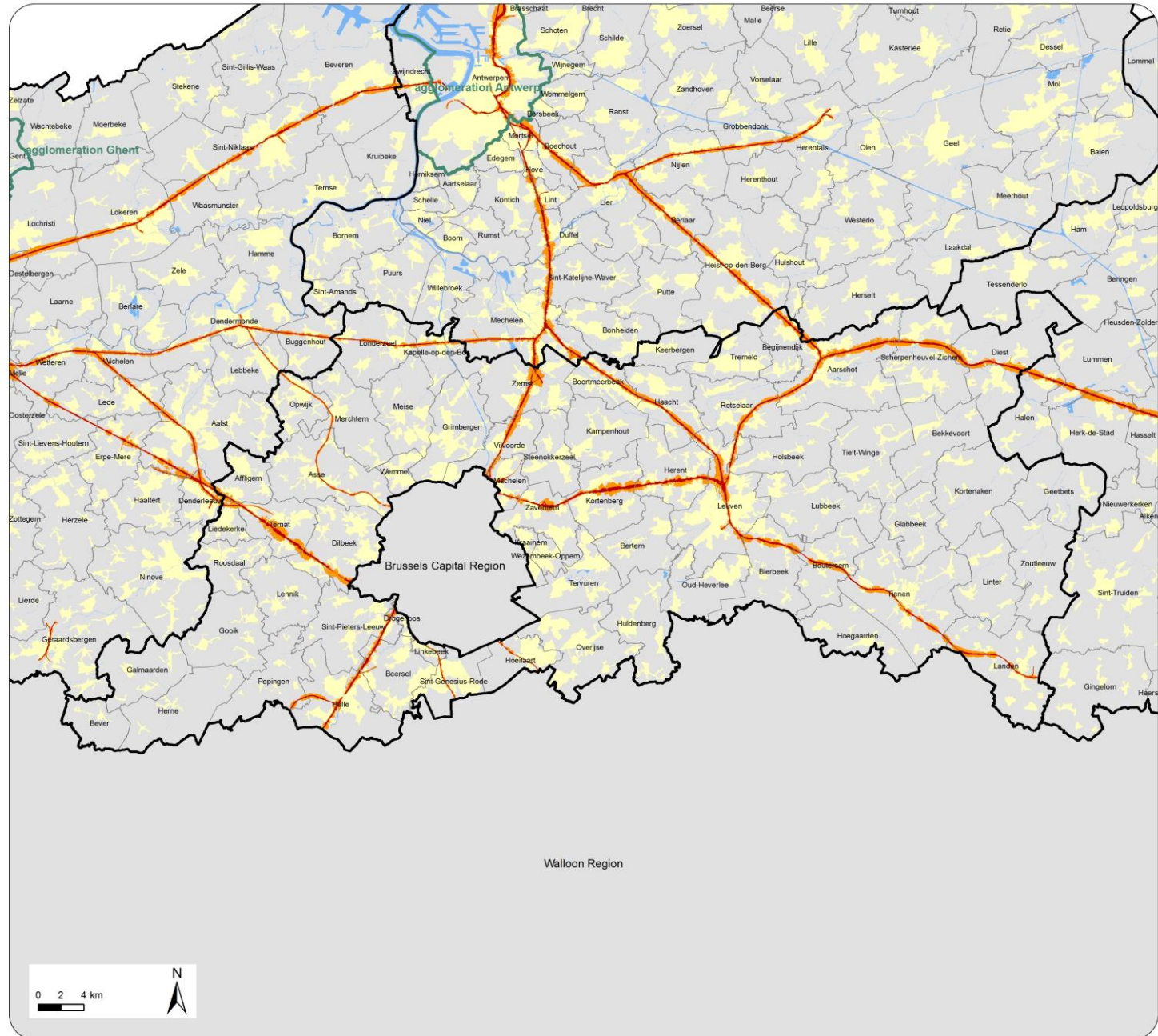


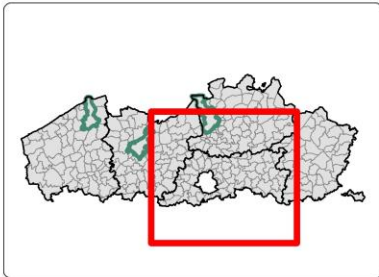
**Flanders**  
State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_2/5





### Legend

#### Night

- > 50 dB
- > 60 dB
- Provinces
- Agglomerations
- Municipalities
- Urban settlements
- Waterways

Sources:  
 - Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).  
 - Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

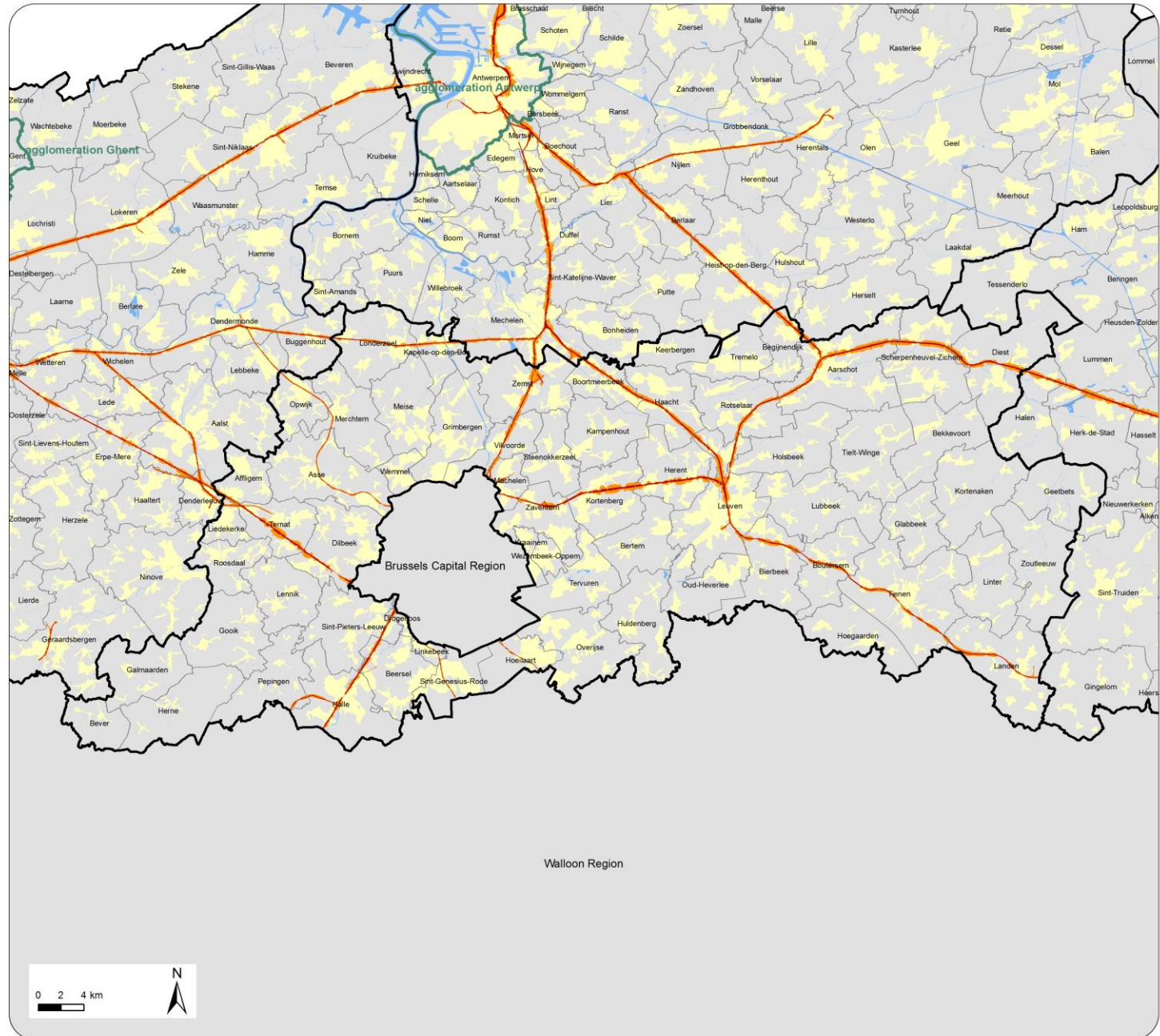


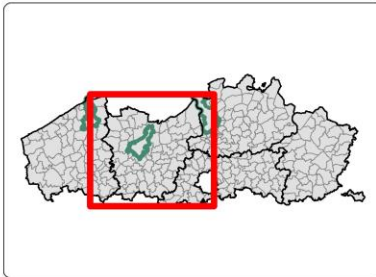
## Flanders State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
 (railways with more than 30 000 trains per year).


Date: January 2018  
 Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_2/5






### Legend

#### Lden


 > 55 dB

 > 65 dB

 Provinces

 Agglomerations

 Municipalities

 Urban settlements

 Waterways

#### Sources:

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

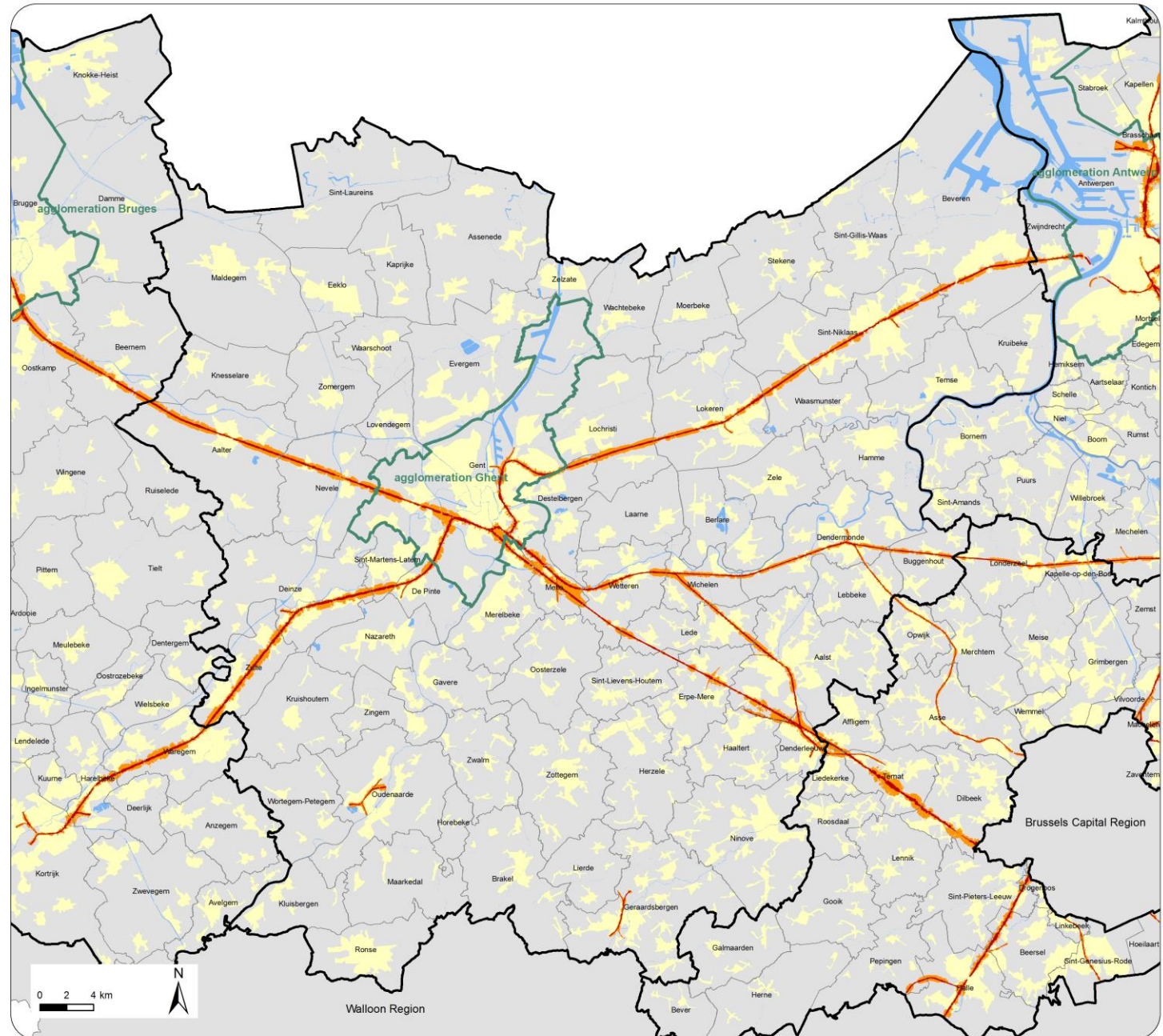


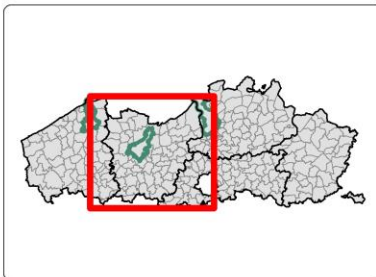
## Flanders State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_3/5





### Legend

#### Lnight

- > 50 dB
- > 60 dB
- Provinces
- Agglomerations
- Municipalities
- Urban settlements
- Waterways

Sources:  
 - Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).  
 - Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

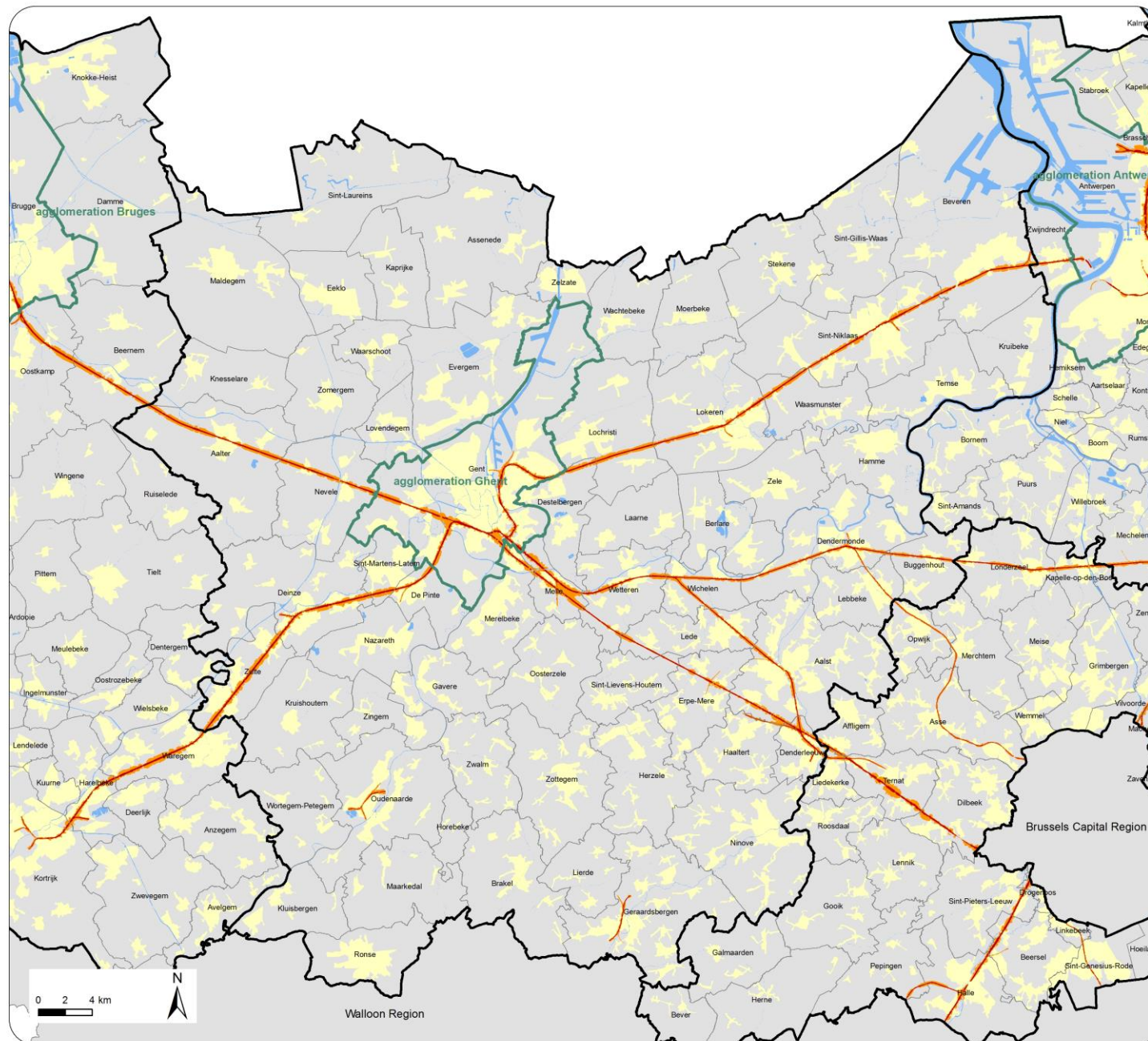


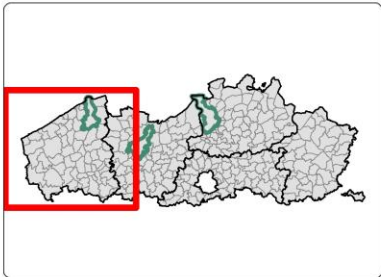
## Flanders State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
 (railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
 Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_3/5





### Legend

#### Lden

■ > 55 dB

■ > 65 dB

Provinces

Agglomerations

Municipalities

Urban settlements

Waterways

#### Sources:

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

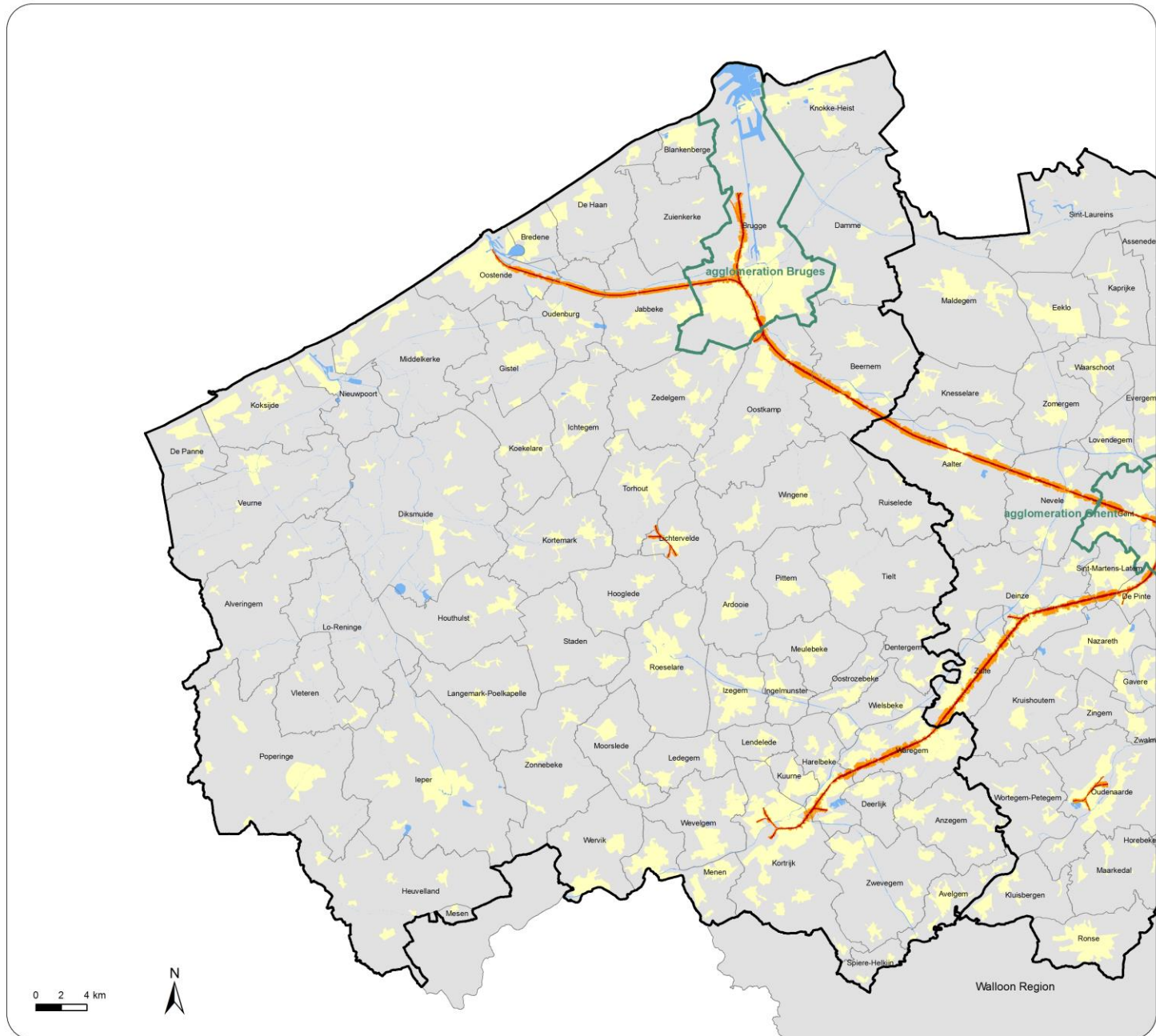


**Flanders**  
State of the Art

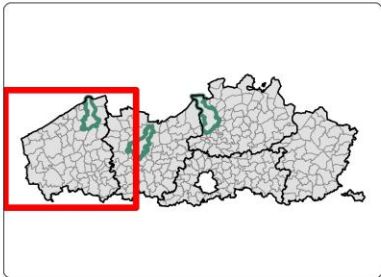
Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_4/5







**Legend**

**Lnight**

- > 50 dB
- > 60 dB
- Provinces
- Agglomerations
- Municipalities
- Urban settlements
- Waterways

Sources:  
 - Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).  
 - Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

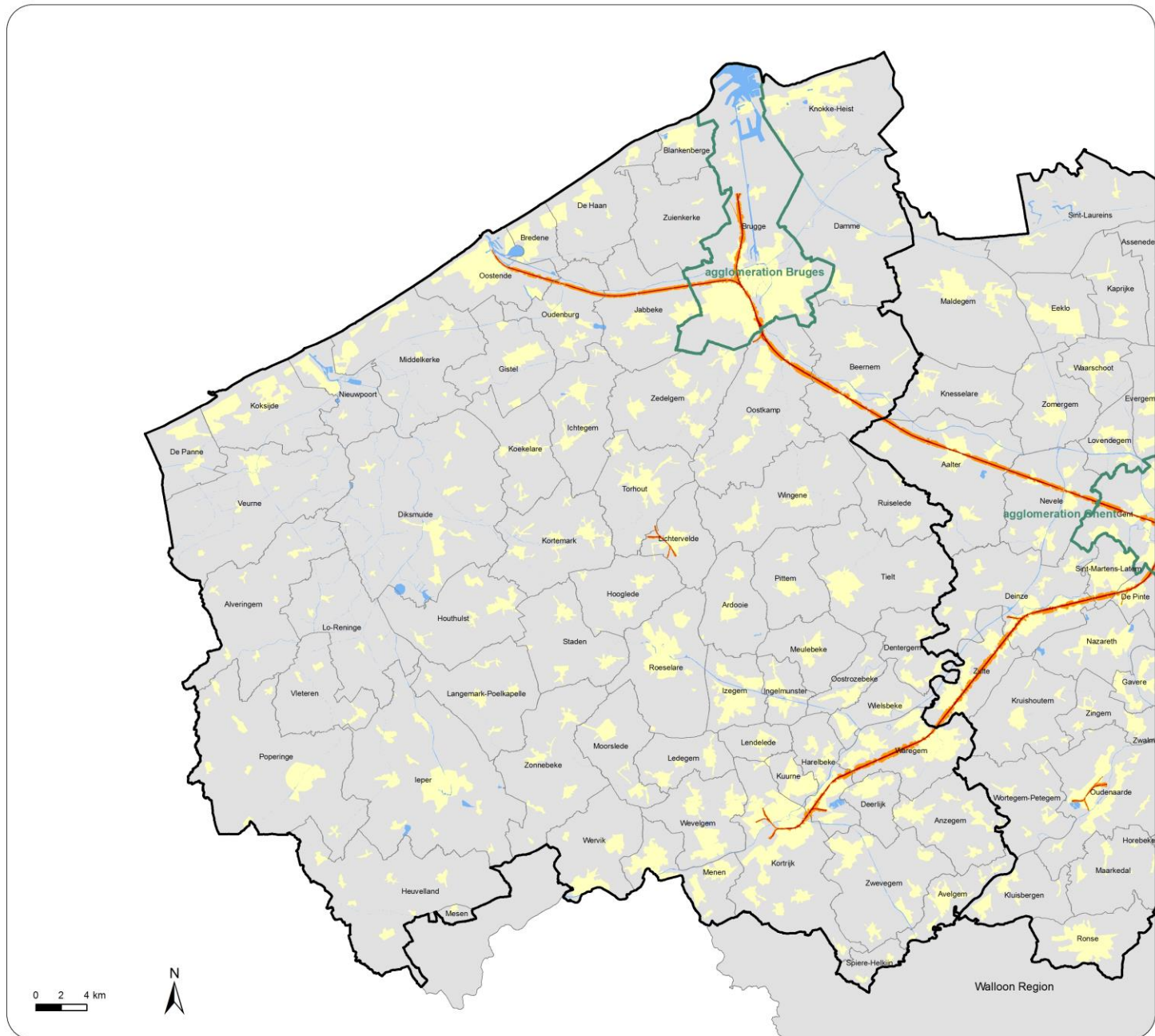


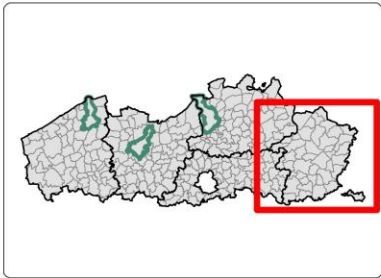
**Flanders**  
State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_4/5





### Legend

#### Lden

> 55 dB

> 65 dB

Provinces

Agglomerations

Municipalities

Urban settlements

Waterways

#### Sources:

- Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).
- Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

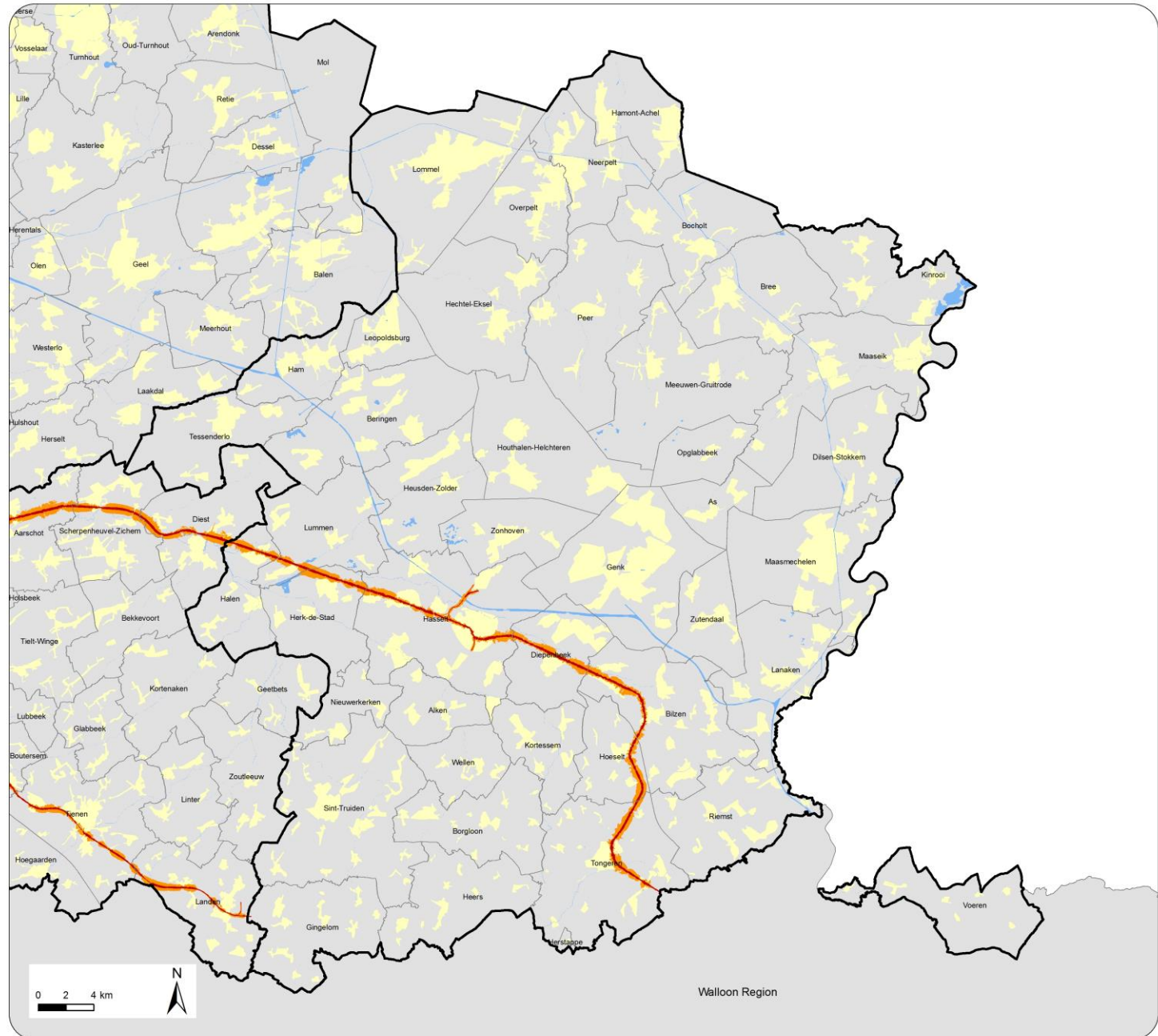


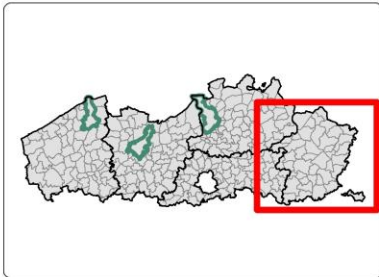
## Flanders State of the Art

Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_5/5





### Legend

#### Lnight

- > 50 dB
- > 60 dB
- Provinces
- Agglomerations
- Municipalities
- Urban settlements
- Waterways

Sources:  
 - Vector version of the temporary reference file municipal boundaries, situation 29/01/2016 (AIV).  
 - Vector version Tele Atlas Multinet dataset, 2007 (AIV).

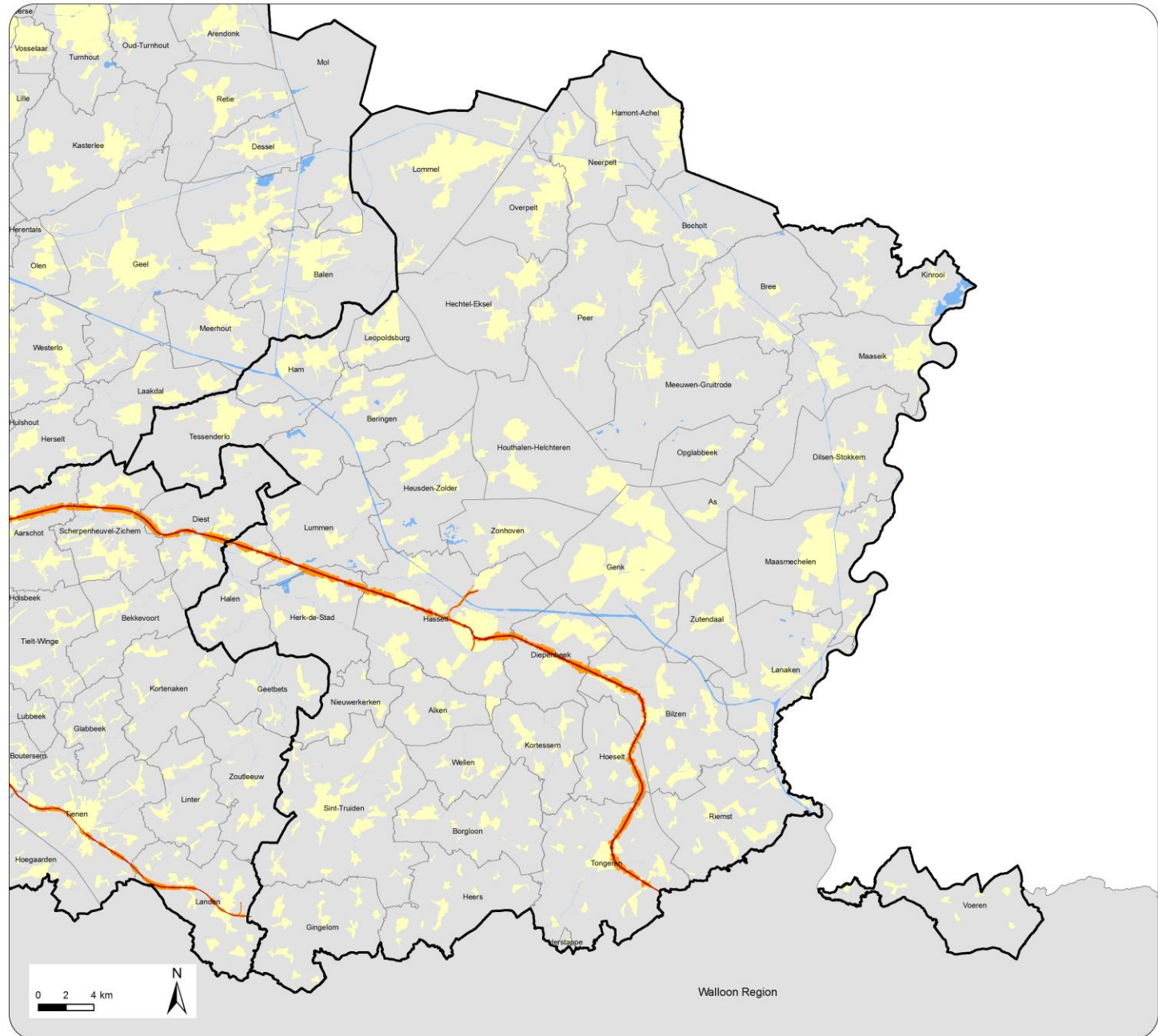


## Flanders State of the Art

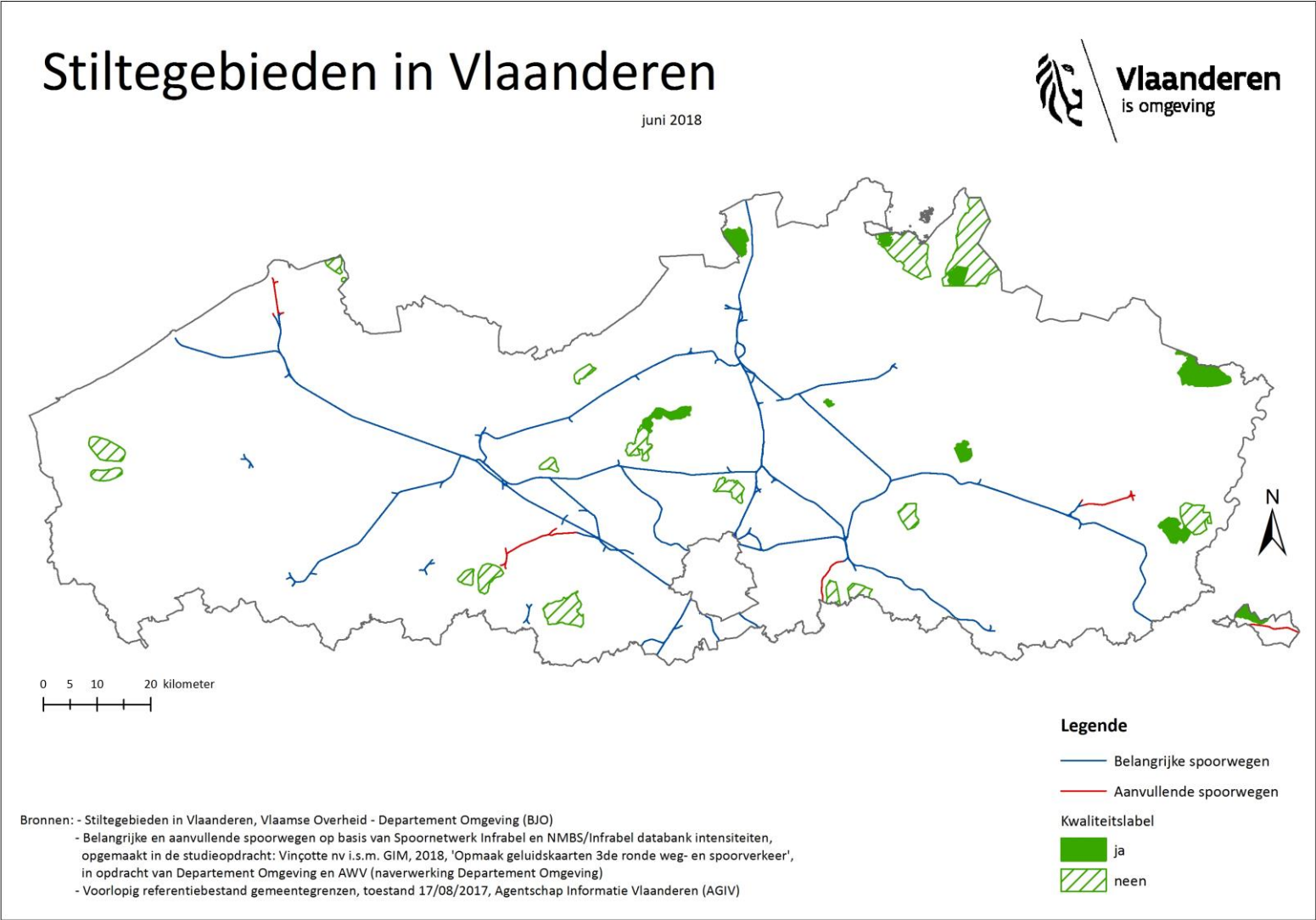
Development of strategic noise maps for rail traffic according to the European Directive 2002/49/EC.

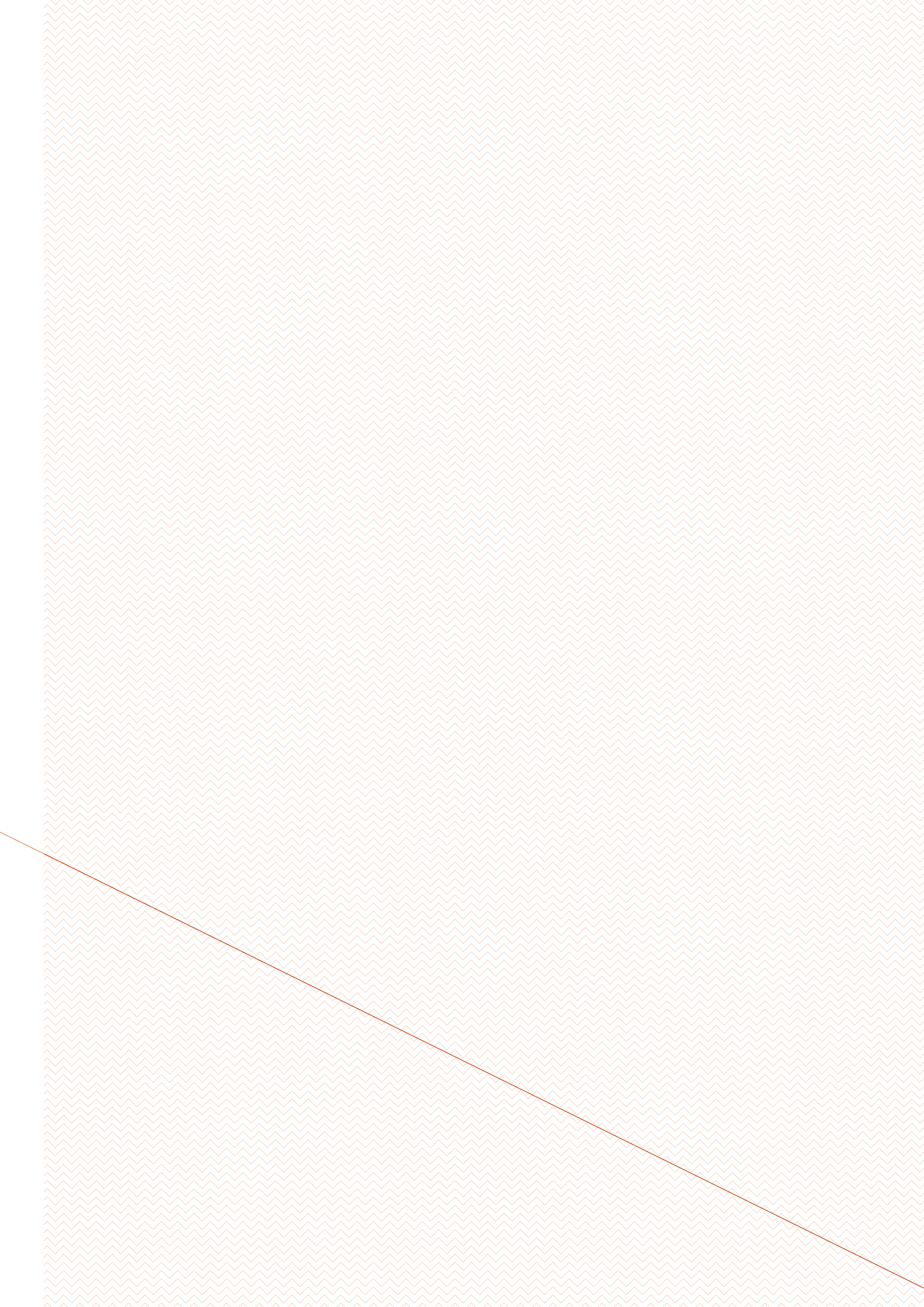
Data rail traffic 2016  
(railways with more than 30 000 trains per year).

Date: January 2018  
 Reference: BE\_F\_DF4\_8\_2017\_MRail\_map\_5/5



BIJLAGE 2 STILTEGEBIEDEN





Depotnummer: D/2019/3241/178



Albert II laan 20/8  
1000 Brussel  
**omgevingvlaanderen.be**