

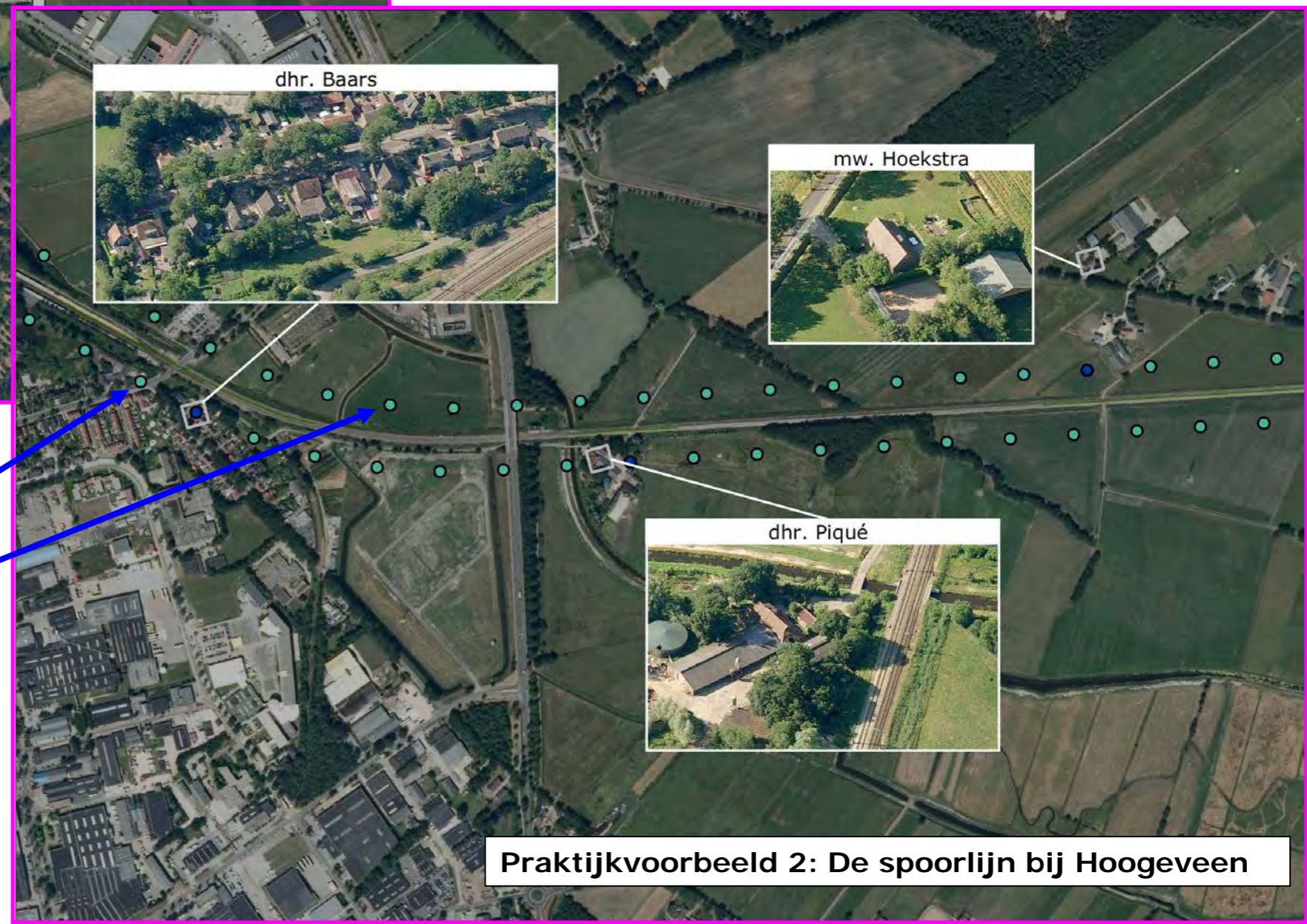
“Swung-1” hoe werkt het?

Voorbeelden van geluidproductieplafonds, geluidsanering, bronmaatregelen en cumulatie

Printen: Bij voorkeur in kleur op A3, liggend en ingebonden aan de korte kant links

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, juni 2011

Praktijkvoorbeeld 1: De A1 bij Apeldoorn



referentiepunten

Inhoud

- 1. Inleiding 3
- 2. De A1: 2012-2014 Invoering en monitoring geluidproductieplafonds; effecten voor woningbouw 5
- 3. De A1: 2015-2016 Verlengen uitvoegstroken en sanering 7
- 4. De A1: 2017-2022 Groei van verkeer, naleving van geluidproductieplafonds en opening van spitsstroken 9
- 5. De A1: 2023-2030 Succesvol bronbeleid of verhoging van schermen? 10
- 6. Spoor Hoogeveen: 2012-2014 Invoering en monitoring geluidproductieplafonds; effecten voor woningbouw 13
- 7. Spoor Hoogeveen: 2015-2016 Geluidsanering 15
- 8. Spoor Hoogeveen: 2017-2020 Groei van Verkeer, naleving van geluidproductieplafonds en effecten van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer 17
- 9. Spoor Hoogeveen: 2021-2030 Succesvol bronbeleid of verhoging van geluidschermen 18
- 10. Cumulatie van geluid 20
- 11. Conclusies 22
- Bijlage 1: Werking van het doelmatigheidscriterium 23
- Bijlage 2: Literatuurlijst 24

Praktijkvoorbeeld 2: De spoorlijn bij Hoogeveen

1. INLEIDING

Achtergrond

Het wetsvoorstel Wijziging van de Wet milieubeheer in verband met de invoering van geluidproductieplafonds en de overheveling van hoofdstuk IX van de Wet geluidhinder naar de Wet milieubeheer (modernisering instrumentarium geluidbeleid, geluidproductieplafonds) (32252) en de Invoeringswet geluidproductieplafonds (32625) zijn thans in behandeling bij de Tweede Kamer. Dit wetsvoorstel staat bekend onder de werknaam “Swung-1”. In dit voorliggende document wordt geluidproductieplafond ook wel afgekort als “GPP”.

Tijdens de eerste termijn van het debat met de staatssecretaris Atsma bleek er onzekerheid over de werking, de haalbaarheid en betaalbaarheid van Swung-1. Daarom is door de CDA-fractie verzocht om praktijkvoorbeelden van de werking van Swung-1 in concrete lokale situaties. Staatssecretaris Astma heeft de Kamer een lijst (zie bijlage 2) met onderzoeksrapporten verstrekt die de afgelopen jaren zijn gemaakt over de werking van Swung-1. Vervolgens is besloten dat er eerst een schriftelijke ronde komt voordat de tweede termijn zal aanvangen.

Op 10 juni is door de vaste commissie voor Infrastructuur en Milieu het nader verslag vastgesteld. Hieruit blijkt dat de leden van de CDA-fractie constateren dat het onderzoeksmateriaal van bijvoorbeeld het Planbureau voor de Leefomgeving wel relevant is, maar de werking en effect van Swung-1 op macro niveau beschrijft. Zij willen, in aanvulling op de onderzoeken uit de verstrekte lijst, een uitwerking zien van twee praktijkvoorbeelden. Eén langs een bestaande drukke weg en één langs een spoorweg.

Praktijkvoorbeelden in groot detail

De meeste onderzoeksrapporten op de lijst in bijlage 2 hebben inderdaad betrekking op de werking van Swung-1 op macroniveau. Dit betekent dat de studies het hele netwerk van rijkswegen en spoorwegen in beschouwing nemen. Enkele studies betreffen echter wel het "microniveau" van lokale situaties (zoals [2], [4], [5] en [11]). Gezamenlijk leiden alle onderzoeken uit bijlage 2 tot een beeld van de werking van Swung-1. In dit voorliggende document is dat beeld nog concreter gemaakt door enkele woningen en enkele geluidproductieplafonds door de jaren heen te volgen. Er wordt zo met een vergrootglas gekeken naar de werking van Swung-1. Dit levert een beeld op "microniveau" op. Daarbij komen onder andere de volgende punten aan bod:

- Wat is de heersende waarde?
- Wat is de vastgestelde waarde?
- Wat wordt het geluidproductieplafond, inclusief de werkruimte?
- Op welke termijn wordt ingegrepen, indien noodzakelijk?
- Welke partijen treden hiertoe in overleg?
- Welke procedure wordt gevolgd om tot een saneringsplan te komen?
- Welke kosten worden er gemaakt?
- Komen er ook maatregelen aan de gevel?

- Tot welke effecten leidt dit op korte, middellange en lange termijn voor:
 - a. een omwonende
 - b. de infrastructuurbeheerder
 - c. de infrastructuurgebruiker
 - d. het lokaal bevoegd gezag
 - e. het rijk (*Het rijk wordt meestal in dit kader vertegenwoordigd door de infrastructuurbeheerder. In procedures is de minister bevoegd gezag. Het rijk wordt verder niet afzonderlijk genoemd*).
- Een indicatie voor de cumulatieve blootstelling en doorwerking ervan onder Swung-1.

Werkwijze

In dit document dient een locatie langs de A1 bij Apeldoorn en een locatie langs de spoorlijn bij Hoogeveen als voorbeeld. Daarbij is aangenomen dat Swung-1 op 1 januari 2012 in werking treedt. De voorbeelden hebben betrekking op een bestaande weg en bestaande spoorweg waarvoor de geluidproductieplafonds worden vastgesteld op basis van de heersende waarde vermeerderd met 1,5 dB (artikel 11.45 eerste lid; de “werkruimte” van 1,5 dB is gebaseerd op de onderzoeken naar een optimale werkruimte¹). Allereerst is aangegeven op welke punten dan geluidproductieplafonds gaan gelden en hoe hoog die zijn. Vervolgens zijn enkele woningen als voorbeeld uitgekozen. Voor deze woningen wordt de geluidsbelasting door de jaren heen gevolgd. Parallel daaraan wordt ook de ontwikkeling van de werkelijke geluidproductie en het geluidproductieplafond in beeld gebracht. Elke actie die voortvloeit uit de uitvoering van Swung-1 is beschreven. Dit biedt inzicht in onder andere sanering, het treffen van maatregelen voor naleving van het plafond en het wijzigen van plafonds. Maar ook de werking bij nieuwbouw van woningen en de mogelijke effecten van bronmaatregelen zijn beschreven. Daar waar relevant wordt verwezen naar de onderzoeksrapporten uit de lijst.

Voor een deel van de bestaande rijkswegen en spoorwegen worden de eerste geluidproductieplafonds gebaseerd op de resultaten van projecten (bijvoorbeeld Tracébesluiten) en niet op de heersende geluidproductie plus 1,5 dB. De in die projecten gehanteerde uitgangspunten voor infrastructuur en het gebruik ervan worden omgerekend in geluidproductieplafonds. Omdat bij deze projecten uitgegaan wordt van prognoses, bevatten die in feite ook een soort werkruimte. Afhankelijk van de gehanteerde uitgangspunten kan die zowel groter als kleiner dan 1,5 dB zijn.

De werkelijkheid kan anders zijn

Niemand kan de toekomst voorspellen. Voor de praktijkvoorbeelden zijn daarom aannamen gedaan. Bijvoorbeeld over de groei van het verkeer en de resultaten van het Europese bronbeleid. Maar ook de

¹ Het betreft de onderzoeken van DHV [Optimale werkruimte voor spoorwegen bij invoering van geluidproductieplafonds, 2009] en Optimale werkruimte voor rijkswegen bij invoering van geluidproductieplafonds, 2009].

exacte waarden van de in te voeren geluidproductieplafonds zijn nog niet bekend. Rijkswaterstaat en ProRail werken op dit moment aan het samenstellen van alle daarvoor benodigde gegevensbestanden. De in dit document vermelde waarden voor de geluidproductieplafonds zijn dan ook een zo goed mogelijke voorspelling van de waarden die straks in het register komen te staan. Maar ze zullen niet exact gelijk zijn. Voor wegverkeer speelt hierbij nog een ander punt. Dat is de actualisatie van het “Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006”. Er is reeds in de Tweede Kamer aangegeven dat het Reken- en Meetvoorschrift zal worden geactualiseerd op basis van recente metingen. Swung-1 gaat zo van start met een betrouwbaar en actueel Reken- en Meetvoorschrift². Voor wegverkeer zal deze verbetering van het rekenvoorschrift naar verwachting leiden tot iets hogere geluidniveaus. Bij de praktijkvoorbeelden is nog geen rekening gehouden met de actualisatie van het Reken- en Meetvoorschrift omdat de exacte aanpassingen nog niet beschikbaar zijn.

Kortom, de praktijkvoorbeelden zijn gebaseerd op echte situaties, maar alle getallen en maatregelen uit de voorbeelden zijn indicatief en alleen bedoeld om de werking van het systeem uit te beelden. De vermelde namen van de bewoners zijn fictief.

Plafonds en geluidsbelastingen bij woningen

Het onderscheid tussen geluidproductieplafonds en geluidsbelastingen bij woningen, is essentieel voor een goed begrip van de werking van Swung-1. Dit zijn namelijk twee totaal verschillende zaken.

Geen normen voor geluidproductieplafonds!

Geluidproductieplafonds zijn een middel om gemaakte afspraken over geluid afkomstig van de infrastructuur vast te leggen in een beperkt aantal handig gekozen punten. Met eenvoudige rekensommen is vervolgens te controleren of wijzigingen passen binnen het plafond. Geluidproductieplafonds kunnen in principe elke waarde hebben. Maar als de waarden van de geluidproductieplafonds eenmaal zijn vastgesteld, betreffen het de maximaal toegestane geluidniveaus op een keten van referentiepunten aan weerszijde van de infrastructuur. Deze punten liggen op 50 meter van de infrastructuur en 100 meter van elkaar. De hoogten van de GPP's zeggen niets over de geluidskwaliteit van de leefomgeving van mensen. Voor die geluidskwaliteit is de geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten van belang. Aan die geluidsbelastingen worden dan ook eisen gesteld. Voor geluidsgevoelige objecten zijn die opgenomen in het normenstelsel van het wetsvoorstel (artikel 11.2).

Uit de tekst in bovenstaand kader blijkt dat voor geluidproductieplafonds geen normen gelden en voor geluidsgevoelige objecten wel. De geluidproductieplafonds zijn te zien als een soort

² Aanpassing van het Reken- en Meetvoorschrift werkt overigens niet alleen door in Swung-1 maar ook bij de toepassing van de bestaande Wet geluidhinder.

milieuvergunning. Ze bepalen de maximale uitstoot van geluid van elk stuk rijksweg of spoorweg. Met de geluidproductieplafonds bevat de wet een zeer eenvoudig systeem voor het “bewaken” van de geluidsbelastingen van de geluidsgevoelige bestemmingen (die meestal op veel grotere afstand van de infrastructuur liggen). Het geluidproductieplafond is een grens die continu moet worden nageleefd. Geluidsbelastingen bij woningen spelen daarentegen alleen op bepaalde specifieke momenten een rol. Dat is bijvoorbeeld het geval bij een besluit tot wijziging van geluidproductieplafonds of bij het vaststellen van een saneringsplan. Op die momenten worden de geluidsbelastingen getoetst aan de regels en normen van Swung-1. Dan kan blijken dat geluidsreducerende maatregelen nodig zijn.

In de voorbeelden wordt het verschil tussen geluidproductieplafond en geluidsbelasting geïllustreerd. Daarbij zal ook blijken op welke momenten geluidsbelastingen een rol spelen en het normenhuus actief wordt.

Geluidsbelastingen

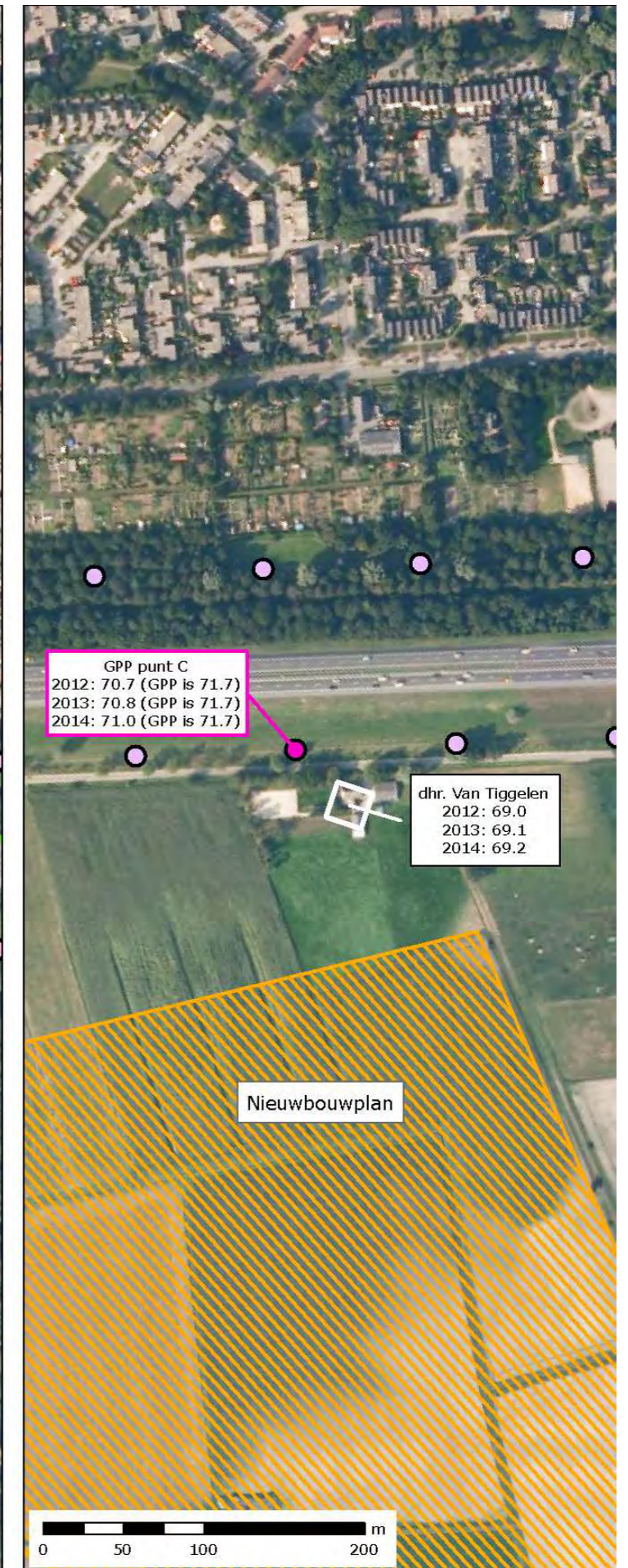
In de voorbeelden worden op diverse plaatsen geluidsbelastingen vermeld. Dat zijn waarden in decibel (dB) en de Europees geharmoniseerde dosismaat L_{den}. Deze waarden worden rechtstreeks uit het Reken- en Meetvoorschrift verkregen overeenkomstig de wijze waarin dat in de voorliggende wetsvoorstellen is opgenomen. Dat kijkt af van de nu geldende Wet geluidhinder. Daarin is in artikel 110g voor wegverkeerslawaai opgenomen dat voordat aan de normen van de wet wordt getoetst er een aftrek van maximaal 5 dB kan plaatsvinden. Voor rijkswegen is dit ingevuld met een aftrek van 2 dB. Een berekende waarde van 50 dB wordt dus voor toetsing aan de wet 48 dB. Bij toetsing van bouwplannen passen gemeenten de Wet geluidhinder toe met 2 dB aftrek. Daarom is de getalswaarde van de norm daar ook 2 dB lager. 48 dB in de huidige wet is dus gelijk aan 50 dB in de nieuwe wetgeving. Het voornemen is om met Swung-2 de aftrek geheel af te schaffen.

Historie

In 1995 is voor het eerst het voornemen geuit geluidplafonds in te voeren voor spoorwegen. De aanleiding hiervoor was de evaluatie van het Besluit Geluidhinder Spoorwegen. Uit deze evaluatie bleek dat dit besluit niet goed werkte bij groei van verkeer. Hierdoor kunnen geluidniveaus in de praktijk op veel plaatsen langs het spoor onbelemmerd toenemen. Eind jaren negentig is dit voornemen ingevoegd in een brede herbezinning van het geluidbeleid: de “modernisering instrumentarium geluidbeleid”, kortweg MIG. In 2003 besloot staatssecretaris van Geel om MIG niet ineens maar gefaseerd in te voeren vanwege de complexiteit. In 2007 trad de eerste fase in werking. De tweede fase betreft het wetsvoorstel “Swung-1”.

Leeswijzer

Na deze inleiding volgen hoofdstuk 2 tot en met 5 over de locatie bij de A1. Elk hoofdstuk beschrijft een specifieke periode. Vervolgens volgt in hoofdstuk 6 tot en met 9 de locatie bij het spoor. De geluidbelastingen van de woningen en de geluidproducties in enkele referentiepunten zijn op luchtfoto's en in grafieken weergegeven. In hoofdstuk 10 wordt op cumulatie in gegaan en hoofdstuk 11 bevat conclusies op hoofdlijnen.



2. De A1: 2012-2014 Invoering en monitoring geluidproductieplafonds; effecten voor woningbouw

Beschrijving van de situatie

De autosnelweg A1 is één van de belangrijke oost-west verbindingen van Nederland. De gekozen locatie betreft de gemeente Apeldoorn. De A1 loopt ten zuiden van de kern van Apeldoorn. De focus ligt daarbij op twee gebieden: Ugchelen en het buitengebied ten zuiden de woonwijk "de Maten". We volgen de volgende woningen:

A. De Cloese: meneer De Groot

De woning van meneer De Groot ligt op circa 200 meter afstand aan de noordkant van de snelweg in de wijk Ugchelen. In 1998 is er een geluidscherm gerealiseerd. Dit betrof de uitvoering van de saneringsregeling van de Wet geluidhinder. Er is geen waarde vastgesteld.

B. Keienbergweg: mevrouw De Vries

De woning van mevrouw De Vries ligt op circa 70 meter afstand aan de zuidkant van de snelweg. Er staan meer woningen in de directe omgeving, en het wijkje wordt ook wel Ugchelen-Zuid genoemd. Vanuit de saneringsregeling van de wet geluidhinder was een geluidscherm niet doelmatig (geraamde kosten waren hoger dan de maximale schermkosten). In het kader van de sanering is onder de huidige wet is in 1995 een (hogere) waarde vastgesteld van 66 dB(A).

C. Kuipersdijk: meneer Van Tiggelen

De woning van meneer van Tiggelen ligt op circa 60 meter afstand aan de zuidkant van de snelweg. De woning ligt in het buitengebied; er staan geen andere woningen in de directe omgeving. Vanuit de saneringsregeling van de Wet geluidhinder was er onvoldoende budget voor een geluidscherm. In plaats van een geluidscherm is daarom de gevel geïsoleerd. In het kader van de sanering is onder de huidige wet in 1997 een (hogere) waarde vastgesteld van 68 dB(A).

De bovenstaande namen zijn fictief; de woningen zijn aangegeven op de kaart hiernaast.

1-1-2012; invoering plafonds

Geluidproductieplafonds zijn de maximaal toegestane geluidniveaus op een keten van referentiepunten aan weerszijde van de weg (artikel 11.19). De ligging van deze punten is aangegeven op de kaart. Voor de A1 ten zuiden van Apeldoorn wordt de hoogte van het geluidproductieplafond bepaald door het eerste lid van artikel 11.45: de heersende waarde vermeerderd met 1,5 dB. De heersende waarde wordt bepaald op basis van het jaar 2008 (dit blijkt uit de nota naar aanleiding van het verslag en wordt geregeld in het Reken- en Meetvoorschrift). Voor de referentiepunten in de buurt van de drie gekozen woningen is deze waarde in de kaart weergegeven. Een ieder kan de waarden van de geluidproductieplafonds ook op internet vinden in het geluidregister (artikel 11.25). In de kaart hiernaast is ook aangegeven wat de werkelijke geluidproductie in 2012 is. Hieruit blijkt dat een deel van de werkruimte van 1,5 dB in de periode

2008-2011 al is gebruikt voor verkeersgroei. Er resteert bij invoering van de wet dus nog circa 1,2 dB geluidruimte. Verder zijn in de kaart ook de geluidsbelastingen van de woningen in 2012 te zien. De geluidsbelasting van de woning van mevrouw De Vries en die van meneer van Tiggelen is hoger dan de maximale waarde (65 dB; artikel 11.2). De wegbeheerder zal voor 31 december 2020 hiervoor een saneringsplan moeten opstellen (artikel 11.56 Invoeringswet).

2012-2014: Monitoring

Er is aangenomen dat het verkeer in de periode 2012-2014 groeit met 2 tot 3% per jaar. De geluidproductie neemt dus toe, maar past nog binnen het plafond. Na de zomer van 2013 verschijnt het eerste verslag van de beheerder over de naleving van geluidproductieplafonds. Dit heeft betrekking op het kalenderjaar 2012. De Minister heeft ervoor gezorgd dat het verslag beschikbaar is op internet. De bewoners kunnen in het verslag de waarden van de werkelijke geluidproductie en de geluidproductieplafonds zien. Daaruit blijkt dat er nog circa 1,2 dB geluidruimte is. Dit betekent dat de weg nog maximaal 1,2 dB meer mag produceren dan in 2012 het geval was. In 2014 verschijnt een nieuw verslag, namelijk over het kalenderjaar 2013. Daarin blijkt dat de geluidruimte nog iets kleiner is geworden, namelijk 1,1 dB.

Met de groei van het verkeer nemen uiteraard ook de geluidsbelastingen van de woningen toe. In onderstaande grafieken staat de geluidproductie en geluidsbelasting voor de drie woningen en de daarbij gelegen referentiepunten. Het zijn staafdiagrammen waarbij elke staaf de geluidproductie of geluidsbelasting gedurende één kalenderjaar is.

2014 Plan voor woningbouw

De werking van Swung-1 voor woningbouw wordt geïllustreerd met een fictief bouwplan aan de zuidkant van de A1 ter hoogte van de woning van meneer van Tiggelen. De gemeente kan daar zonder maatregelen bouwen buiten de geluidzone die een afstand van 400 meter tot de weg heeft. Binnen de geluidzone bepaalt het geluidproductieplafond mede de bouw mogelijkheden. De gemeente kan gebruik maken van de maximale ontheffingsmogelijkheid tot 55 dB³. In de praktijk gebeurt dit vaak (zie het rapport van de VROM-inspectie [Geluid? We willen het niet horen! 2009]). Bij de A1 wordt de waarde van 55 dB op de zonegrens al overschreden (de zone is dus eigenlijk te klein). Daarom is bouw binnen de zone alleen mogelijk bij het treffen van geluidreducerende maatregelen. Uitgaande van een geluidscherm van 2 meter hoog, kan de gemeente bouwen tot een afstand van circa 150 meter (uitgaande van woningen met 2 bouwlagen). Dit scherm reduceert het geluid met zo'n 7 dB in de referentiepunten. De kosten voor het

³ De gemeente toetst bouwplannen aan de normen uit de huidige Wet geluidhinder. De Wet geluidhinder bevat weliswaar een norm van 53 dB voor woningbouw maar op basis van artikel 110g wordt 2 dB afgetrokken van de berekende geluidsbelasting alvorens getoetst wordt aan de norm. De norm van 53 dB maakt dus bouwen mogelijk tot en met belastingen van 55 dB.

scherm komen ten laste van de gemeente en daarmee ten laste van de woningbouw. Dat is ook onder de huidige wet het geval. Nieuw is dat de gemeente een verzoek kan doen de geluidproductieplafonds hierop aan te passen (artikel 11.28 vijfde lid). Het geluidscherm wordt dan opgenomen in de plafondbasisgegevens van het geluidregister en de geluidproductieplafonds worden op basis daarvan aangepast. Dit zal leiden tot een verlaging van circa 7 dB in de op de kaart aangegeven referentiepunten. Voor de bouw van de woningen is opname van het scherm in de plafondsystematiek overigens niet noodzakelijk. Daarvoor is alleen nodig dat het scherm er staat.

Het nieuwbouwplan dient als illustratie en wordt niet meegenomen in de volgende jaren. Als het gebouwd zou worden, krijgen de woningen uiteraard eenzelfde bescherming van de geluidplafonds als de reeds eerder bestaande woningen.

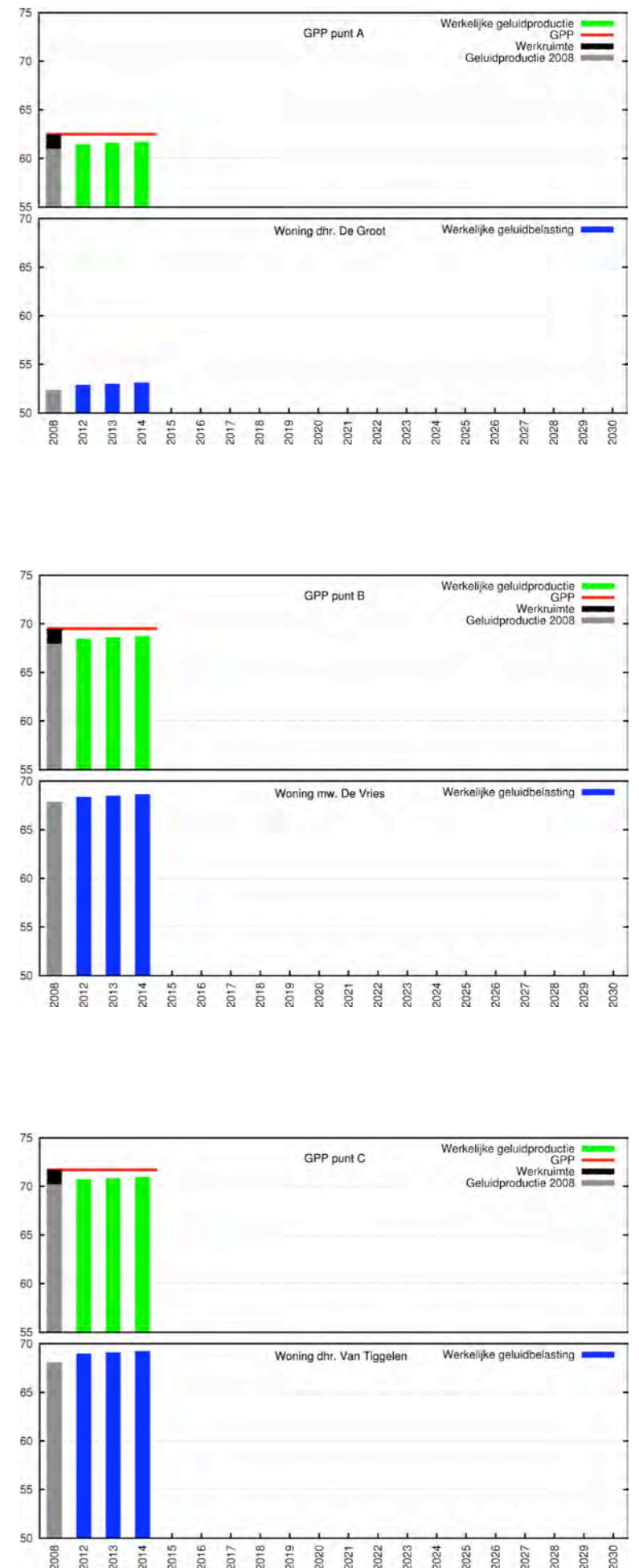
Vergelijking met de huidige wet:

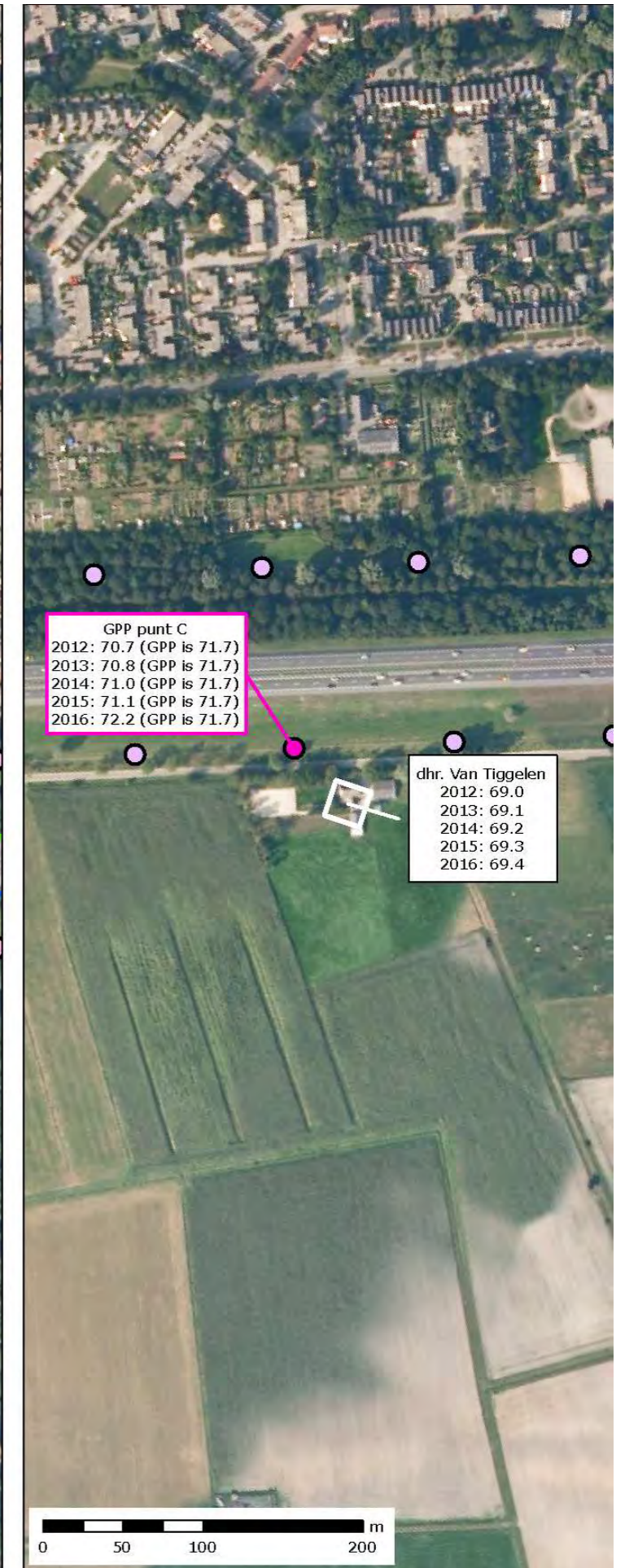
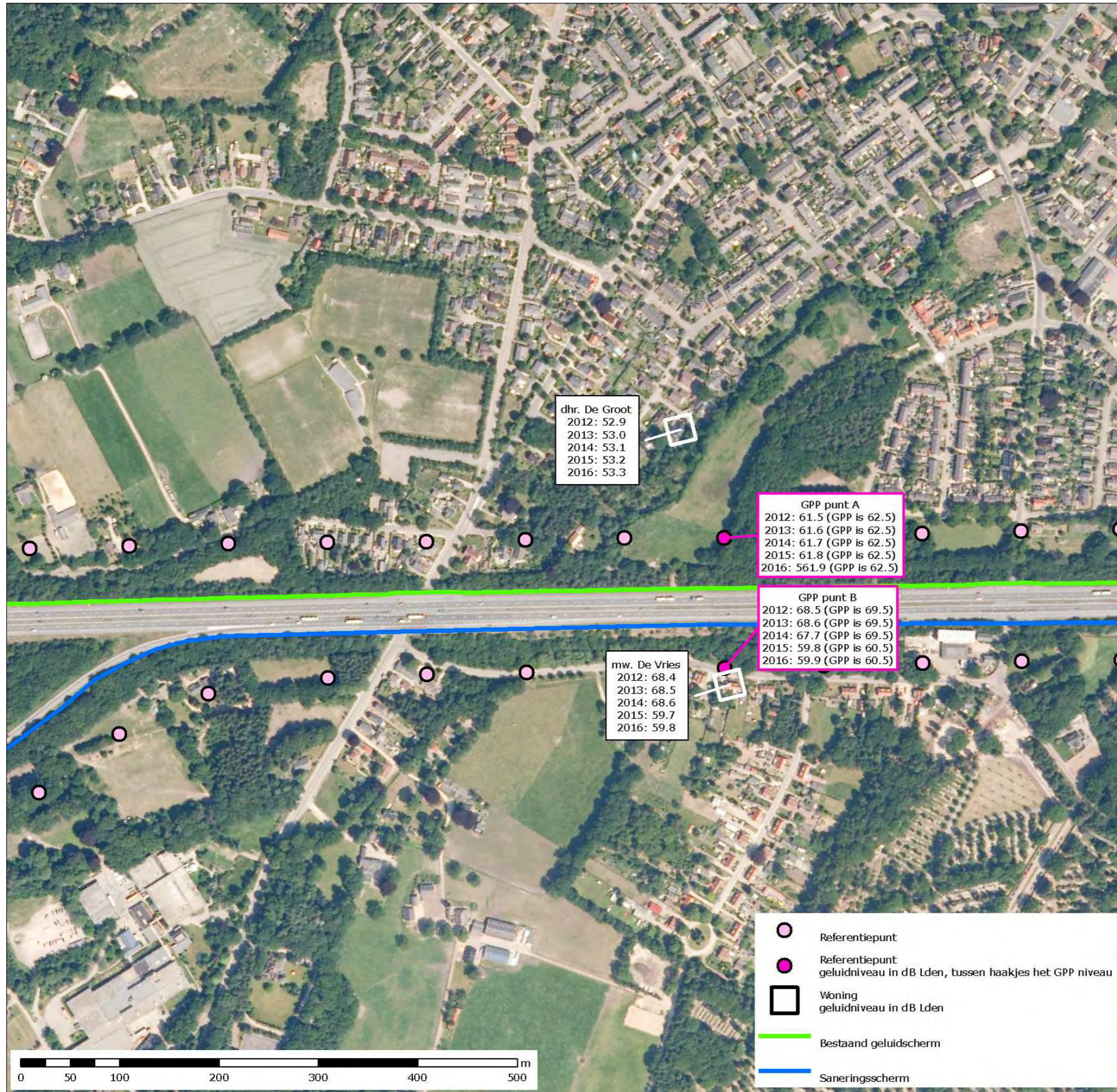
De geluidregels voor woningbouwplannen blijven vrijwel gelijk aan de huidige wet⁴. Zo blijven dezelfde normen van kracht en geldt ook een zone van in dit voorbeeld 400 meter. Het verschil is dat uitgegaan moet worden van het geluidproductieplafond. Die kent de huidige wet niet. In plaats daarvan moet de gemeente rekening houden met een prognose voor de situatie die over 10 jaar optreedt. Uitgaande van 2 à 3% verkeersgroei betekent dit een geluidniveau dat 1,0 tot 1,4 dB hoger is dan het niveau in 2012. De bouw mogelijkheden van de gemeente zijn dus onder de nieuwe wet nagenoeg gelijk. Als de gemeente later begint aan het woningbouwplan zijn de bouw mogelijkheden onder Swung-1 groter dan bij de huidige wet. Het geluidproductieplafond biedt immers een vaste begrenzing van de bouw mogelijkheden. Het werken met een prognose zoals de huidige wet eist, leidt bij groei van verkeer tot een steeds kleiner wordende ruimte om woningen te bouwen.

Toelichting kaart

De referentiepunten zijn aangegeven en bij de drie roze referentiepunten is steeds de werkelijke geluidproductie in de verschillende jaren aangegeven, gevolgd door het tussen haakjes vermelde in dat jaar geldende GPP. Bij de woningen is de geluidsbelasting in de verschillende jaren aangegeven.

⁴ De voorgenomen actualisatie van het Reken- en Meetvoorschrift is buiten beschouwing gelaten. Naar verwachting zou ook als Swung-1 er niet was, een dergelijke verbetering van het Reken- en Meetvoorschrift worden doorgevoerd. Ook vanuit de huidige wet is het immers een verantwoordelijkheid van de Minister om zorg te dragen voor een betrouwbaar Reken- en Meetvoorschrift. Zowel de beheerder van de infra als gemeenten zullen de consequenties ervan ervaren. Een voorbeeld is de aanpassing van het Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai in 1996. Die aanpassing is doorgevoerd omdat bleek dat goederen en reizigerstreinen meer lawaai produceerden. Bij deze aanpassing was een overgangsregeling van kracht waardoor lopende projecten niet in de problemen kwamen.





3. De A1: 2015-2016 Verlengen uitvoegstroken en geluidsanering

2015 Verlengen uitvoegstroken

De wegbeheerder merkt dat in de avondspits regelmatig de uitvoegstroken vast lopen van de afslag 20 (Apeldoorn Zuid). Dat leidt tot gevaarlijke situaties op de snelweg. Bovendien is een langere invoegstrook ter plaatse ook beter voor de verkeersveiligheid in de spits. Met eenvoudige rekensommen op enkele referentiepunten stelt de beheerder vast dat een verlenging van de in- en uitvoegstroken niet leidt tot een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Het effect is minder dan 0,1 dB. De wegbeheerder kan dan ook zonder verdere procedures direct deze verbetering aan de weg doorvoeren.

Vergelijking met de huidige wet:

Onder de huidige wet wordt het verlengen van in- en uitvoegstroken aangemerkt als "reconstructie van een weg". Dit betekent dat eerst akoestisch onderzoek nodig is naar de geluidsbelastingen die alle woningen binnen de zone (van 400 meter aan weerszijde van de weg) zullen ondervinden in 2025. Deze geluidsbelastingen moeten getoetst worden aan de zogenaamde ten hoogste toelaatbare waarde⁵. Dat is meestal de heersende waarde (2015). Maar als eerder een hogere waarde is vastgesteld die lager is, dan geldt die vastgestelde hogere waarde. Er is geen betrouwbare registratie bijgehouden van deze hogere waarden zodat een zoektocht in de archieven noodzakelijk is. Al met al zal er meestal een onderzoeks- en proceduretijd van één tot twee jaar nodig zijn voordat de verbetering aan de weg kan worden doorgevoerd. Daarnaast kunnen ook geluidmaatregelen vereist zijn, ondanks de op zich zeer beperkte toename.

2015: Saneringsplan

In dit praktijkvoorbeeld wordt verondersteld dat de beheerder in 2014 de voorbereiding van het saneringsplan is gestart. Hierop is artikel 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing (artikel 11.60 Invoeringswet). Bij die voorbereiding overlegt de beheerder met gemeenten en bewoners. De beheerder stelt vast welke woningen saneringsobjecten zijn (artikel 11.57 Invoeringswet). Vervolgens onderzoekt de beheerder welke maatregelen doelmatig zijn voor het halen van de streefwaarde van 60 dB (artikel 11.59 Invoeringswet). Op basis hiervan wordt een ontwerp saneringsplan ter visie gelegd. De Minister is het bevoegd gezag en stelt het saneringsplan vast. Daartegen is beroep mogelijk.

Voor deze praktijksituatie blijkt in het saneringsplan van Rijkswaterstaat dat de woningen van mevrouw De

⁵ Er zijn geluidmaatregelen nodig als deze geluidsbelastingen (2025) 1,5 dB of meer hoger zijn dan de "ten hoogste toelaatbare waarde".

Vries en meneer van Tiggelen saneringsobjecten zijn. Zij worden geïnformeerd door de beheerder en krijgen informatie over het saneringsplan. Bovendien ligt het voor de hand dat de beheerder samen met de gemeente de burgers betreft bijvoorbeeld met een informatieavond voor alle belangstellenden. Daarin wordt de inhoud van het plan toegelicht alsmede de mogelijkheden voor het indienen van zienswijzen en een eventuele gang naar de rechter.

De woning van mevrouw De Vries

De woning van mevrouw De Vries is onderdeel van een zogenaamd "cluster" saneringsobjecten. Dat cluster bestaat uit circa 25 dicht bijeen liggende saneringsobjecten die elk een geluidsbelasting van meer dan 65 dB ondervinden bij een volledig benut geluidproductieplafond. Het saneringsplan bevat een doelmatig geluidscherm dat 3 meter hoog is en circa 1,5 kilometer lang (zie bijlage 1 voor de exacte werking van het doelmatigheids criterium in deze situatie). Door dit scherm dalen de geluidsbelastingen van waarden boven de 65 dB naar niveau's van 60 dB of lager. Mevrouw de Vries ziet in het saneringsplan ook dat na realisatie van het scherm de geluidproductieplafonds verlaagd worden. Deze verlaging is ongeveer 9 dB en dat is gelijk aan de geluidreductie van het scherm op het referentiepunt.

De woning van meneer van Tiggelen

Er staan geen andere saneringsobjecten in de buurt van de woning van meneer van Tiggelen. Daarom zijn maatregelen zoals schermen of stiller asfalt niet doelmatig (zie bijlage 1 voor de exacte werking van het doelmatigheids criterium in deze situatie). Het saneringsplan voorziet wel in het naleven van de binnenwaarde (artikel 11.64). Daarvoor wordt op een later tijdstip een gevelonderzoek verricht bij meneer van Tiggelen. Op basis daarvan wordt bepaald of aanvullende isolatiemaatregelen aan de gevel nodig zijn. Meneer van Tiggelen wordt hierbij intensief betrokken. Hij kan ook de eventuele gevelmaatregelen weigeren. Net als bij het geluidscherm bij mevrouw De Vries is de beheerder de opdrachtgever voor de werkzaamheden.

De woning van meneer de Groot

De geluidsbelasting bij volledige benutting van het geluidproductieplafond van de woning van meneer de Groot is circa 53 dB. Deze woning is dus geen saneringsobject. Meneer de Groot kan dit afleiden uit het saneringsplan. Hij kan bezwaar indienen als hij het hier niet mee eens is.

2015: Realisatie saneringsmaatregelen

In deze praktijksituatie is aangenomen dat het saneringsplan in 2015 wordt vastgesteld en direct daarna de maatregelen worden. Ook de verlaging van het geluidproductieplafond bij mevrouw De Vries wordt dan doorgevoerd.

2015-2016: Monitoring

Uiteraard gaat in deze periode de naleving van plafonds en de verslaglegging daarvan onverminderd door. Er is aangenomen dat het verkeer groeit met 2 tot 3% per jaar. De geluidproductie neemt dus toe, maar past nog steeds binnen het plafond, ook na de

verlaging als gevolg van de sanering. De beheerder brengt ieder jaar verslag uit over het voorgaande kalenderjaar. In dit voorbeeld blijkt dat de geluidruimte verder afneemt tot circa 0,8 dB in 2016.

Kosten

In deze periode worden kosten gemaakt voor het geluidscherm voor de sanering. De investeringskosten hiervan bedragen ongeveer 3 miljoen euro. Daarnaast wordt de gevel meneer van Tiggelen extra geïsoleerd. De kosten hiervan bedragen circa tienduizend euro. Alle kosten worden door RWS uit de saneringsmiddelen van het MIRT gedekt. In het onderzoeksrapport [13] uit bijlage 2 (en de recent verschenen actualisatie ervan), is een kostenraming opgesteld voor de saneringoperatie voor het hele netwerk van rijkswegen. Daarin is het hier genoemde scherm en de woning van meneer van Tiggelen ook opgenomen.

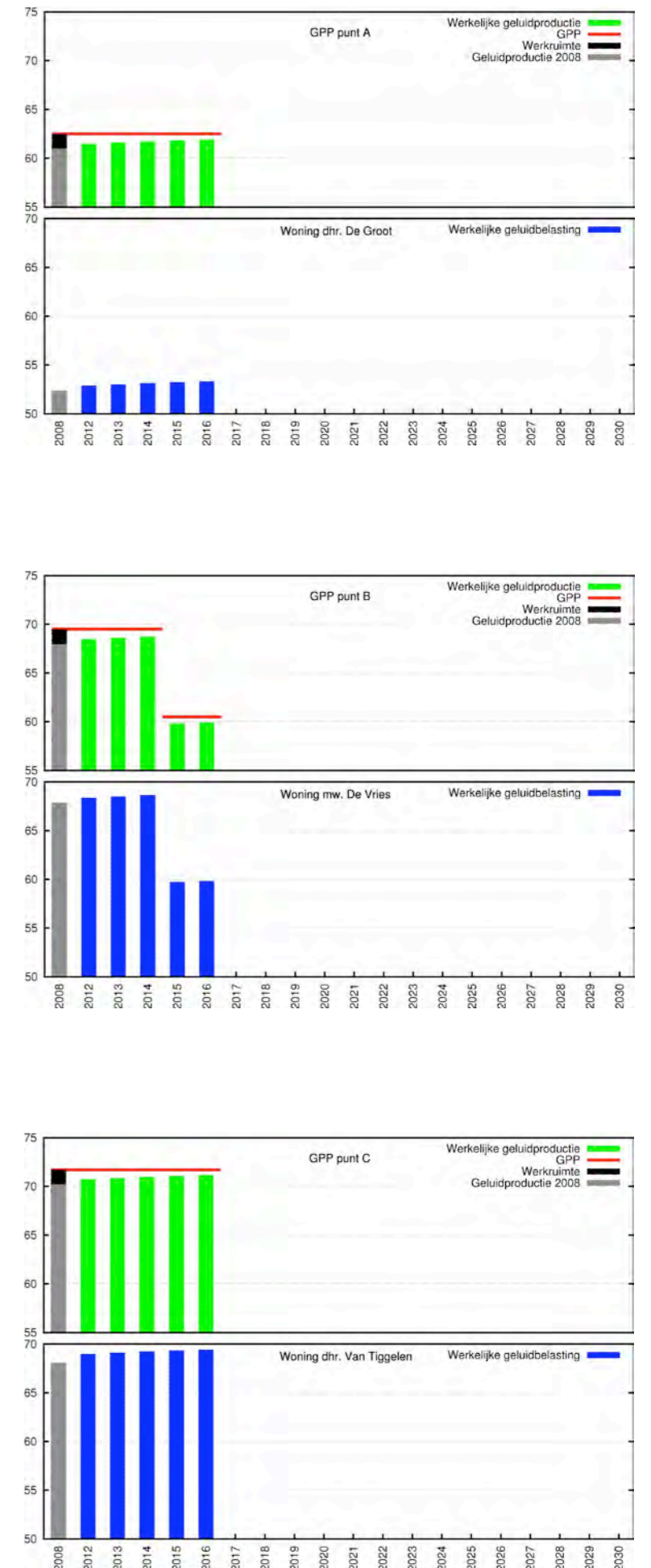
Cumulatie

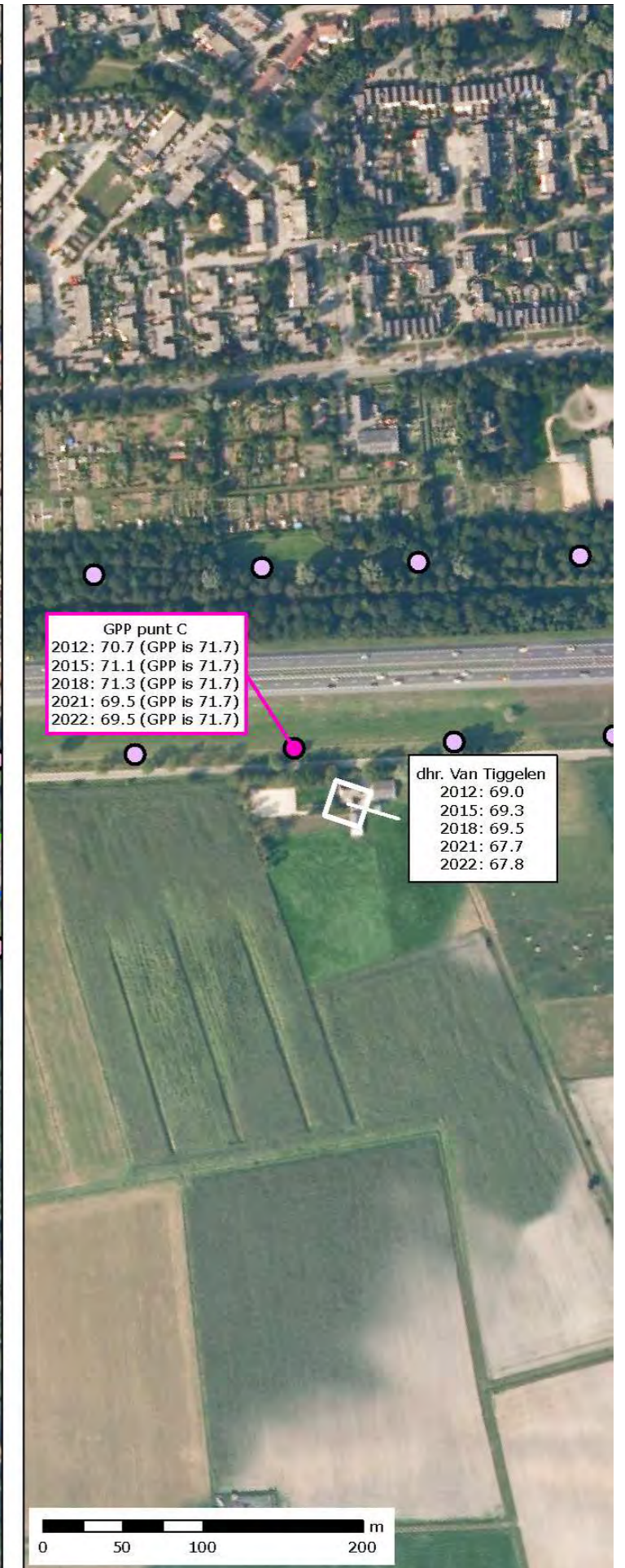
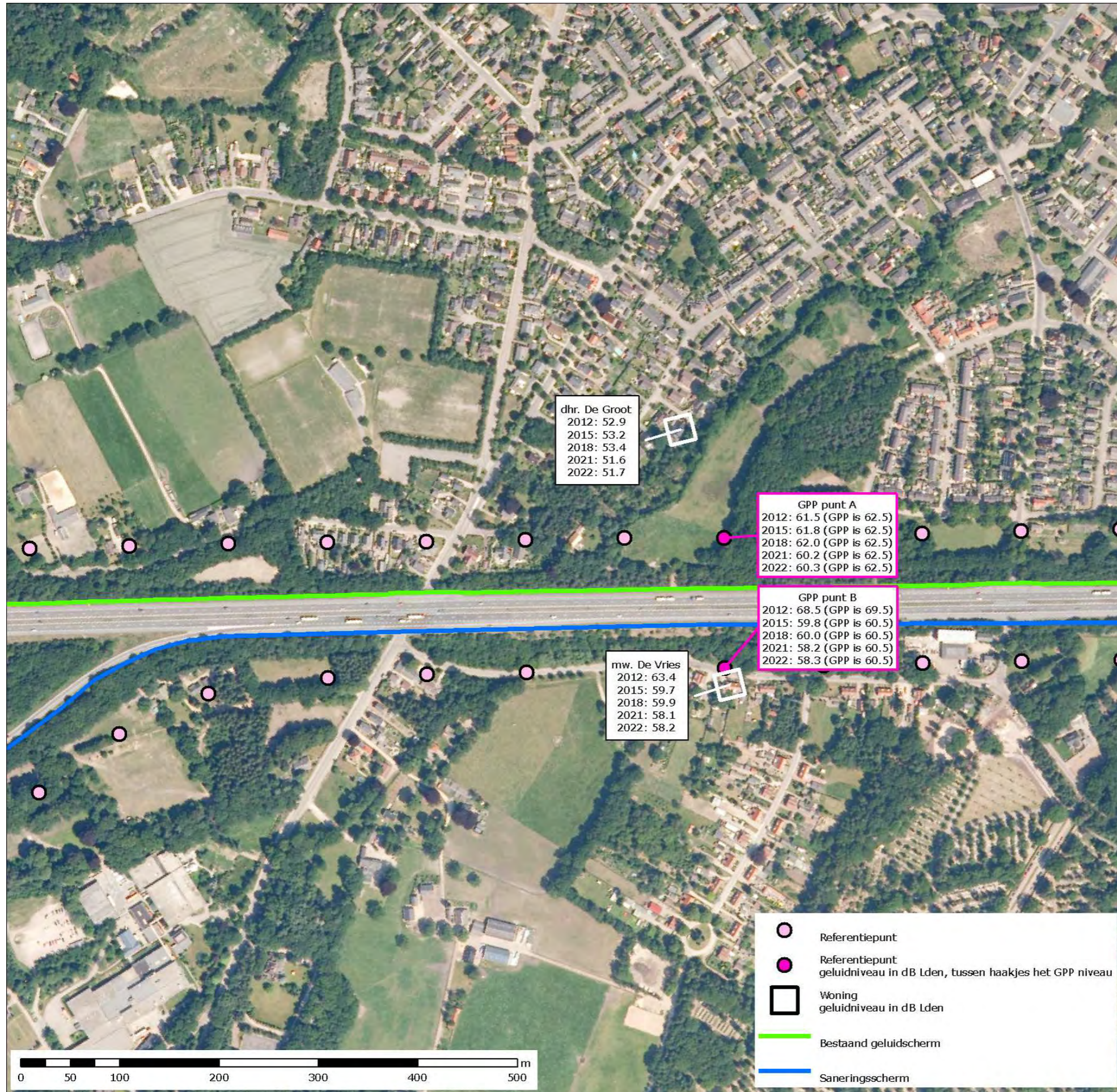
Elk van de woningen ligt aan een lokale weg. Er treedt dus cumulatie op van geluid. Het betreffen echter vrij rustige lokale wegen. In de situatie zonder geluidschermen zoals bij meneer van Tiggelen en mevrouw De Vries (voor de sanering) is de snelweg de dominantie geluidbron⁶. Dat betekent niet dat de lokale weg geheel niet hoorbaar is. Als de motorclub op de lokale weg voorbij komt, of een auto met een lawaaiige sportuitlaat, zal dat zeker goed hoorbaar zijn. De snelweg is daarvan echter goed te onderscheiden en is vrijwel voortdurend hoorbaar buiten de woning.

Er zijn maar weinig maatregelen die in deze situatie effect hebben op de totale geluidsbelasting. Een stiller wegdek wordt immers per weg aangebracht en een scherm werkt het meest effectief zo dicht mogelijk op de bron. Bovendien kan vanwege de bereikbaarheid van de woningen geen doorgaande schermen langs de lokale wegen aangebracht worden. Daarmee resteert in feite alleen gevelisolatie als maatregel tegen het cumulatieve niveau, maar dan alleen met effect binnen de woning.

De bewoners kunnen een indruk krijgen van de cumulatieve geluidniveaus via de website van het RIVM of via de milieuatlas van de regio Stedendriehoek. Ook de website van de provincie Gelderland bevat informatie over de leefomgeving waaronder geluid.

⁶ Als de geluidsbelasting vanwege de rijksweg 68 dB bedraagt en de lokale weg een belasting van 53 dB geeft, dan bedraagt de gesommeerde geluidsbelasting 68,1 dB oftewel afgerond nog steeds 68 dB.





4. De A1: 2017-2022

Groei van verkeer, naleving van geluidproductieplafonds en opening van spitsstroken

2017-2019: bereiken grens van 0,5 dB

In dit praktijkvoorbeeld wordt aangenomen dat het verkeer iets sneller groeit dan voorheen. Daardoor wordt in 2017 de geluidruimte 0,5 dB of minder. De wet verplicht de beheerder hier expliciet aandacht aan te besteden (artikel 11.22 vierde lid onder b en de toelichting hierbij). De beheerder moet met een prognose aangeven wanneer het plafond overschreden wordt en hoe hij dat gaat voorkomen.

Voor deze situatie is aangenomen dat de beheerder voorspelt in 2022 het plafond te overschrijden. Tevens geeft hij aan dat in 2020 groot onderhoud aan de weg zal plaatsvinden. De beheerder geeft in het verslag aan daarbij het geluidarme 2Laags ZOAB te zullen aanbrengen als maatregel om de geluidproductieplafonds na te leven⁷.

2020: Aanleg stil wegdek 2Laags ZOAB

In 2020 wordt inderdaad 2Laags ZOAB aangelegd. De werkelijke geluidproductie en de geluidsbelastingen dalen daardoor circa 2 dB. De geluidsbelasting van de woningen van meneer de Groot en meneer van Tiggelen komen daarbij op een niveau dat lager ligt dan 2012. De woning van de mevrouw De Vries zat al op een lager niveau vanwege het saneringsscherm. Maar ook haar situatie verbeterd 2 dB. Daarmee is er weer ruimte onder het geluidproductieplafond ontstaan en kan er binnen die ruimte ook weer groei geaccommodeerd worden. De behaalde geluidreductie bij aanhoudende groei van verkeer zal daarom tijdelijk zijn. De geluidproductieplafonds worden immers niet verlaagd. Als het verkeer echter niet of nauwelijks groeit, of als het verkeer zelf stiller wordt, zal de situatie voor de omwonenden wel blijvend verbeteren.

2022: Spitsstroken

Kort na 2020 blijkt dat het verkeer vaak vastloopt in de spits. De wegbeheerder besluit daarom de vluchtstrook als spitsstrook in te richten. Met simpele rekensommen op een beperkt aantal referentiepunten blijkt dat dit past binnen de geldende geluidproductieplafonds. De beheerder hoeft verder geen procedure te doorlopen en kan de spitsstroken onmiddellijk aanleggen en opstellen. De spitsstroken leiden slechts tot een zeer beperkte toename van

⁷ De beheerder doet dit omdat 2Laags ZOAB doelmatig is vanwege de grote hoeveelheden woningen met geluidsbelastingen boven de voorkeurswaarde ten noorden van de weg en in Ugchelen Zuid. Als de weg midden in agrarisch gebied had gelegen, met slechts één of enkele woningen, zou de beheerder mogelijk hebben gekozen voor een verhoging van het geluidproductieplafond. De beheerder moet dan wel hard maken dat geluidreducerende maatregelen niet financieel doelmatig zijn.

geluid (maximaal tienden van dB's). Ze verhelpen wel het doorstromingsprobleem.

Vergelijking met de huidige wet:

Onder de huidige wet wordt de aanleg van spitsstroken aangemerkt als een "reconstructie van een weg". Dit betekent dat eerst akoestisch onderzoek nodig is naar de geluidsbelastingen die alle woningen binnen de zone (van 400 meter aan weerszijde van de weg) zullen ondervinden in 2027 alsmede een toetsing aan de ten hoogste toelaatbare waarde. Net als hiervoor bij het verlengen van de in- en uitvoegstroken is beschreven, zal dit alles al snel één tot 2 jaar in beslag nemen

Kosten

In deze periode worden kosten gemaakt voor de naleving van geluidproductieplafonds. Het betreft de aanleg van 2Laags ZOAB over een lengte van circa 7 kilometer. De meerkosten bij het groot onderhoud ten opzichte van het gewone ZOAB bedragen hiervoor circa 1,1 miljoen euro. Deze kosten vallen onder de beheerskosten van Rijkswaterstaat.

De kosten voor naleving van geluidproductieplafonds zijn sterk afhankelijk van de groei van het verkeer en het succes van het bronbeleid. In de onderzoeksrapporten [18] en [21] uit bijlage 2 zijn deze kosten voor het hele netwerk van rijkswegen geraamd voor schillende toekomstscenario's.

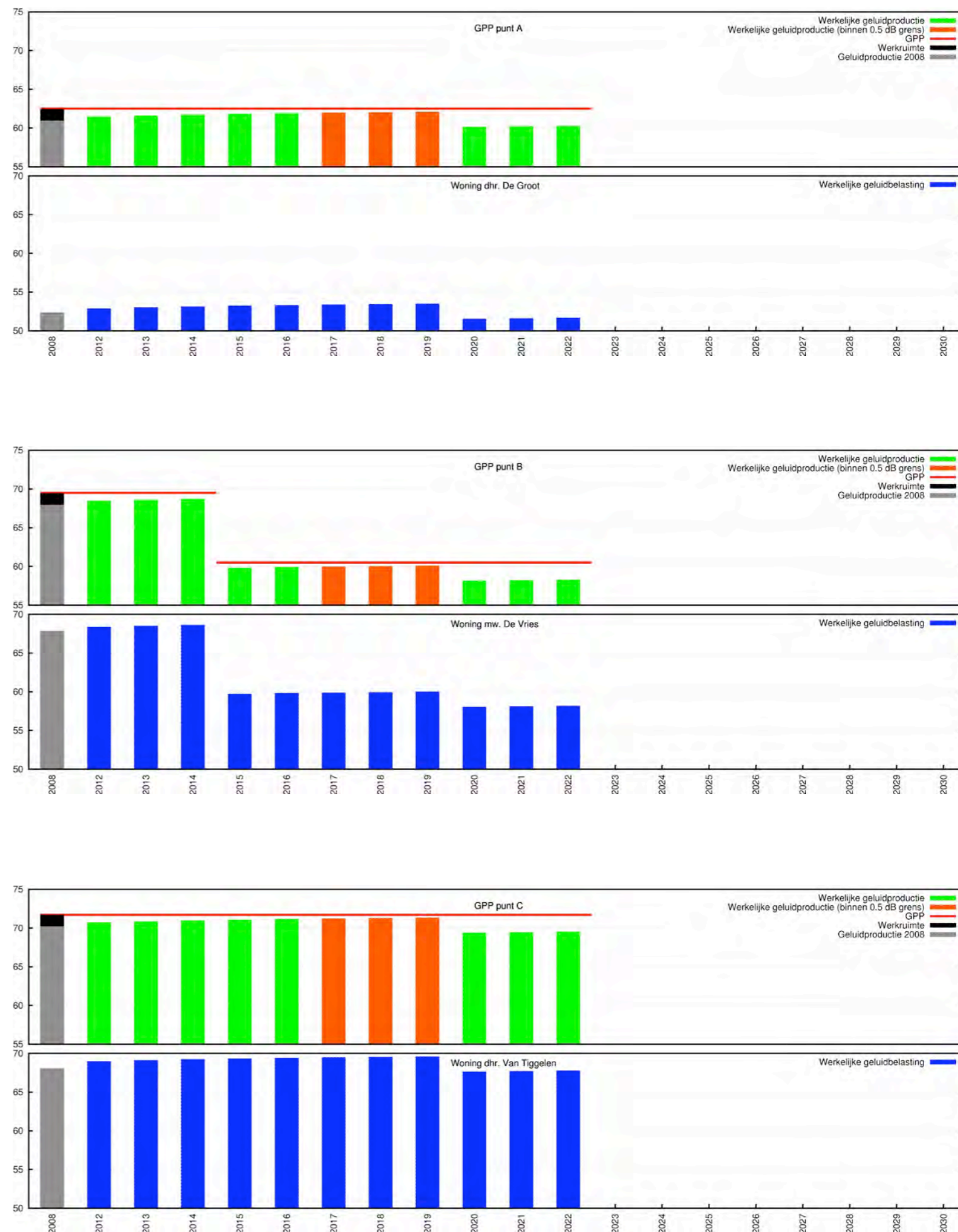
De weggebruiker

De weggebruiker merkt vrij weinig van de naleving van geluidproductieplafonds en van de geluidsanering. Wat de weggebruiker wel merkt is dat de beheerder knelpunten veel sneller dan onder de huidige wet kan oplossen. Zo zijn zoals eerder beschreven in 2015, direct nadat zich de eerste problemen voordeden, de in- en uitvoegstroken verlengd. En in 2017 zijn er kort na de doorstromingsproblemen spitsstroken in gebruik genomen. Bovendien is de wegbeheerder flexibel in de openingstijden van deze stroken.

Relatie met eerder vastgestelde waarden

De werkelijke geluidsbelasting in deze periode is op de woning van mevrouw de Vries steeds lager dan de in 1995 vastgestelde waarde van 66 dB(A)⁸. Na de plaatsing van het saneringsscherm is de geluidsbelasting zelfs gedaald tot 59,7 dB. Geluidsbelastingen van de woning van meneer van Tiggelen zijn in de meeste jaren wel hoger dan de in 1997 vastgestelde hogere waarde van 68 dB(A)⁸.

⁸ Voor een goede vergelijking moet deze waarde eerst omgerekend worden naar de nieuwe dosismaat Lden. Dat gebeurt door er 2 dB van af te trekken. Bij de vaststelling is overigens een aftrek van 3 dB toegepast. De berekende geluidsbelasting was dus eigenlijk 3 dB hoger.



5. De A1: 2023-2030

Succesvol bronbeleid of verhoging schermen?

Aanhoudende verkeersgroei

Als we aannemen dat een forse verkeersgroei van 3 tot 5% onverminderd voorzet, kan zich voor 2030 opnieuw een situatie voordoen met een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds⁹. Maar het is ook mogelijk dat succesvol Europees bronbeleid heeft geresulteerd in een afname van de geluidproductie van auto's en vrachtauto's. De wegbeheerder kan overigens de spitsstroken permanent opstellen¹⁰ (en inrichten als derde rijstroken). Hieronder worden drie mogelijke scenario's voor de periode na 2020 beschreven uitgaande van de genoemde forse groei van het verkeer. Het is niet te zeggen welk van deze het meest waarschijnlijk is. Uiteraard is ook een vierde scenario denkbaar waarin het verkeer niet of nauwelijks groeit. Dan stabiliseert de geluidhindersituatie of verbetert deze door succesvol bronbeleid. In dat laatste geval ligt een verlaging van de plafonds in het verschiep (artikel 11.11 vierde lid).

Scenario 1: Succesvol Europees bronbeleid

Het uitgangspunt in dit scenario is dat door Europese regels de geluidproductie van auto's en vrachtauto's daalt met 2 tot 3 dB. Door deze daling treedt een ont koppeling op: het verkeer groeit, maar de geluidsbelastingen nemen af. Er treedt geen dreigende overschrijding van plafonds op. Er ontstaat ruimte voor verlaging van geluidproductieplafonds (artikel 11.11 vierde lid). De gemeente kan overigens ook een verzoek doen tot verlaging van de plafonds (artikel 11.31 derde lid) om zo een deel van de bronreductie te behouden voor de omgeving. In dit voorbeeld is uitgegaan van een verlaging van de geluidproductieplafonds met 1 dB. De geluidsbelastingen van de woningen van mevrouw De Vries, meneer de Groot en meneer van Tiggelen zijn in 2030 lager dan in 2012.

Scenario 2: Innovatie; superstil asfalt

In dit scenario wordt aangenomen dat de innovatie-inspanningen van de wegbeheerder hebben geleid tot een superstil wegdek dat gereed is voor toepassing. Dit wegdek is 2 dB stiller dan het thans meest stille wegdek (2Laags ZOAB).

Het 2Laags ZOAB is in 2028 aan het einde van z'n levensduur en moet vervangen worden. De wegbeheerder zal dit bij een dreigende overschrijding van de plafonds vervangen door het super stille

⁹ Bij een lagere groei duurt dit uiteraard langer. Bij 2% groei zal dat bijvoorbeeld bijna 10 jaar later zijn.

¹⁰ Daarvoor moet de wegbeheerder wel met eenvoudige rekensommen toetsen of dat binnen de GPP's past. Dat zal naar verwachting het geval zijn omdat deze ingreep niet onmiddellijk leidt tot een grote toename van geluid.

wegdek. Dit levert opnieuw een reductie van 2 dB op. Zo vindt een herhaling van de naleving uit de periode 2017-2020 plaats, echter met een nog stiller wegdek. De geluidsbelastingen van de woningen van meneer de Groot, mevrouw De Vries en meneer van Tiggelen dalen na aanleg van het superstille wegdek met 2 dB. Het geluidproductieplafond wordt niet aangepast omdat de beheerder de maatregel inzet om groei van het verkeer te compenseren. In de periode vanaf 2030 kan deze ruimte benut worden voor verdere groei van het verkeer.

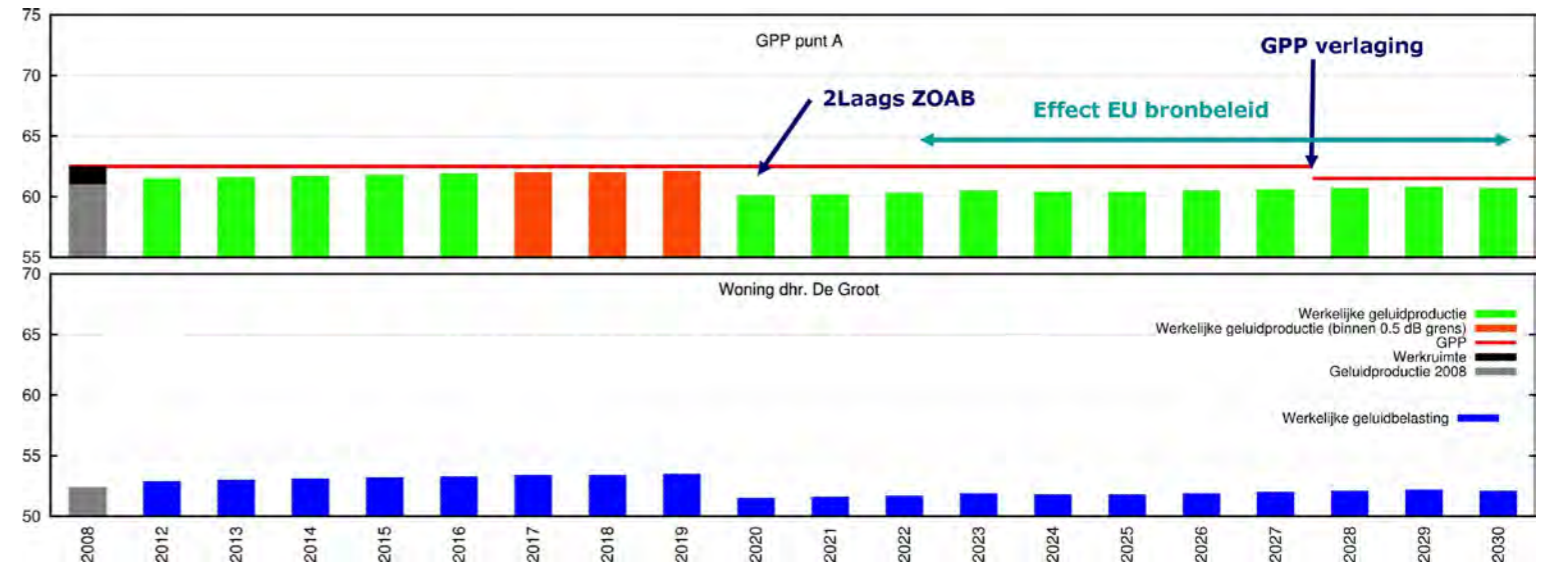
Scenario 3: Tegenvallend bronbeleid

Als successen in het bronbeleid uitblijven, en het verkeer toch fors groeit, zijn oplossingen minder eenvoudig. Het systeem loopt echter niet vast. De weg gaat niet op slot, en er zijn geen ingrepen nodig die de mobiliteit belemmeren. Dat is van belang voor de weggebruiker.

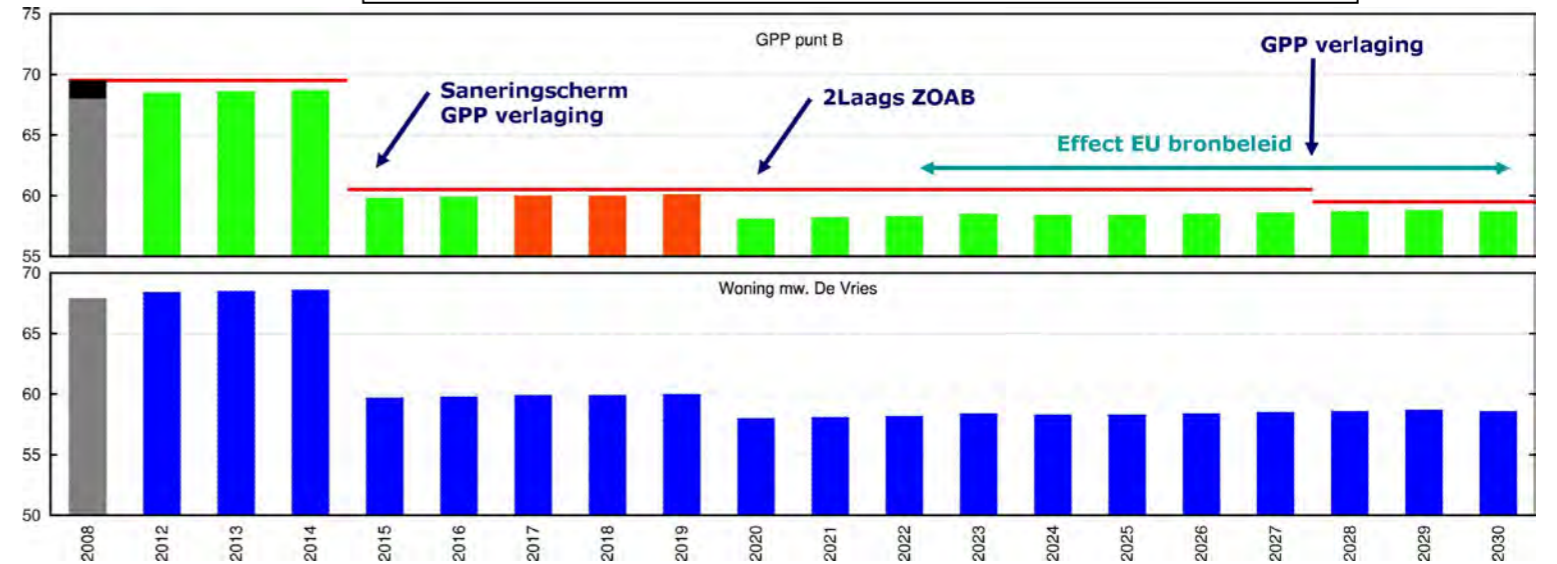
We nemen aan dat in 2027 de ruimte onder het plafond kleiner is dan 0,5 dB. De beheerder zal vaststellen hoeveel extra geluidruimte nodig is bovenop de geldende plafonds. Dat doet de beheerder op basis van een prognose voor bijvoorbeeld 2040. Op basis van deze prognose berekent de beheerder de geluidsbelastingen bij woningen rondom de snelweg. Vervolgens bepaald de beheerder welke maatregelen financieel doelmatig zijn. Dit gebeurt op basis van de regels uit artikel 11.29 en 11.30. In dit praktijkvoorbeeld zal naar verwachting een verhoging van de bestaande geluidschermen aan de noordzijde van de weg doelmatig zijn. Ook zal een verhoging van het in 2015 geplaatste saneringsscherm aan de zuidzijde naar verwachting doelmatig zijn. In het buitengebied bij meneer van Tiggelen liggen weinig woningen. Daar zal naar verwachting niets doelmatig zijn. Dit betekent dat daar een procedure tot verhoging van geluidproductieplafonds voor de hand ligt. De woning van meneer van Tiggelen speelt daarin een bijzondere rol. De geluidsbelasting ervan is namelijk al hoger dan de maximale waarde. Deze belasting zal door de plafondverhoging verder kunnen toenemen en vereist een overschrijdingsbesluit (artikel 11.49). Bij de voorbereiding daarvan moeten ook niet doelmatige maatregelen worden overwogen. Mogelijk leidt dit tot de aankoop van de woning¹¹. Hierbij is aangenomen dat vervolgens de plafonds 2 dB verhoogd worden in dit gebied. Voor de eventueel aanwezige verder van de weg gelegen woningen is geen overschrijdingsbesluit nodig omdat hiervoor de geluidsbelasting onder de maximale waarde blijft.

Het verhogen van geluidplafonds en het naleven van geluidplafonds door verhoging van geluidschermen loopt volgens zorgvuldige procedures die in het wetsvoorstel zijn opgenomen (zie afdeling 3.3, en met name de artikelen 11.27, 11.31, 11.32 en 11.33). Hierbij is overleg tussen de beheerder, de gemeente en de omwonenden. Ook is een gang naar de rechter mogelijk. Het bevoegd gezag is de Minister.

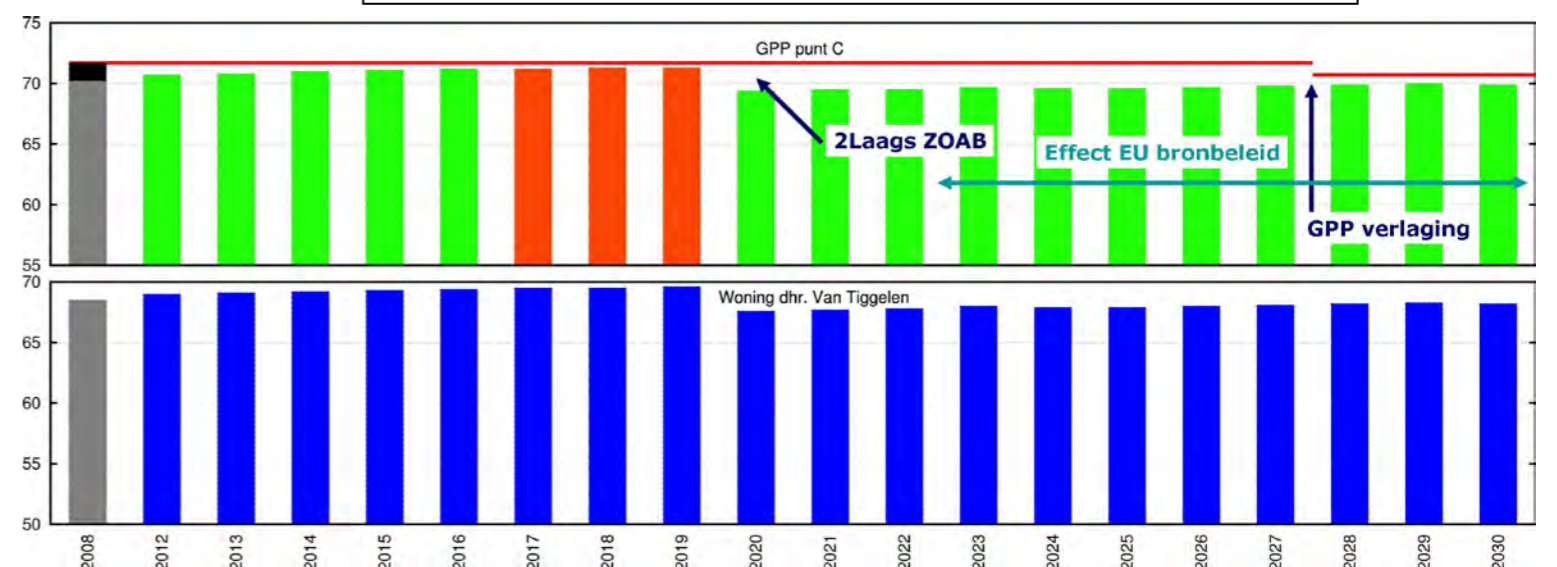
¹¹ Een alternatief is een kort geluidscherm.

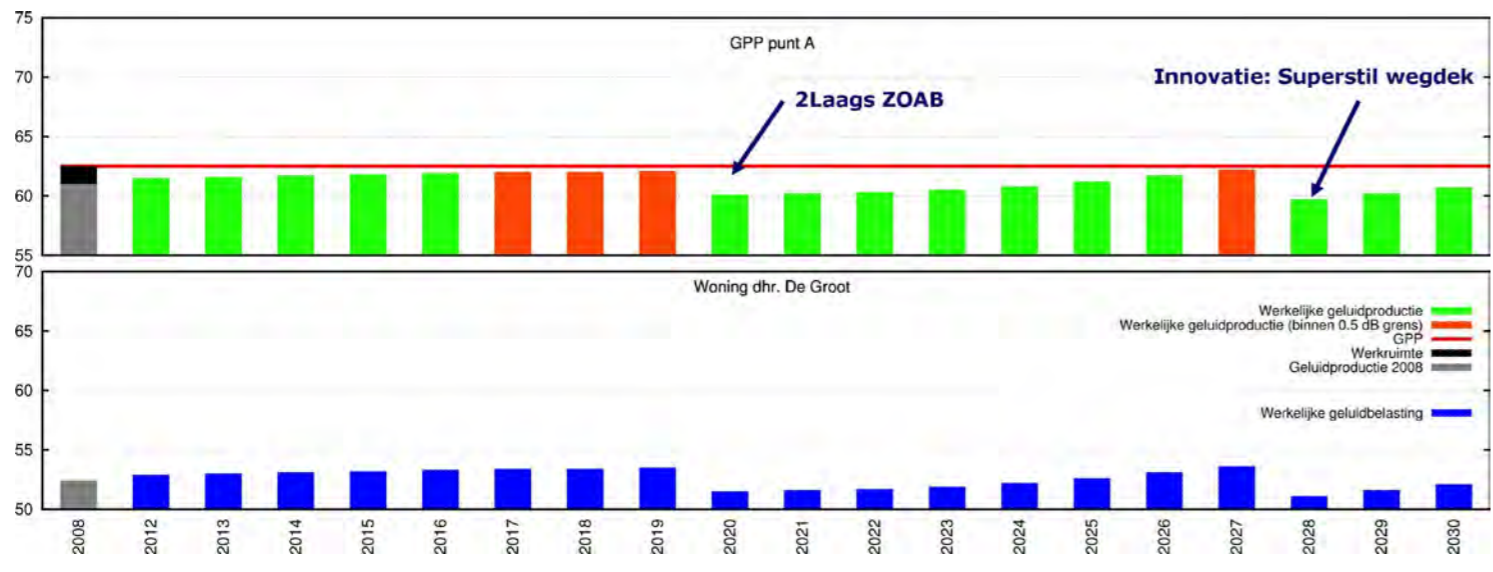


SCENARIO 1: Succesvol Europees Bronbeleid

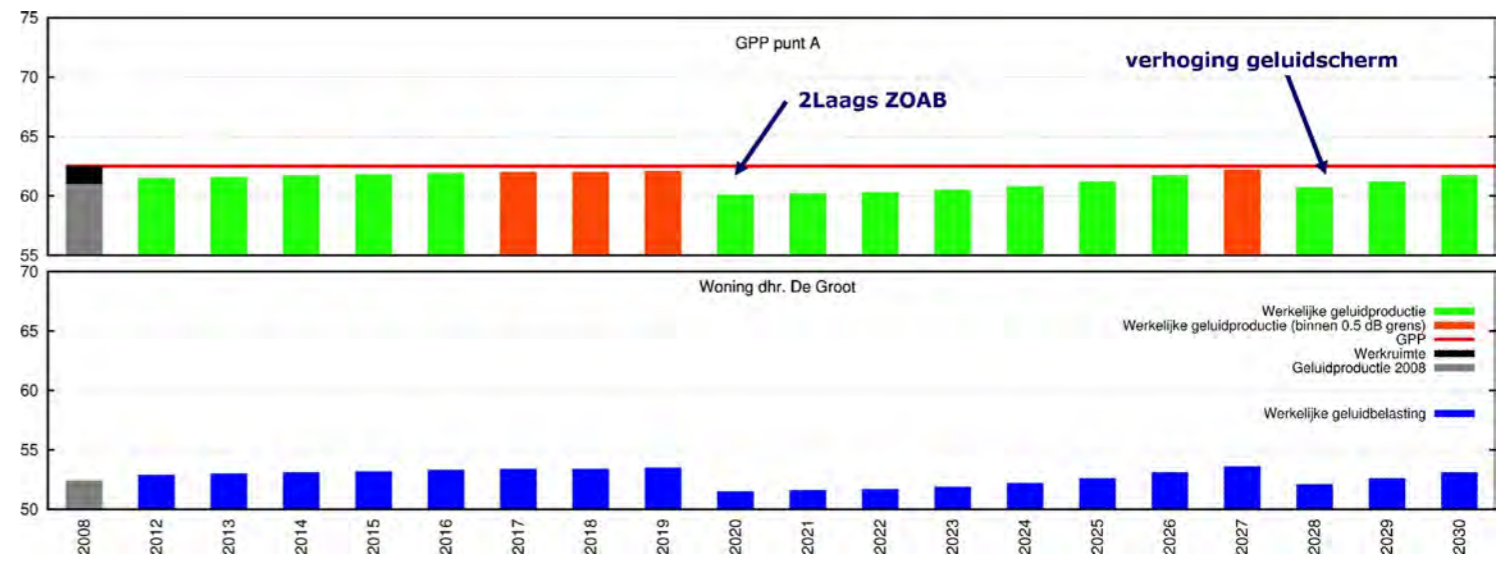


SCENARIO 1: Succesvol Europees Bronbeleid

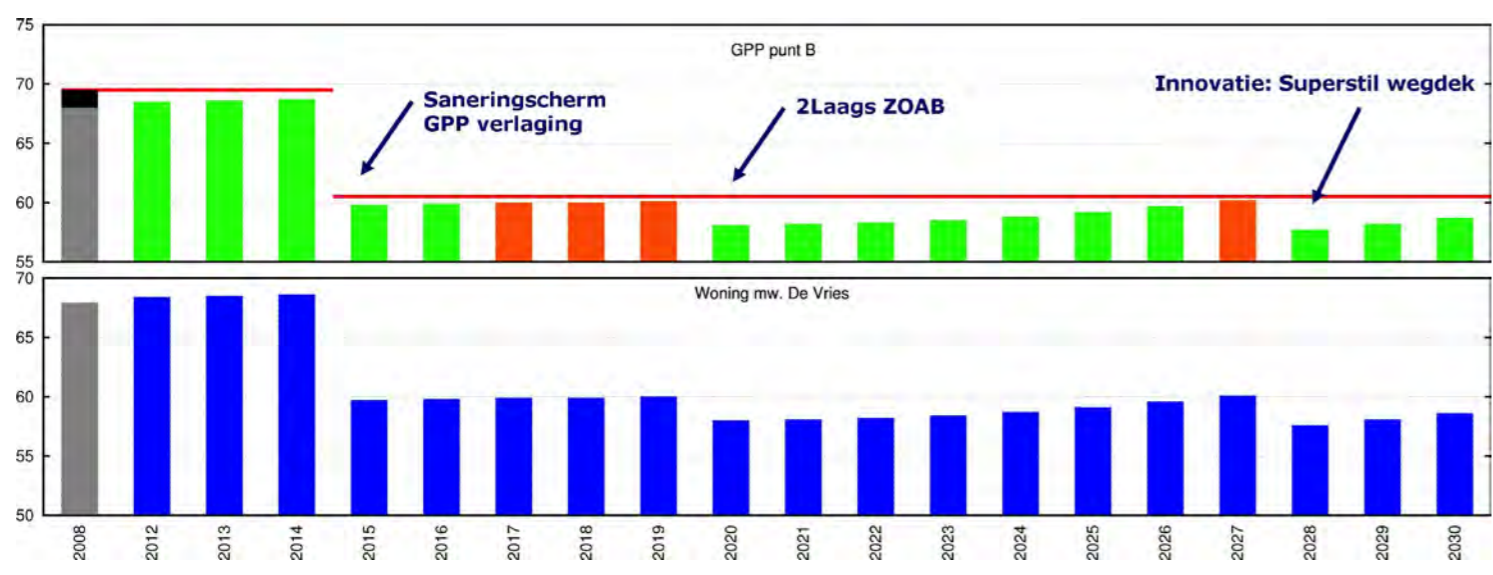




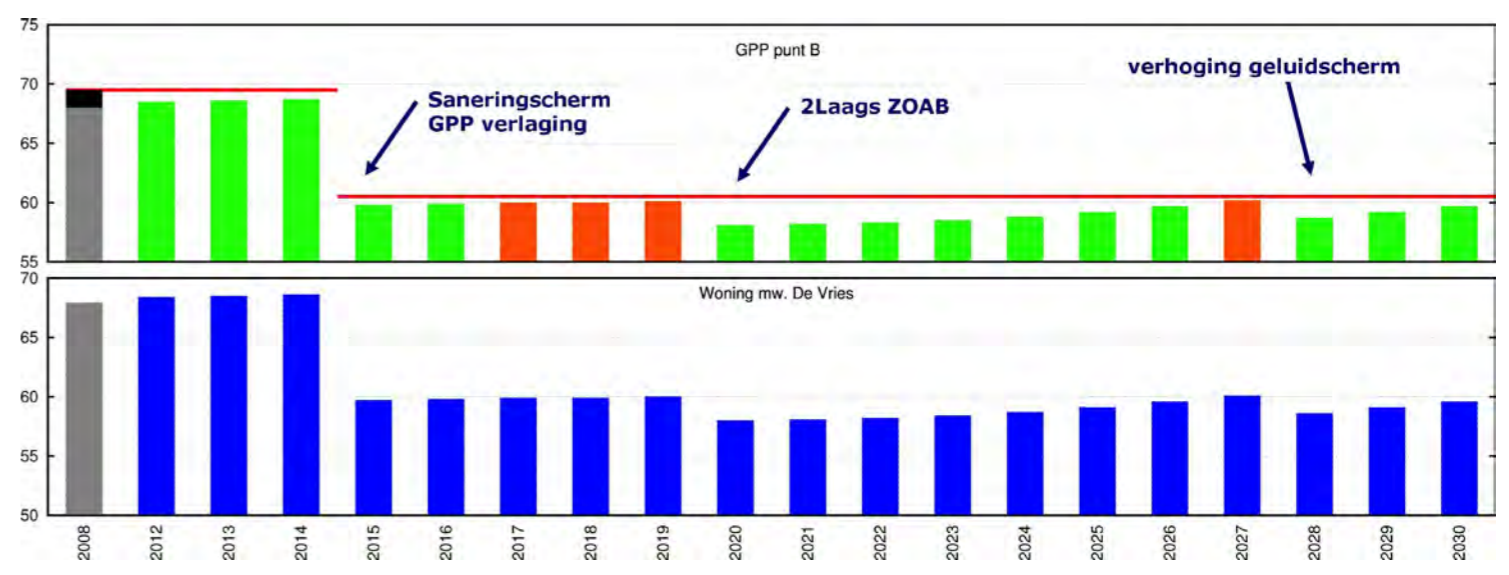
SCENARIO 2: Innovatie, superstil wegdek



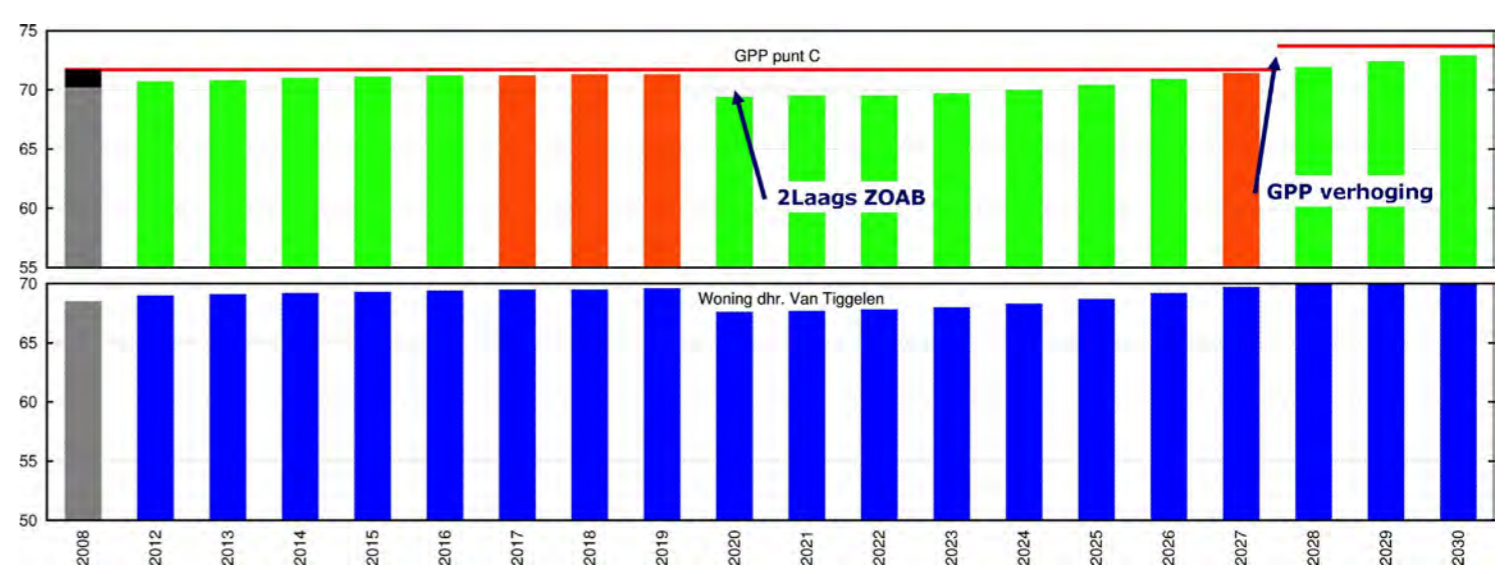
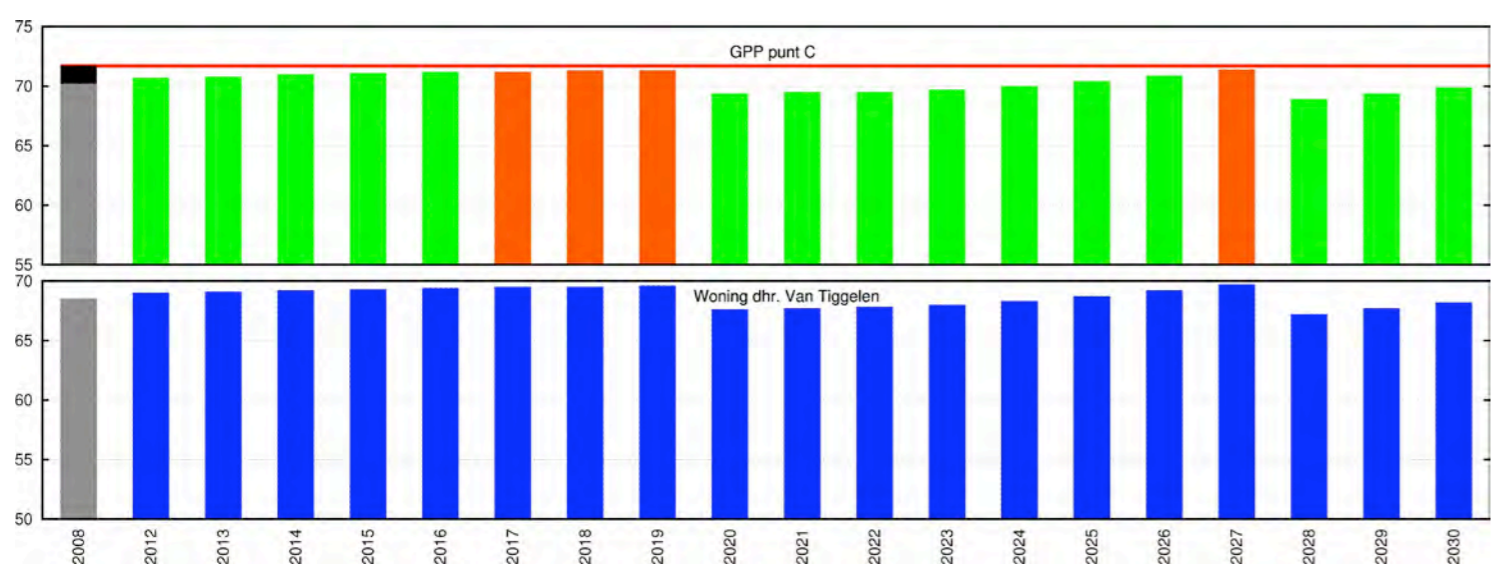
SCENARIO 3: Tegenvallend bronbeleid

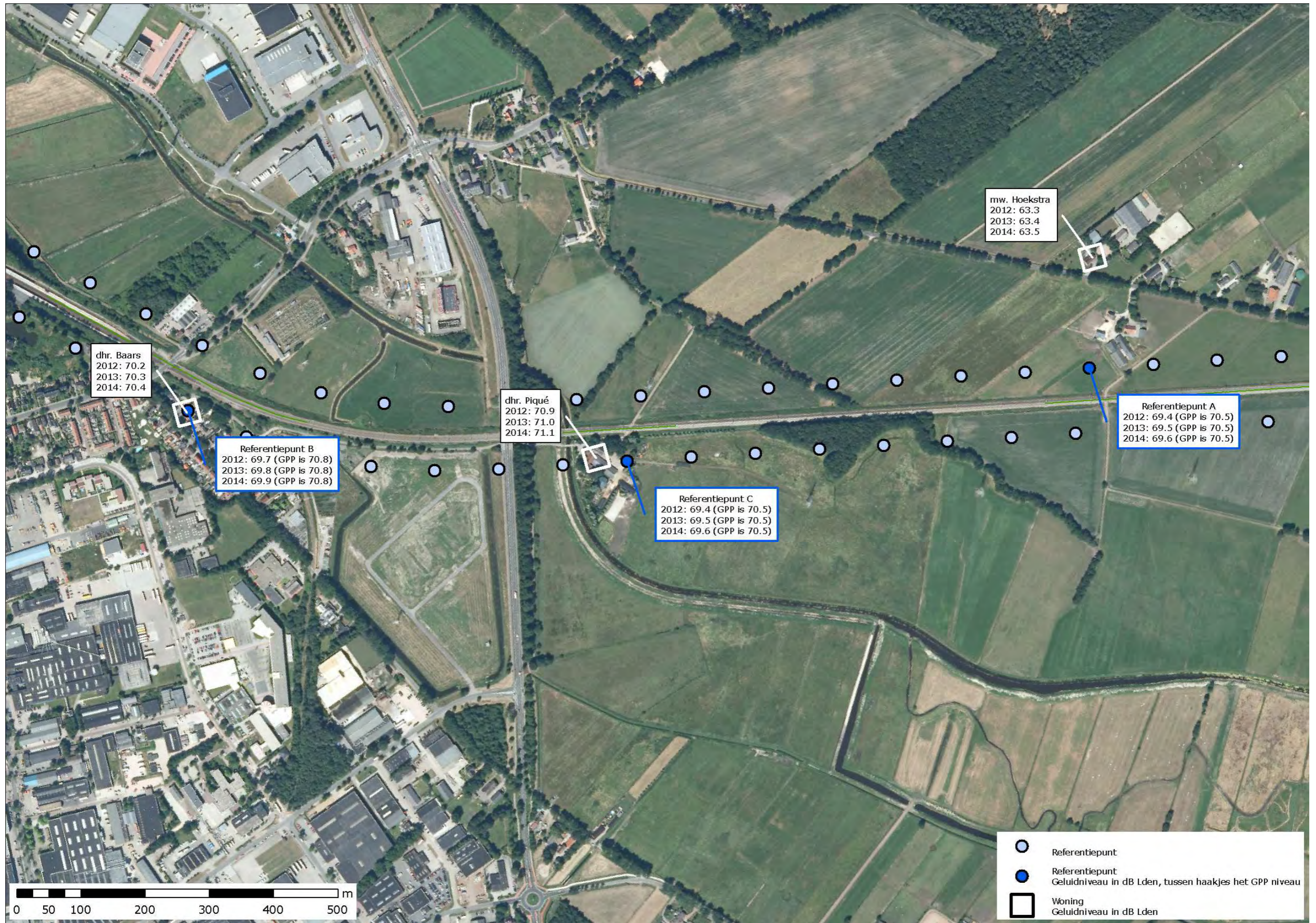


SCENARIO 2: Innovatie, superstil wegdek



SCENARIO 3: Tegenvallend bronbeleid





6. Spoor Hoogeveen: 2012-2014

Invoering en monitoring geluidproductieplafonds; effecten voor woningbouw

Beschrijving van de situatie

De spoorweg door Hoogeveen is de verbinding voor zowel personen- als goederenvervoer vanuit het midden van het land via Zwolle naar Groningen. Het spoor loopt ten noordwesten van de kern van Hoogeveen en in het buitengebied ten noorden van Hoogeveen. De focus ligt daarbij op drie locaties: Noord, het buitengebied "Presse Zuid" en het buitengebied "Stuifzand". We volgen de volgende woningen:

- Wijsterseweg: mevrouw Hoekstra**
De woning van mevrouw Hoekstra ligt op circa 200 meter afstand aan de westkant van de spoorweg in het buitengebied Presse Zuid in de plaats Fluitenberg.
- Stuifzandseweg: meneer Baars**
De woning van meneer Baars ligt op circa 50 meter afstand aan de zuidoostkant van de spoorweg. Er staan meer woningen in de directe omgeving, en het wijkje wordt ook wel Hoogeveen Noord genoemd.
- Spoordijk: meneer Piqué**
De woning van meneer Piqué ligt op circa 35 meter afstand aan de oostkant van de spoorweg. De woning ligt in het buitengebied bij de plaats Stuifzand; er staan gaan andere woningen in de directe omgeving.

De bovenstaande namen zijn fictief; de woningen zijn aangegeven op de kaart op de pagina hiernaast. Voor zover bekend zijn voor geen van deze woningen onder de huidige Wet geluidhinder hogere waarden vastgesteld.

1-1-2012: invoering plafonds

Geluidproductieplafonds zijn de maximaal toegestane geluidniveaus op een keten van referentiepunten aan weerszijde van de spoorweg (artikel 11.19). De ligging van deze punten is aangegeven op de kaart. Voor de spoorweg door Hoogeveen wordt de hoogte van het geluidproductieplafond bepaald door het eerste lid van artikel 11.45: de heersende waarde vermeerderd met 1,5 dB. De heersende waarde wordt bepaald op basis van het driejaarsgemiddelde voor de jaren 2006, 2007 en 2008 (dit blijkt uit de nota naar aanleiding van het verslag en wordt geregeld in het Reken- en Meetvoorschrift). Voor de referentiepunten in de buurt van de drie gekozen woningen is deze waarde in de kaart weergegeven. Een ieder kan de waarden van de geluidproductieplafonds ook op internet vinden in het geluidregister (artikel 11.25).

In de kaart hiernaast is ook aangegeven wat de geluidproductie in 2012 is. Hieruit blijkt dat een deel van de werkruimte van 1,5 dB in de periode 2008-2011 al is gebruikt voor verkeersgroei. Er resteert bij invoering van de wet dus nog circa 1,1 dB geluidruimte. Verder zijn in de kaart ook de

geluidsbelastingen van de woningen in 2012 te zien. De geluidsbelasting van de woning van meneer Baars en die van meneer Piqué is hoger dan de maximale waarde (70 dB; artikel 11.2). De spoorwegbeheerder zal voor 31 december 2020 hiervoor een saneringsplan moeten opstellen (artikel 11.56 Invoeringswet).

2012-2014: Monitoring

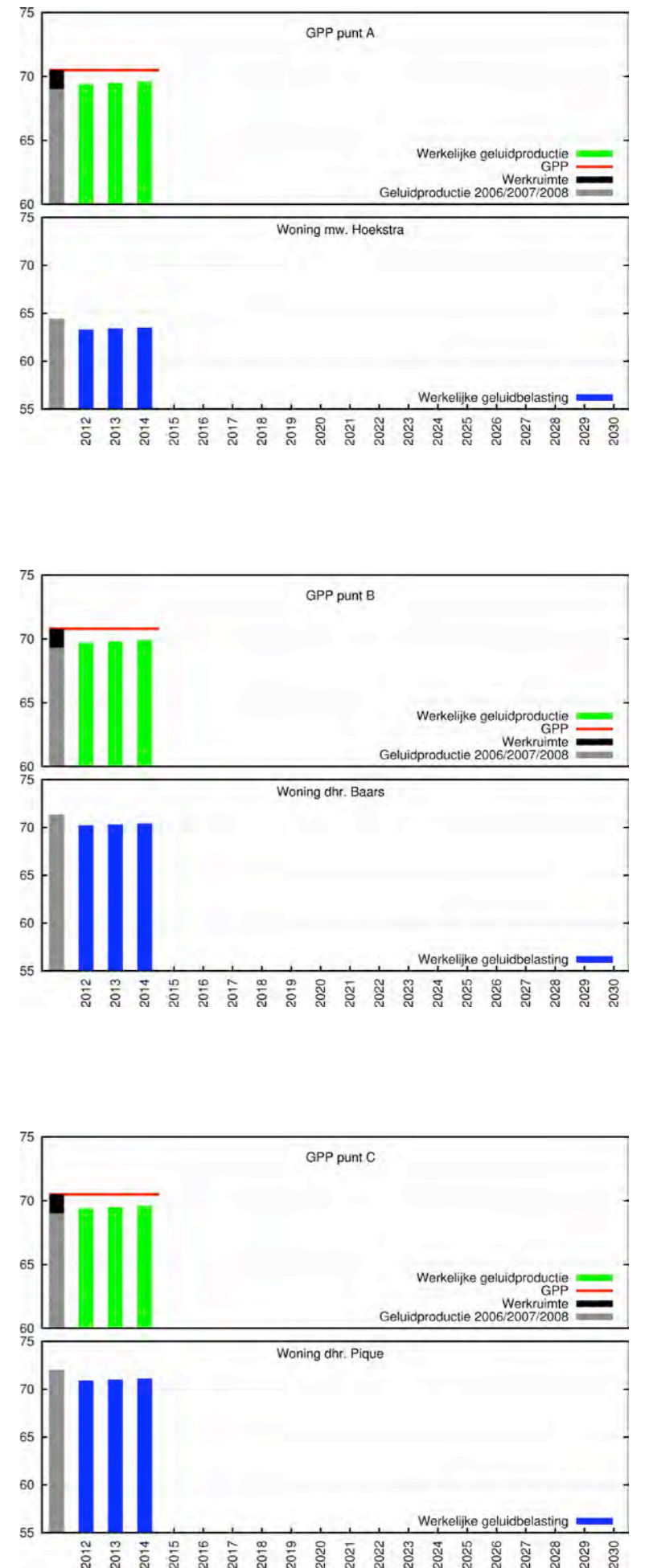
Er is aangenomen dat het verkeer in de periode 2012-2014 fors groeit met circa 7% per jaar. Tegelijk komen er steeds meer stille goederenwagens op het spoor als gevolg van Europees bronbeleid (waaronder de strenge geluideisen aan nieuwe wagens). Maar het effect hiervan is nog klein. De geluidproductie neemt toe, maar past nog binnen het plafond. Na de zomer van 2013 verschijnt het eerste verslag van de beheerder over de naleving van geluidproductieplafonds. Dit heeft betrekking op het kalenderjaar 2012. De Minister heeft ervoor gezorgd dat het verslag beschikbaar is op internet. De bewoners kunnen in het verslag de waarden van de werkelijke geluidproductie en de geluidproductieplafonds zien. Daaruit blijkt dat er nog circa 1,1 dB geluidruimte is. Dit betekent dat de spoorweg nog maximaal 1,1 dB meer geluid mag produceren dan in 2012 het geval was. In 2014 verschijnt een nieuw verslag, namelijk over het kalenderjaar 2013. Daarin blijkt dat de geluidruimte nog iets kleiner is geworden, namelijk 1,0 dB.

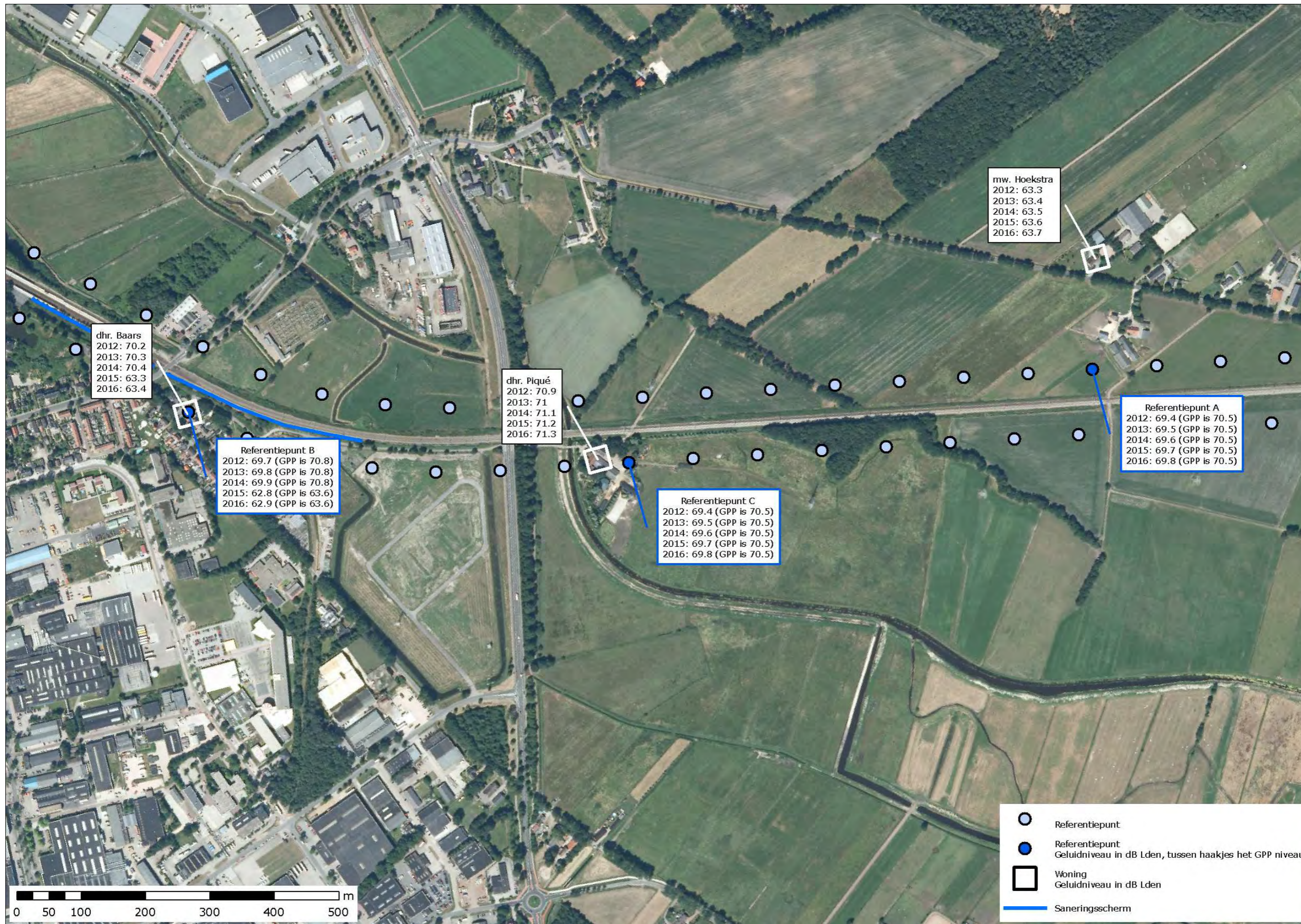
Met de forse groei nemen ook de geluidsbelastingen van de woningen toe. De groei van de geluidbelastingen wordt iets gedempt door de instroom van stil goederenmaterieel. In onderstaande grafieken staat de geluidproductie en geluidsbelasting voor de drie woningen en de daarbij gelegen referentiepunten. Het zijn staafdiagrammen waarbij elke staaf de geluidproductie of geluidsbelasting gedurende één kalenderjaar is.

2014 Plan voor woningbouw

De werking van Swung-1 voor woningbouw wordt in dit voorbeeld langs een spoorweg niet geïllustreerd. Woningbouw langs het spoor werkt op eenzelfde wijze als woningbouw langs een snelweg. Daarom wordt voor de beschrijving van zo'n situatie verwezen naar het onderdeel "A1: 2012-2014 Invoering en monitoring geluidproductieplafonds; effecten voor woningbouw".

Wel dient opgemerkt te worden dat tot enkele jaren geleden de prognose waarvan uitgegaan moest worden bij woning in een centrale database "ASWIN" was opgenomen. De laatste jaren geeft ProRail echter geen prognoses meer af voor gemeenten en is er een praktijk ontstaan om uit te gaan van peiljaar 2007 of 2008 vermeerderd met 1,5 dB. In feite werd er daarmee al geanticipeerd op het wetsvoorstel.





7. Spoor Hoogeveen: 2015-2016 Geluidsanering

2015: Saneringsplan

In dit praktijkvoorbeeld wordt verondersteld dat de beheerder in 2014 reeds gestart is met voorbereiding van het saneringsplan en in 2015 de minister verzoekt het plan vast te stellen (artikel 11.56 van de Invoeringswet). Hierop is artikel 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing (artikel 11.60 Invoeringswet, de beheerder moet voor eind 2020 dit verzoek doen). Bij de voorbereiding van het saneringsplan overlegt de beheerder met gemeenten en bewoners. De beheerder stelt vast welke woningen saneringsobjecten zijn (artikel 11.57 Invoeringswet). Vervolgens onderzoekt de beheerder welke maatregelen doelmatig zijn voor het halen van de streefwaarde van 65 dB (artikel 11.59 Invoeringswet). Op basis hiervan wordt een ontwerp saneringsplan ter visie gelegd. De Minister is het bevoegd gezag en stelt het saneringsplan vast. Daartegen is beroep mogelijk. Hier wordt aangenomen dat halverwege 2015 het saneringsplan onherroepelijk is.

Voor deze praktijksituatie blijkt in het saneringsplan van ProRail dat de woningen van meneer Baars en meneer Piqué saneringsobjecten zijn. Zij worden geïnformeerd door de beheerder en krijgen informatie over het saneringsplan. Bovendien ligt het voor de hand dat de beheerder samen met de gemeente een voorlichtingsavond houdt voor alle belangstellenden. Daarin wordt de inhoud van het plan toegelicht alsmede de mogelijkheden voor het indienen van zienswijzen en een eventuele gang naar de rechter.

De woning van mevrouw Hoekstra

De geluidsbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond van de woning van mevrouw Hoekstra is circa 64 dB. Deze woning is dus geen saneringsobject. Mevrouw Hoekstra kan dit afleiden uit het saneringsplan. Zij kan bezwaar indienen als zij het hier niet mee eens is.

De woning van meneer Baars

De woning van meneer Baars is onderdeel van een zogenaamd "cluster" saneringsobjecten. Dat cluster bestaat uit circa 30 dicht bijeen liggende saneringsobjecten. Het saneringsplan bevat een doelmatig geluidscherm dat 2 meter hoog en 550 m lang is. Door dit scherm dalen de geluidsbelastingen van waarden boven de 70 dB naar niveau's van 65 dB of lager. Meneer Baars ziet in het saneringsplan ook dat na realisatie van het scherm de geluidproductieplafonds verlaagd worden. Deze verlaging bedraagt ongeveer 7 dB en dat is gelijk aan de geluidreductie van het scherm op het referentiepunt.

De woning van meneer Piqué

Er staan geen andere saneringsobjecten in de buurt van de woning van meneer Piqué. Daarom zijn maatregelen zoals schermen of raildempers niet doelmatig. Het saneringsplan voorziet wel in het

naleven van de binnenwaarde (artikel 11.64). Daarvoor wordt op een later tijdstip een gevelonderzoek verricht bij meneer Piqué. Op basis daarvan wordt bepaald of aanvullende isolatiemaatregelen aan de gevel nodig zijn. Meneer Piqué wordt hierbij door de beheerder intensief betrokken. Hij kan ook de eventuele gevelmaatregelen weigeren of combineren met door hem gewenste (en te financieren) andere aanpassingen aan de woning.

2015: Realisatie saneringsmaatregelen

In deze praktijksituatie is aangenomen dat de saneringsmaatregelen eind 2015 gerealiseerd worden. Ook de verlaging van het geluidproductieplafond bij meneer Baars wordt dan doorgevoerd.

2015-2016: Monitoring

Uiteraard gaat in deze periode de naleving van plafonds en de verslaglegging daarvan onverminderd door. Het verkeer groeit nog steeds met circa 7% per jaar. De geluidproductie neemt dus toe, maar past nog steeds binnen het plafond, ook na de verlaging als gevolg van saneringsmaatregelen. De beheerder brengt ieder jaar verslag uit over het voorgaande kalenderjaar. In dit voorbeeld blijkt dat de geluidruimte verder afneemt tot circa 0,7 dB in 2016.

Kosten

In deze periode worden kosten gemaakt voor het geluidscherm voor de sanering. De investeringskosten hiervan bedragen ongeveer 1 miljoen euro. Daarnaast wordt de gevel meneer Piqué extra geïsoleerd. De kosten hiervan bedragen circa tienduizend euro. Alle kosten worden door ProRail uit de saneringsmiddelen van het MIRT gedekt.

In het onderzoeksrapport [12] (en de recent uitgevoerde actualisatie) uit bijlage 2 is een kostenraming opgesteld voor de saneringoperatie voor het hele netwerk van spoorwegen. Daarin is het hier genoemde scherm en de woning van meneer Piqué ook opgenomen.

Cumulatie

De achterzijde van de woning van meneer Baars is naar het spoor gericht. Aan de achterzijde loopt ook een landelijke ontsluitingsweg. De woning van meneer Baars ligt binnen de geluidzone van 'Industriegebied Noord'. Dit industrieterrein ligt aan de voorzijde van de woning van meneer Baars. Daarom is in de achtertuin de spoorweg de dominante geluidbron voor cumulatie.

De overige twee woningen liggen in landelijke gebied en zijn bereikbaar met een landelijke ontsluitingsweg voor lokaal verkeer. De woningen liggen buiten de geluidzone van 'Industriegebied Noord'. Er treedt voor alle drie de woningen dus cumulatie op van geluid. Het betreffen echter vrij rustige lokale wegen en geluid van industrie dat door de woning zelf wordt afgeschermd. In alle situaties is de spoorweg de dominantie geluidbron¹². Dat betekent niet dat de

¹² Als de geluidsbelasting vanwege de spoorweg door het scherm is teruggebracht tot 63 dB, de lokale weg een belasting van 49 dB geeft en het industrieterrein op de

lokale weg geheel niet hoorbaar is. Als een tractor op de lokale weg voorbij komt, of een groep opgevoerde brommers, zal dat zeker goed hoorbaar zijn. De spoorweg is daarvan echter goed te onderscheiden en bij een treinpassage goed hoorbaar buiten de woning.

Er zijn ook maar weinig maatregelen die in deze situatie effect hebben op de afzonderlijke geluidbijdrage van zowel spoor, weg als industrie. Een stiller wegdek wordt immers per weg aangebracht, het terugbrengen van industrielawaai is vaak maatwerk per bedrijf en een scherm werkt het meest effectief zo dicht mogelijk op de bron. Daarmee resteert in feite alleen de mogelijkheid de gevelisolatie te benutten als maatregel tegen het cumulatieve niveau, maar dan met effect binnen de woning.

De bewoners kunnen een indruk krijgen van de cumulatieve geluidniveaus via de website van het RIVM. Ook de website van de provincie Drenthe bevat informatie over de leefomgeving waaronder geluid.

Stiller en meer goederenverkeer?

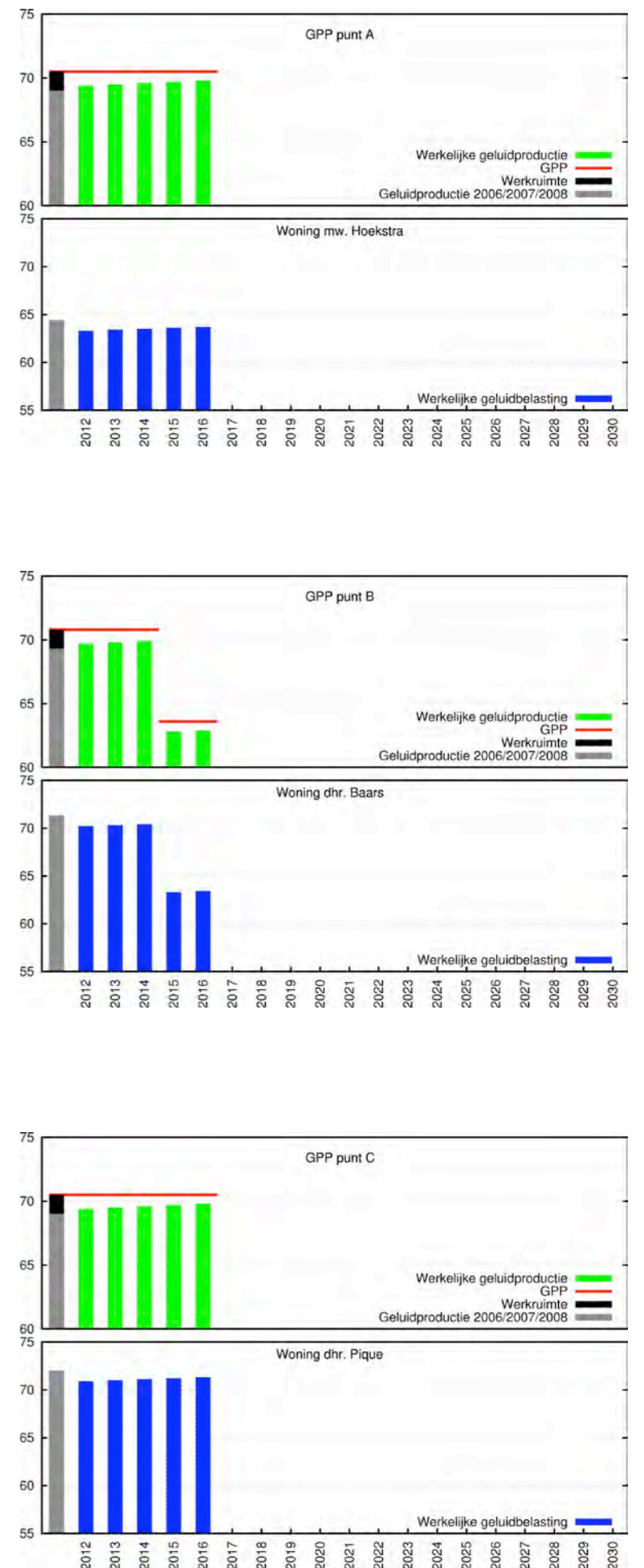
De goederenstroom naar het noorden loopt over dit traject. In Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) is en blijft dit de route voor goederen naar Noord Nederland. PHS gaat uit van een forse groei van het goederenverkeer van 66 naar 102 miljoen ton¹³.

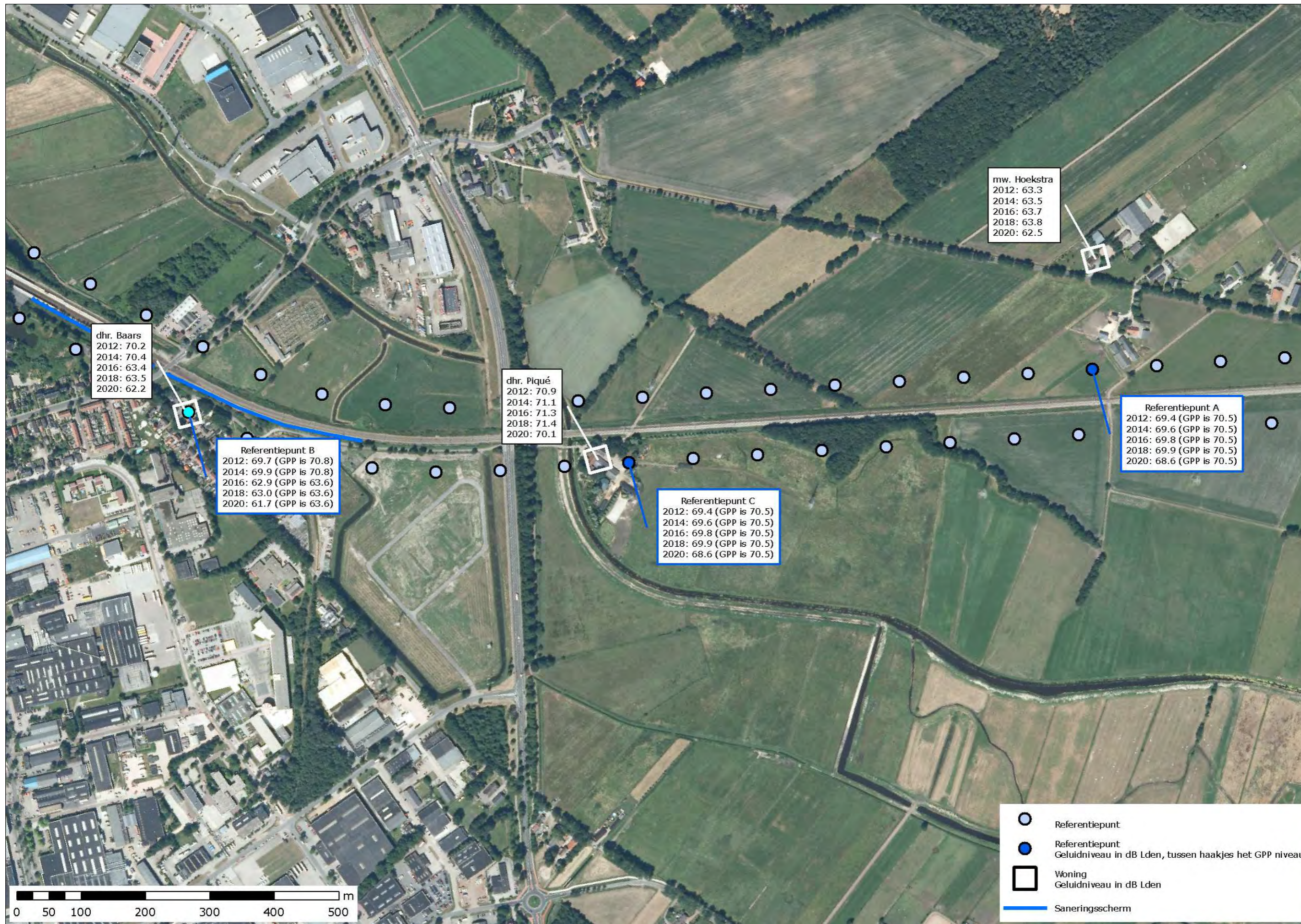
Tegelijk gaat PHS er van uit dat het aandeel van stille goederenwagens in de vloot stijgt tot 80% in 2020. In het vorige hoofdstuk is al beschreven dat de instroom van stille goederenwagens al op gang is door de strenge Europese eisen aan nieuwe wagens. Voor het realiseren van een aandeel van 80% stille wagens in 2020 is echter meer nodig. Een groot deel van de Europese vloot van goederenwagens is namelijk nog lawaaiig en zal nog lang mee gaan. Daarom is door sinds het Innovatieprogramma Geluid (2004) door Nederland intensief werk gemaakt van bronbeleid voor bestaande goederentreinen. In dit programma is lag de focus op de ontwikkeling van relatief goedkope technieken waarmee bestaande goederenwagens circa 6 tot 8 dB stiller gemaakt kunnen worden (zoals LL- en K-remblokken). Vervolgens is Nederland in Europa gaan aandringen op ombouw van de bestaande vloot lawaaiige goederenwagens. Dat traject loopt nog. De druk vanuit Brussel op de spoorsector neemt toe. In Nederland is sinds 2008 een financiële beloning van kracht voor spoorvervoerder die hun lawaaiige wagon ombouwen tot stillere typen.

In dit praktijkvoorbeeld is aangenomen dat vanaf 2015 de ombouw van bestaande lawaaiige goederenwagens naar stillere types Europees breed op gang komt.

achtergevel een belasting van 49 geeft, dan bedraagt de gesommeerde geluidsbelasting 63,3 dB oftewel afgerond nog steeds 63 dB.

¹³ De effecten van PHS bij een systeem met geluidproductieplafonds zijn beschreven in onderzoek [17] van de lijst in bijlage 2.





8. Spoor Hoogeveen: 2017-2020

Groei van verkeer, naleving van geluidproductieplafonds en effecten van Programma Hoogfrequent Spoorvervoer

2017-2019: bereiken grens van 0,5 dB

In dit praktijkvoorbeeld wordt door de groei in 2019 de geluidruimte 0,5 dB of minder. De wet verplicht de beheerder hier expliciet aandacht aan te besteden (artikel 11.22 vierde lid onder b en het gestelde in de toelichting over nadere regels in de Amvb). De beheerder moet met een prognose aangeven wanneer het plafond overschreden zal worden en met welke maatregelen hij dat gaat voorkomen.

Voor deze situatie is aangenomen dat de beheerder voorspelt in 2022 het plafond te overschrijden bij een gelijke groei van het treinverkeer. De beheerder gaat in overleg met vervoerders op deze lijn. De sector beseft direct dat geluid een "schaars" goed is. Groei op korte termijn is alleen mogelijk als de treinen stiller worden. Uit dit overleg volgt dat een grotere inzet van stil reizigersmaterieel mogelijk is. NS rijdt nu nog met de relatief lawaaiige koplopers (de 3 wagenstellen). De beheerder geeft in het verslag aan dat vanaf 2020 een groter deel van de reizigerstreinen zal bestaan uit stil materieel. Deze extra inzet van stil reizigers materieel geeft op het totale geluidniveau een reductie van 1,5 dB. De inzet van stil materieel is een maatregel om de geluidproductieplafonds na te leven.

De kosten van de inzet van stil reizigersmaterieel zijn lastig te voorspellen. Een mogelijkheid is het bestaande materieel met technische aanpassingen stiller te maken. Dit is bijvoorbeeld recent gebeurd met een aanpassing aan het remsysteem het Prio-materieel waarmee tijdelijk op de HSL wordt gereden. Deze treinen zijn zo'n 9 dB stiller geworden door een relatief goedkope aanpassing. Ook in het kader van het Innovatieprogramma Geluid zijn bestaande lawaaiige reizigerstreinen (ICR) van NS zo'n 6 dB stiller gemaakt met relatief goedkope aanpassingen (enkele duizenden euro's per draaistel). Maar voor de koplopers zijn ook veel duurdere aanpassingen in beeld geweest¹⁴. Als NS het lawaaiige materieel elders inzet, zijn er mogelijk logistieke kosten omdat werkplaatsen en andere voorzieningen langs de route vaak zijn ingericht op bepaalde materietypen.

Als inzet van stil materieel geen optie is, zal de beheerder een capaciteitsknelpunt melden. De geluidruimte is daarbij het knelpunt. Een alternatief om de capaciteit te vergroten kan dan aanleg van een raildempers zijn. Deze reduceert het geluid met 2 tot 3

¹⁴ Het ging daarbij om het vervangen van de blokkenrem door zogenaamde magneetremmen hetgeen mogelijk 50 duizend euro per treinstel kan kosten.

dB. Voor de aanleg is echter wel financiering nodig (de raildempers kost circa 350 euro per meter per spoor). De beheerder zal in het algemeen deze kosten dragen. Toepassing van deze maatregel zal dan alleen plaatsvinden waar die doelmatig is. Daar waar geen doelmatige maatregelen mogelijk zijn, zal door de beheerder tijdig een procedure voor plafondverhoging gestart moeten worden. Tenslotte kan ook besloten worden om de doelmatige maatregelen niet te treffen en derhalve de geluidruimte niet te vergroten. De groei van het vervoer kan dan niet gefaciliteerd worden en de druk op de spoorsector wordt groter om tot inzet van meer stil materieel te komen.

Vergelijking met de huidige wet:

Ten opzichte van wetsvoorstel Swung-1 biedt de huidige wet een onduidelijk kader voor situaties buiten de fysieke infrastructuraanpassingen. Een permanente naleving is niet geregeld. Onduidelijk is wie op welke moment verantwoordelijk is en welke norm geldt. Deze onduidelijkheid leidt vaak tot maatschappelijke weerstand en juridische procedures rond handhavingszaken zonder dat deze veel resultaat hebben.

Een recent voorbeeld is de casus over de geluidsnormen rond de Fyra treinen op het HSL-zuid tracé in de gemeente Lansingerland. Daarbij kwam de rechter in september 2010 tot de uitspraak dat het gebruik van de HSL-zuid niet onrechtmatig is ten opzichte van omwonenden. Dit is gevolgd door een uitspraak Raad van State op 1 juni 2011. Daarin wordt bevestigd dat er na ingebruikname geen normen zijn die gericht zijn op de gebruiker van de infrastructuur of die ProRail zou hebben overtreden door het huidige gebruik van de lijn toe te staan. Het afwijzen van de minister van de verzoeken tot handhaving waren terecht.

Kosten

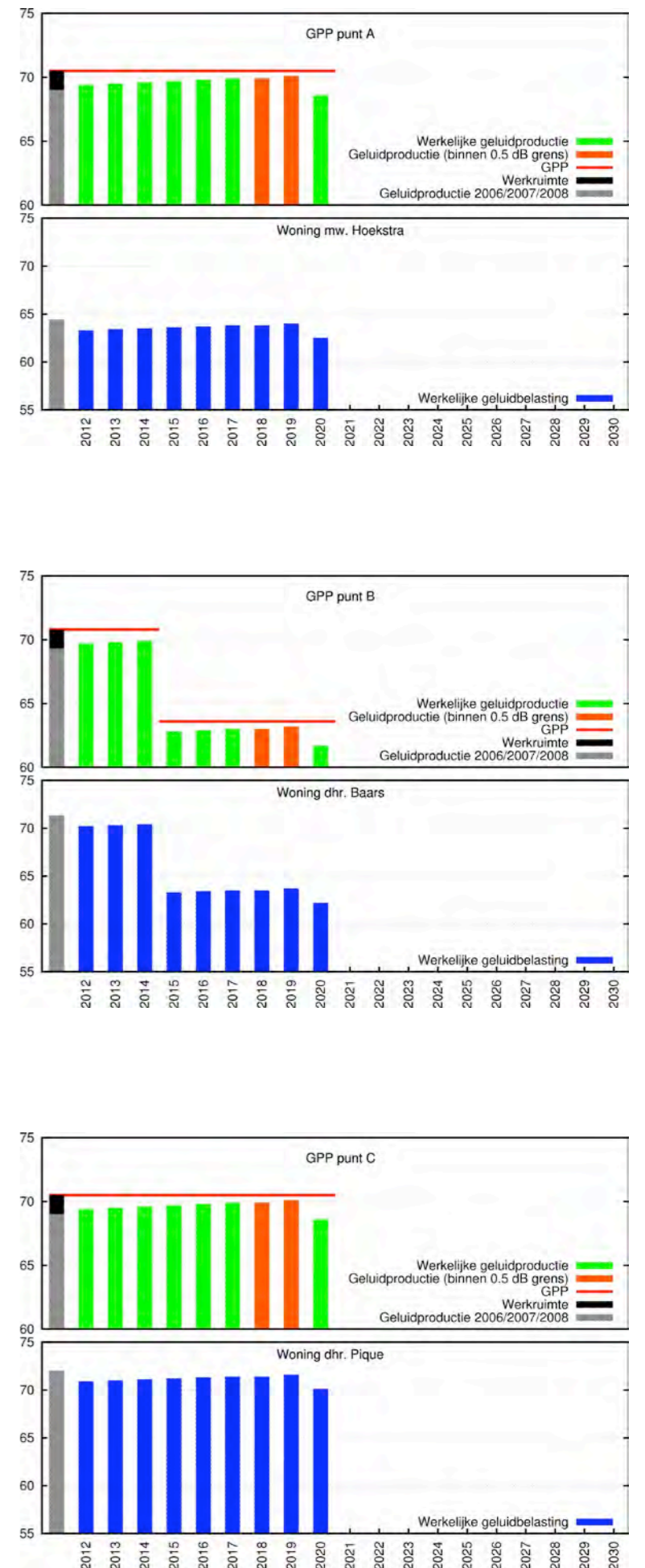
De kosten gemaakt voor de naleving van geluidproductieplafonds zijn afhankelijk van oplossingen die gekozen zijn. Zoals eerder in de tekst is aangegeven, zijn de kosten van de inzet van stil materieel lastig te voorspellen. Deze kosten worden door vervoerder zelf gedragen. Bij blijvende ombouw van materieel naar een stil remsysteem ontvangt de vervoerder echter weer een bonus per gereden kilometer. Deze bonus wordt toegekend op basis van de prestatieregeling Toename stille treinkilometers.

Als inzet van stil materieel geen optie is, is de raildempers een mogelijkheid om de capaciteit te vergroten. De kosten voor 550 m raildempers bij de woonwijk waar meneer Baars woont zijn circa 400.000 euro. Voor de woningen van mevrouw Hoekstra en meneer Piqué zijn raildempers ook maatregelen die het geluid terugbrengen. De kosten van raildempers bedragen voor deze woningen in landelijk gebied respectievelijk circa 550.000 euro en 100.000 euro. De beheerder bepaalt of deze maatregelen financieel doelmatig zijn. Dit gebeurt op basis van de regels uit artikel 11.29 en 11.30. Ook beoordeelt de beheerder of de kosten van de extra maatregelen opwegen tegen de baten van de daarmee verkregen extra geluidruimte. Naar verwachting zijn de maatregelen bij mevrouw Hoekstra en meneer Piqué niet doelmatig.

De kosten voor naleving van geluidproductieplafonds zijn sterk afhankelijk van de groei van het verkeer en het succes van het bronbeleid. In de onderzoeksrapporten [9] en [17] uit bijlage 2 zijn deze kosten voor het hele netwerk van spoorwegen geraamd voor verschillende toekomstscenario's.

De treinreiziger

De treinreiziger merkt vrij weinig van de naleving van geluidproductieplafonds en van de geluidsanering. Wat de treinreiziger wel merkt is dat de beheerder knelpunten veel sneller dan onder de huidige wet kan oplossen. Zo kunnen relatief kleine aanpassingen aan de infrastructuur snel worden doorgevoerd¹⁵. Bovendien zal het draagvlak voor het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer toenemen vanwege de bescherming die Swung-1 omwonenden biedt. Pas als het Programma slaagt en daarmee daadwerkelijk leidt tot de beoogde forse toename van het treinverkeer en eventueel een toename van het geluid, dan is een dreigende overschrijding van het geluidproductieplafond aan de orde. Dan zal de beheerder onderzoek doen naar wettelijk verplichte maatregelen om een overschrijding te voorkomen. Daarmee kunnen de vervoerders én de spoorwegbeheerder flexibel inspelen op de vervoersvraag over het spoor en daarmee het aanpassen van de dienstregeling.



9. Spoor Hoogeveen:

2021-2030

Succesvol bronbeleid of verhoging van geluidschermen?

Aanhoudende verkeersgroei

Er is aangenomen dat de groei van reizigers en goederenverkeer in deze periode doorzet maar met 4% aanzienlijk lager is dan eerder. In 2025 zal zich opnieuw een situatie voordoen met een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds. Maar het is ook mogelijk in het bronbeleid nog een stap te zetten. Hieronder worden twee mogelijke scenario's voor de periode na 2020 beschreven uitgaande van een groei van het verkeer. Het is niet te zeggen welk van deze het meest waarschijnlijk is. Uiteraard is ook een derde scenario denkbaar waarin het verkeer niet of nauwelijks groeit. Dan stabiliseert de geluidhindersituatie of verbetert deze door voortzetting van het bronbeleid. In dat laatste geval ligt een verlaging van de plafonds in het verschiep (artikel 11.11 vierde lid).

Scenario 1: Succesvol bronbeleid

Het uitgangspunt in dit scenario is dat in 2030 alle treinen op dit traject van een type zijn dat 7 dB stiller is dan de geluidemissie van het huidige lawaaiige materieel. Door deze daling treedt (opnieuw) een ontkoppeling op: het verkeer groeit, maar de geluidsbelastingen nemen af. Er treedt geen dreigende overschrijding van plafonds op¹⁶. Er ontstaat mogelijk ruimte voor verlaging van geluidproductieplafonds (artikel 11.11 vierde lid). De geluidsbelastingen van de woningen van mevrouw Hoekstra, meneer Baars en meneer Piqué zijn lager dan in 2012.

Scenario 2: Tegenvallend bronbeleid Raildempers en schermen.

In scenario 1 wordt uitgegaan van voortzetting van succes in het bronbeleid. Als dit succes uitblijft, en het verkeer toch fors groeit, zijn in Hoogeveen nog oplossingen als raildempers en schermen mogelijk. In situaties waar schermen en raildempers al geplaatst zijn is een oplossing minder eenvoudig. Het systeem loopt echter niet vast.

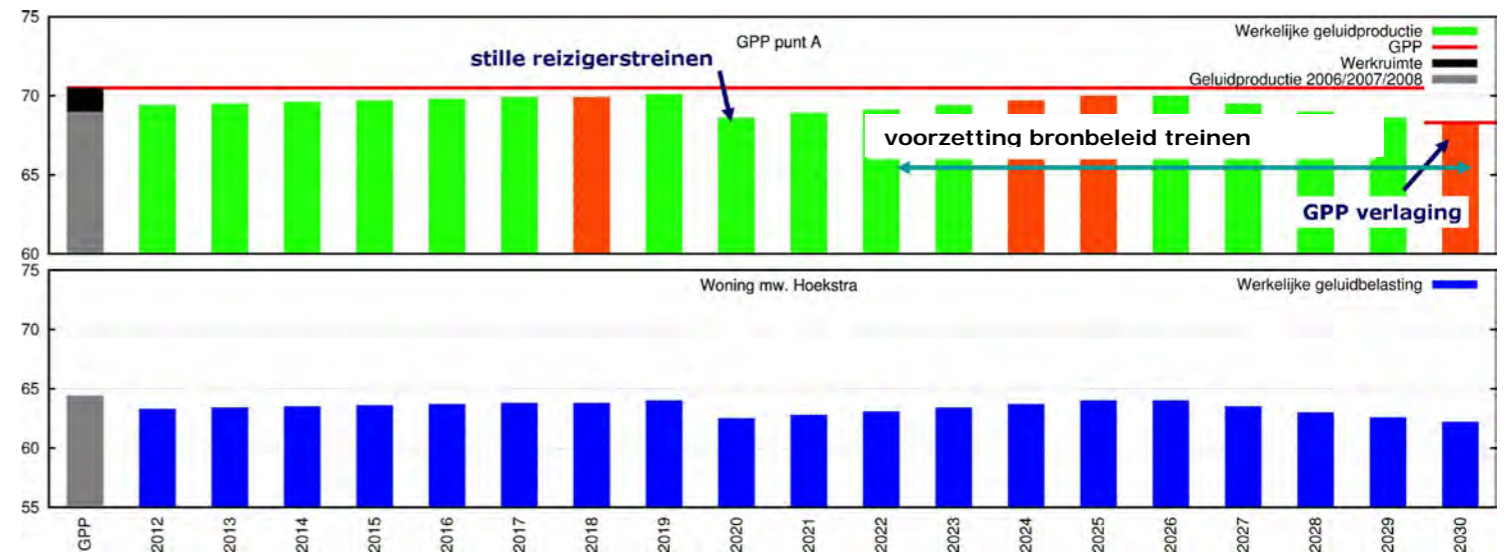
We nemen aan dat in 2024 de ruimte onder het plafond kleiner is dan 0,5 dB. De beheerder zal vaststellen hoeveel extra geluidruimte nodig is bovenop de geldende plafonds. Dat doet de beheerder op basis van een maatwerkprognose voor bijvoorbeeld 2040. Op basis van deze prognose berekent de beheerder de geluidsbelastingen bij woningen rondom de spoorweg. Vervolgens bepaalt de beheerder welke maatregelen financieel doelmatig zijn. Dit gebeurt op basis van de regels uit artikel 11.29 en 11.30. Om het geluid op de woningen aan de zuidzijde van de

¹⁶ Het stiller worden van een materieelsoort met 5 dB biedt ruimte voor circa 3 keer zoveel treinen van dat type binnen dezelfde geluidgrens. Bij 7 dB is dat zelf 5 maal.

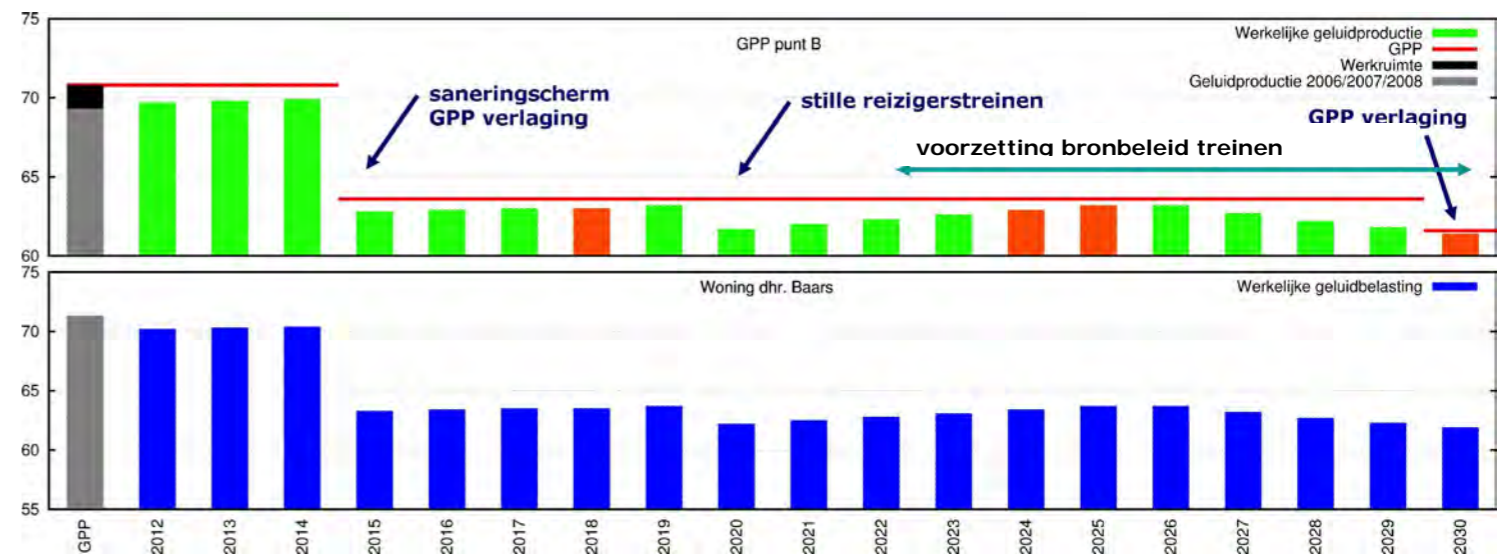
spoorweg waar meneer Baars woont terug te brengen, zal in dit praktijkvoorbeeld naar verwachting raildempers in combinatie met een verhoging van de bestaande geluidschermen doelmatig zijn. In het buitengebied bij mevrouw Hoekstra en meneer Piqué liggen weinig woningen. Daar zal naar verwachting geen bron- of overdrachtsmaatregel doelmatig zijn. Dit betekent dat daar een procedure tot verhoging van geluidproductieplafonds voor de hand ligt. De woning van meneer Piqué speelt daarin een bijzondere rol. De geluidsbelasting ervan is namelijk al hoger dan de maximale waarde van 70 dB. Deze belasting zal door de plafondverhoging verder kunnen toenemen en vereist een overschrijdingsbesluit (artikel 11.49). Bij de voorbereiding daarvan moeten ook niet doelmatige maatregelen worden overwogen. Mogelijk leidt dit tot een kort scherm bij de betreffende woningen of de aankoop van de woning.

Geen ontheffing artikel 11.23 mogelijk

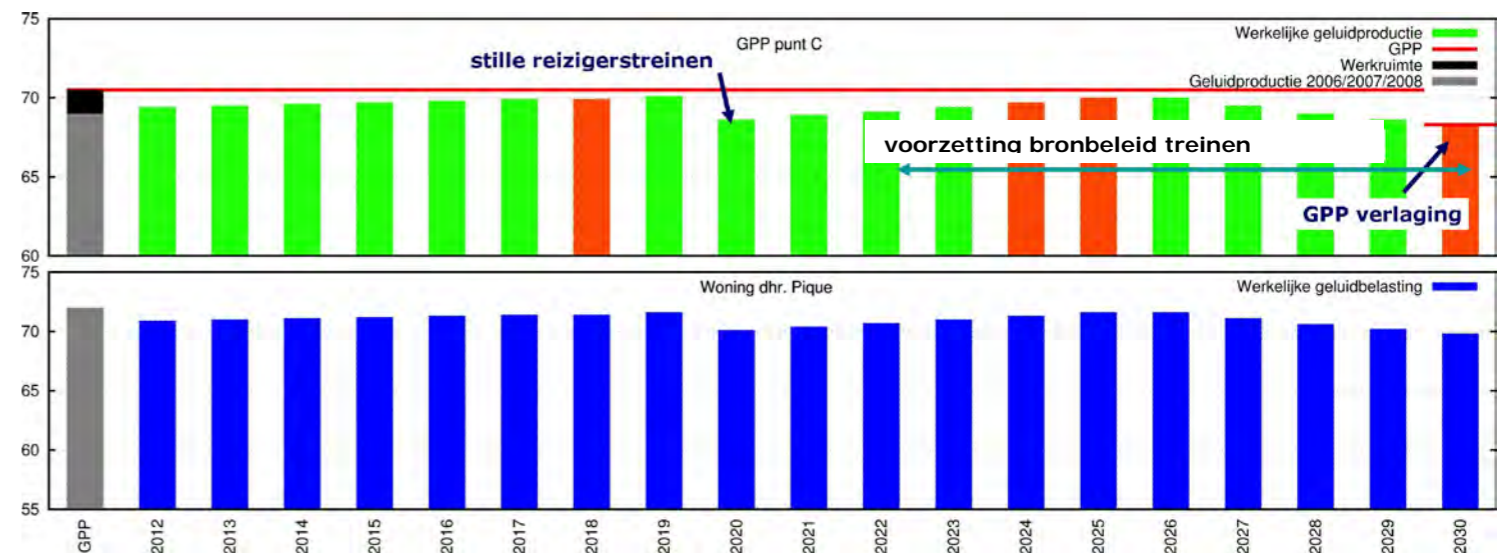
Artikel 11.23 uit het wetsvoorstel voorziet in een mogelijkheid om capaciteit toe te wijzen aan vervoerder die leidt tot een overschrijding van plafonds. Het betreft een bijzondere vrijstelling voor naleving van plafonds die alleen geldt onder bepaalde voorwaarden. Zo moet er sprake zijn van een spoorlijn met beperkt verkeer, waaronder goederenverkeer. Daarbij geldt de eis dat het geluidproductieplafond niet hoger is dan 60 dB. Voor deze spoorlijn zijn de geluidproductieplafonds hoger dan 60 dB en kan dus geen gebruik gemaakt worden van deze bijzondere vrijstelling. Dit zal overigens ook gelden voor vrijwel alle (PHS-)hoofdroutes op het spoorwegnet.

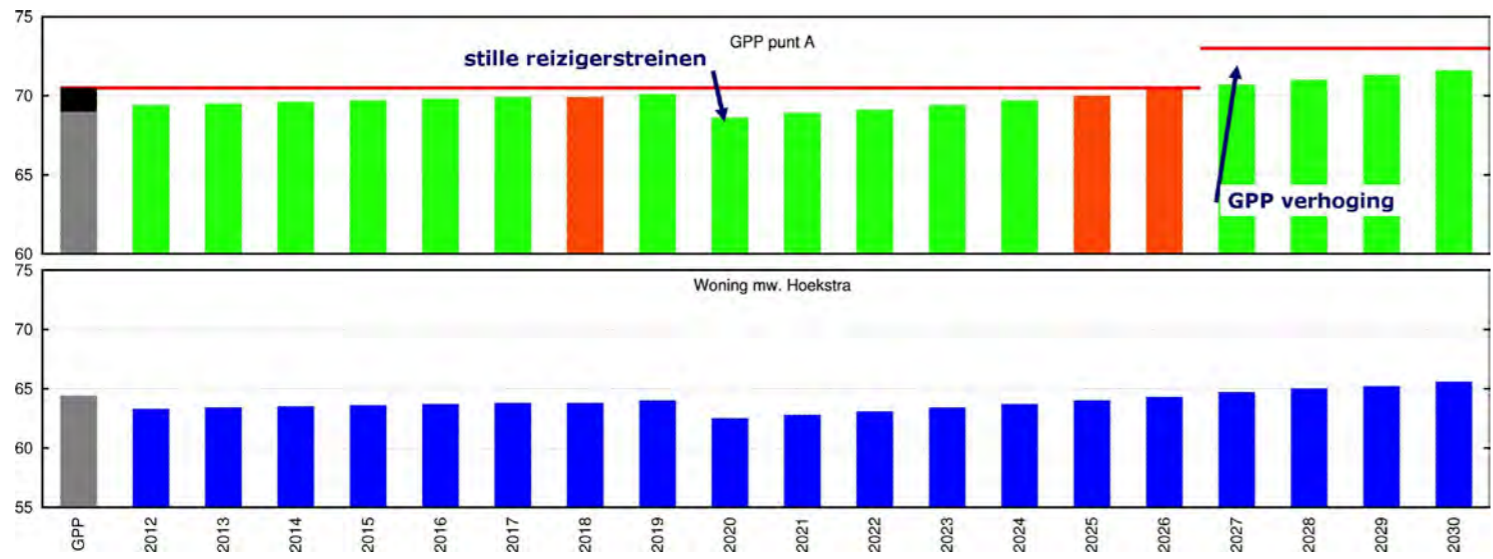


SCENARIO 1: voortzetting bronbeleid treinen

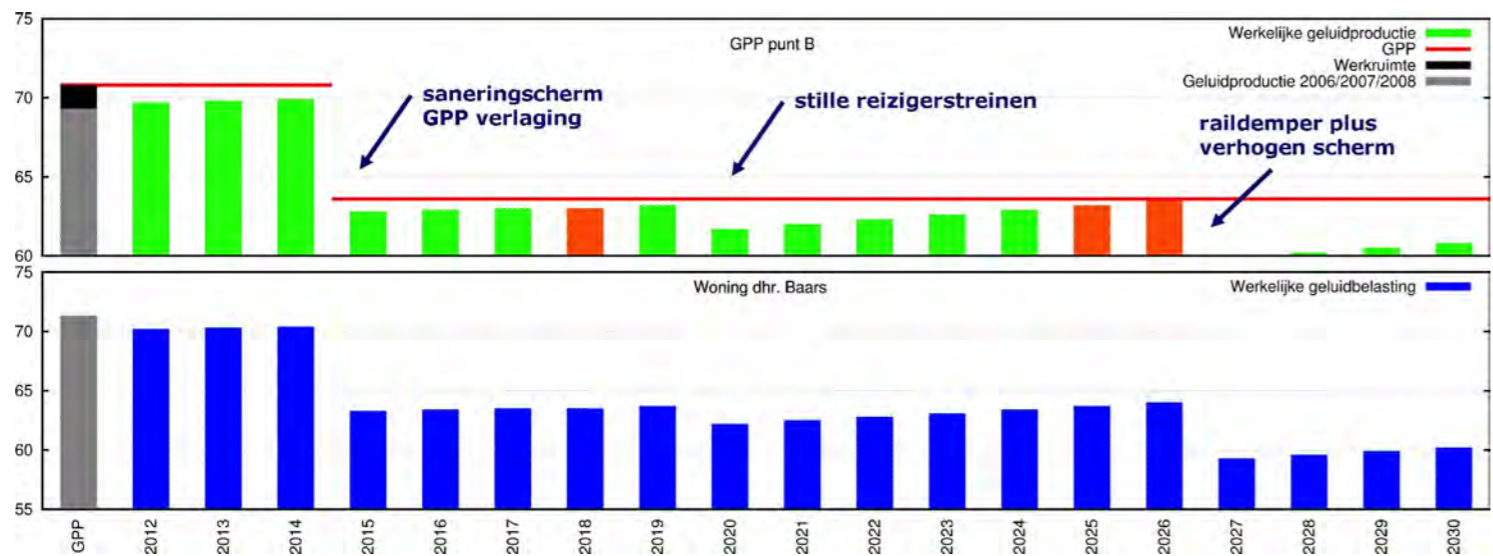


SCENARIO 1: voortzetting bronbeleid treinen

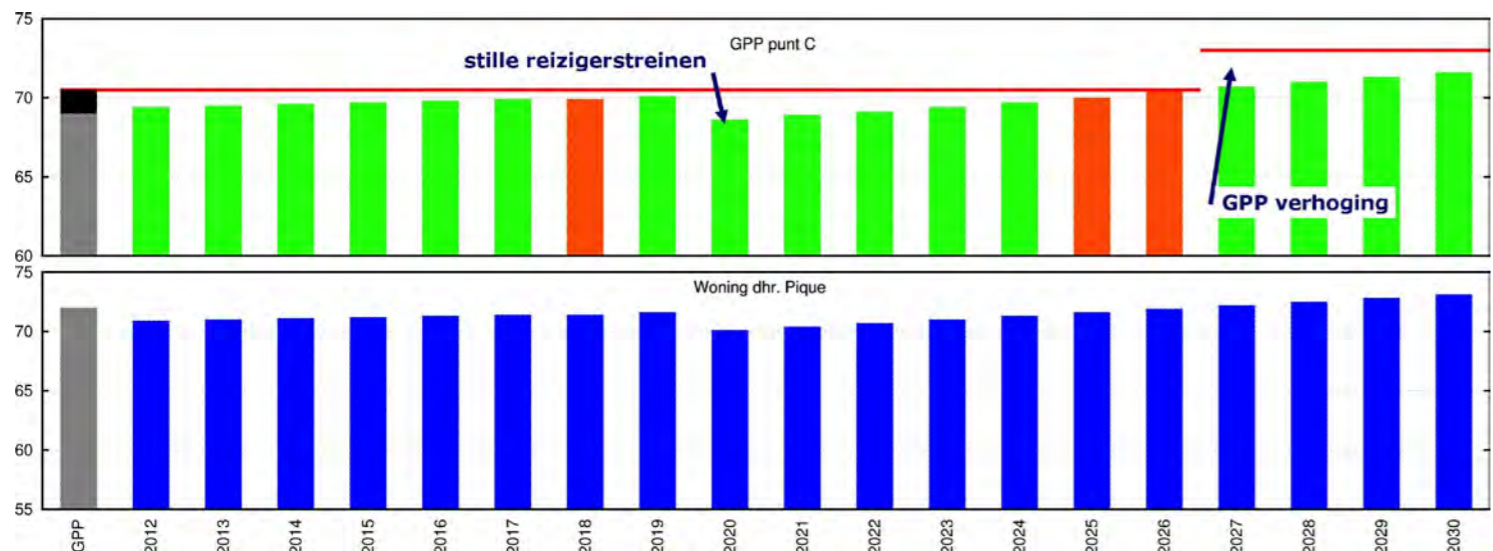




SCENARIO 2: Tegenvallend bronbeleid



SCENARIO 2: Tegenvallend bronbeleid



10. Cumulatie van geluid

Cumulatie van geluid speelt een rol op locaties waar verschillende geluidbronnen aanwezig zijn. Zo wordt door Rijkswaterstaat en ProRail bij het opzetten van de saneringsprogramma's gezamenlijk gekeken naar locaties waar geluidgevoelige objecten zowel vanwege de rijkswegen als vanwege de spoorwegen saneringsobject zijn. In deze situaties worden de maatregelen op elkaar afgestemd. Om een indruk te geven wat het kan betekenen als dergelijke geluidbronnen samen een woning of een gebied belasten zijn in dit voorbeeld drie locaties uitgewerkt waar cumulatie van geluid een rol speelt. Eén locatie met kruisende infrastructuur in Vught, één locatie met gebundelde infrastructuur nabij Muiderberg en één locatie op een knooppunt van twee autosnelwegen in Diemen.

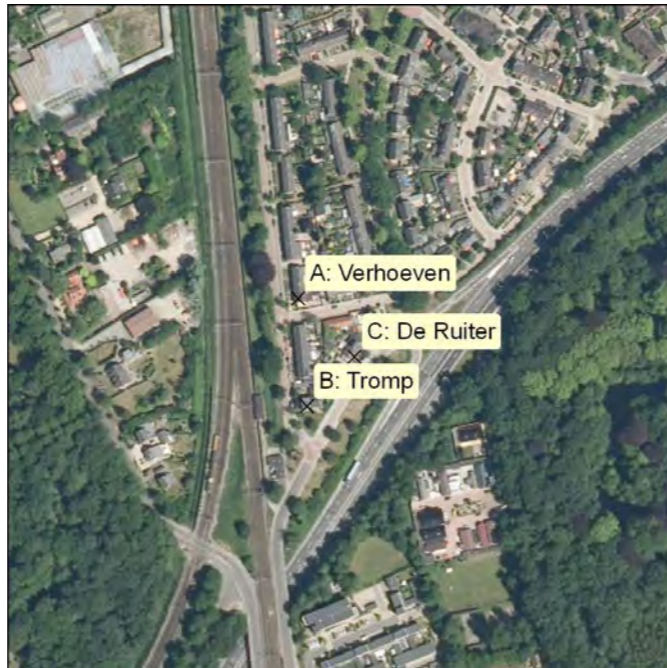
Cumulatie bij kruisende infrastructuur

In Vught kruisen de autosnelweg A65 én het spoor vanuit Den Bosch naar Boxtel en Tilburg. Ten noord-oosten van deze kruising ligt de 'Taalstraat' buurt. De focus ligt in dit voorbeeld op drie woningen:

- A. Pieter Bruegellaan: meneer Verhoeven**
De westgevel van de woning van meneer Verhoeven is gericht naar het spoor en ligt daar circa 35 m vandaan. Langs het spoor staat al een geluidscherm. Tussen de woning en de autosnelweg liggen andere bouwblokken in de wijk. De achtergevel van de woning ligt op circa 100 meter afstand van de autosnelweg.
- B. Hoek Pieter Bruegellaan/Rembrandtlaan: meneer Tromp**
De woning van meneer Tromp ligt op de hoek van de straat. De westelijke zijgevel van de woning is gericht naar de spoorweg. De voorgevel van de woning is gericht naar de autosnelweg. De spoorweg ligt op circa 30 meter afstand van de woning. De autosnelweg ligt ten zuidoosten van de woning op circa 55 meter afstand.
- C. Rembrandtlaan: mevrouw De Ruiter**
De zuidoostgevel van de woning van mevrouw De Ruiter heeft direct zicht op de autosnelweg en ligt daar circa 40 meter vandaan. Tussen de woning en de spoorweg liggen andere bouwblokken in de wijk. De achtergevel van de woning is schuin gericht naar de spoorweg en ligt daar circa 65 meter vandaan.

Deze woningen zijn aangegeven op de kaart op de pagina hiernaast. Daarbij is tevens het geluidniveau aangegeven.

In de woonwijk speelt het geluid van zowel de spoorweg als de snelweg een belangrijke rol. De woonwijk ligt met de punt precies naar de kruising van beide. In onderstaande voorbeelden is de geluidsbelastingen gegeven van de spoorweg en de autosnelweg afzonderlijk als ook het totaal. Daarbij is een situatie van sanering of een dreigende plafondoverschrijding aan de orde. In zo'n situatie worden maatregelen overwogen. Welk effect hebben die maatregelen in een dergelijke situatie op het totale geluidniveau? In de voorbeelden is het effect beoordeeld van raildempers (-2 dB) en 2Laags ZOAB (-2,5 dB) op het gecumuleerde geluidniveau.



Bij meneer Verhoeven is de geluidsbelasting op de westgevel door de spoorweg 68,3 dB. De geluidsbelasting van de autosnelweg is 52,4 dB. Totaal is het geluid door spoorweg en autosnelweg 68,4 dB. Bij meneer Verhoeven is, zoals te verwachten, de spoorweg de bepalende bron. Als voor het spoor maatregelen worden overwogen, dan brengt een raildemper het totale geluid van 68,4 dB terug naar 66,5 dB. De combinatie van raildempers en 2Laags ZOAB brengt het geluid verder terug naar 66,4 dB. Omdat het geluid door de spoorweg bepalend is, verlaagt een aanvullende maatregel aan de weg het totale geluidniveau slechts met 0,1 dB.

Bij meneer Tromp is de geluidsbelasting op de zuidgevel door de spoorweg 66,2 dB. De geluidsbelasting van de autosnelweg is 65,1 dB. Totaal is het geluid door spoorweg en autosnelweg 68,7 dB. Bij meneer Tromp wordt het geluid bepaald door zowel de spoorweg als de autosnelweg. Als voor spoorverkeer maatregelen worden overwogen, dan brengt een raildemper het totale geluid van 68,7 dB terug met 1,0 dB naar 67,7 dB. Als voor wegverkeer maatregelen worden overwogen, dan brengt 2Laags ZOAB het totale geluid van 68,7 dB terug met 0,9 dB naar 67,8 dB. De combinatie van raildempers en 2Laags ZOAB brengt het geluid verder terug met 2,2 dB naar 66,5 dB. Omdat het geluid door de spoorweg het meest bepalend is, werken maatregelen aan die bron het best op de reductie van de totale geluidsbelasting. Maar doordat de geluidsbelastingen

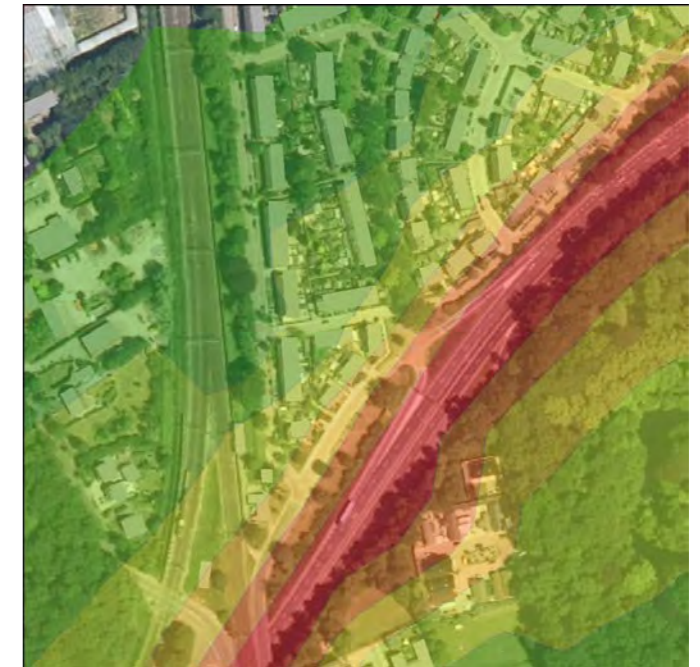
van de spoorweg en de rijksweg niet veel van elkaar verschillen, zijn de effecten van maatregelen aan slechts 1 bron slecht beperkt effectief op de totale geluidsbelasting.

Bij mevrouw De Ruiter is de geluidsbelasting op de zuid-oostgevel door de spoorweg 59,0 dB. De geluidsbelasting van de autosnelweg is 65,2 dB. Totaal is het geluid door spoorweg en autosnelweg 66,1 dB. Bij mevrouw de Ruiter is de autosnelweg de bepalende bron. Als voor wegverkeer maatregelen worden overwogen, dan brengt 2Laags ZOAB het totale geluid van 66,1 dB terug met 1,9 dB naar 64,2 dB. De combinatie van raildempers en 2Laags ZOAB brengt het geluid terug met 2,4 dB naar 63,7 dB. Omdat het geluid door de autosnelweg bepalend is, verlaagt een aanvullende maatregel aan het spoor het totale geluidniveau slechts 0,5 dB.

Dit voorbeeld in Vught beschrijft een situatie waar meerdere geluidbronnen het leefklimaat in een woonwijk beïnvloeden. Daarbij vaak één van beide bronnen bepalend voor het geluidniveau. Welke bron dat is hangt sterk af van de locatie in de woonwijk. Het aanbrengen van maatregelen aan de geluidbron die niet bepalend is voor het geluidniveau zorgt slechts voor een zeer geringe reductie van het totale geluidniveau. Een uitzondering is vaak een kleine hoeveelheid woningen waar meerdere bronnen bepalend zijn voor het geluidniveau. Maar zelfs bij meneer Tromp is geen maatregel aan of langs de infrastructuur te bedenken die beide bronnen stiller maakt. Een stiller wegdek wordt immers per weg aangebracht, een raildemper per spoor en een scherm werkt het meest effectief zo dicht mogelijk op de bron. Daarmee resteert in feite alleen gevelisolatie als maatregel tegen het cumulatieve niveau. Zo'n maatregel heeft dan wel alleen effect op het geluid in de woning.

Het feit dat maatregelen aan de minst dominante bron zeer beperkt effect hebben wil niet zeggen dat die bron niet door bewoners wordt waargenomen. Het geluid van een passerende goederentrein door Vught zal ook door bewoners vlak bij de snelweg goed waargenomen kunnen worden. Daarmee draagt deze bij aan de beleving dat er meer dan één bron speelt in woonomgeving. Zoals uit berichten uit Vught blijkt wordt de cumulatie van de rijkbronnen (de A2 loopt langs Vught) als een probleem ervaren. Zoals beschreven leidt het cumuleren van geluidsbelastingen daarbij niet tot een oplossing.

Gelet op het voorgaande en ook op de uitvoeringspraktijk van de Wet geluidhinder blijkt het niet mogelijk via regels vast te leggen hoe met cumulatie moet worden omgegaan. De rijksoverheid zou daarom terughoudend moeten zijn met het opstellen van regels over cumulatie. Hoewel op gemeentelijk niveau in beleid rekening wordt gehouden met cumulatie, is dit lastig in algemene regels te vatten. Uiteraard dient de wet wel de ruimte te bieden om bij cumulatie tot goede afwegingen te kunnen komen.



Figuur: Geluidcontouren A65 Vught.



Figuur: Geluidcontouren spoorlijn Vught.

Cumulatie bij gebundelde infrastructuur

Muiderberg bestaat uit een dorpskern met een lommerrijke Brink, een strand bij het IJmeer en een open landschap richting de Noordpolder. Langs Muiderberg loopt de autosnelweg vanaf de A1 richting Almere én de spoorweg van Almere naar Weesp, gebundeld naast elkaar. Voor zowel de autosnelweg als de spoorweg is een aanpassing voorzien.

Door de aanpassing aan de spoorweg in Almere komt een toename van het vervoer langs Muiderberg. Door de wegwitbreiding van de A1 én de A6 is ook een toename van het verkeer voorzien.

De thans geldende Wet geluidhinder vraagt om inzicht in de cumulatie van geluid. Via art. 110 f wordt gevraagd dat bij grenswaarde overschrijdingen tevens onderzoek wordt gedaan naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Daarbij dient aangegeven te worden op welke wijze met de samenloop is rekening gehouden, bij de te treffen maatregelen. Daarmee heeft het bevoegd gezag inzicht in cumulatie en is zij in de gelegenheid de aanvaardbaarheid van vast te stellen hogere waarden en de daarmee samenhangende maatregelen te beoordelen. Uit de MER studie voor de wegwitbreiding Schiphol – Amsterdam – Almere (SAA) was gebleken dat in Muiderberg sprake was van een gecumuleerd geluid door autosnelweg en spoor.

Ter voorbereiding op de studie voor het Tracébesluit wegwitbreiding SAA zijn door de toenmalig Minister van Verkeer en Waterstaat afspraken gemaakt met onder andere de gemeente Muiden over de te treffen geluidsmaatregelen. Muiderberg is onderdeel van de gemeente Muiden. Door de bijzondere situatie, waarbij de infrastructuur van de autosnelweg en de spoorweg is gebundeld, is overeengekomen dat het scherm dat nodig is voor het wegverkeerslawaai wordt geplaatst aan de westzijde van het spoor. Daardoor biedt het scherm zowel bescherming voor het spoorweggeluid als ook het autosnelweggeluid. De afspraken uit deze overeenkomst zijn nader uitgewerkt in het onderzoek en maken onderdeel uit van de het Tracébesluit SAA¹⁷ en het (Ontwerp) Tracébesluit OV-SAAL¹⁸.

Dit voorbeeld laat zien dat met het huidige wettelijke instrument voor cumulatie van geluid:

- De verplichting aanwezig is het bevoegd gezag in de gelegenheid te stellen de samenhang van geluid door verschillende bronnen te beoordelen;
- Op basis van bestuurlijk overleg tussen de initiatiefnemer en de regio, bij planvorming rond infrastructuur oplossingen worden gezocht om ongewenste cumulatie van geluid te beperken;
- Dat daardoor bij besluitvorming rond aanpassing van infrastructuur andere keuzen voor maatregelen worden gemaakt die niet alleen kijken naar het geluid van de te wijzigen bron

maar juist rekening houdt met cumulatie van geluid door meerdere bronnen samen.

Onder Swung 1 zijn deze mogelijkheden en verplichtingen ook wettelijk geregeld. Daarom is het voorbeeld Muiderberg onder de Wet geluidhinder hier ook als voorbeeld opgenomen van een mogelijk omgaan met cumulatie onder Swung-1. In de wettelijke regels voor Swung-1 wordt het kader om maatregelen te treffen verruimd voor locaties langs gebundelde infrastructuur (art 11.30 vijfde lid) en legt tevens de verplichting op om onderzoek te doen naar de samenloop van bronnen (art 11.33 vijfde lid). Dit wetsartikel maakt het daarmee ook mogelijk om bij bovengenoemde wegaanpassing vooral te kijken naar de effectiviteit van geluidmaatregelen op het totale geluid van de weg en het spoor samen. Het is zeer waarschijnlijk dat onder Swung-1 ook een gecombineerde oplossing gekozen zal worden in deze situatie.



Figuur: Geluidcontouren A6 en A1 cumulatief.



Figuur geluidcontouren spoor.

Cumulatie bij knooppunten van autosnelwegen

Dit voorbeeld beschrijft cumulatie bij een knooppunt van autosnelwegen. Dit voorbeeld focust zich op het knooppunt Watergraafsmeer. Daar komt de A1 samen met de A10. Ten noord oosten van het knooppunt ligt de woonwijk Diemen Noord.

De effecten van Swung-1 worden toegelicht op basis van de woning aan de Hofstedenweg van mevrouw Krüg. Mevrouw Krüg heeft op de voorgevel van haar woning geluid van zowel de A1 als de A10. Het geluid van de A1 is 48 dB en het geluid van de A10 is 49 dB. Het geluid van de A1 en de A10 samen bedraagt 51,5 dB.

In de huidige Wet geluidhinder wordt het geluid per weg afzonderlijk getoetst (art. 1 en bijvoorbeeld art. 82 eerste lid). Dat betekent dat bij toetsing van het geluid door de autosnelweg eerst het geluid van de A1 wordt getoetst. En afzonderlijk het geluid van de A10. Beide geluidniveaus zijn onder de grenswaarde van 50 dB¹⁹. Bij een eventuele wegwijziging is een groei van het geluid tot 50 dB mogelijk, zonder dat sprake is van een grenswaarde overschrijding. Onder de huidige wet is daardoor bij de A1 een groei van 2 dB mogelijk en bij de A10 van 1 dB. Het totale geluidniveaus als gevolg van verkeer op rijkswegen is dan 53 dB, maar bij de toetsing aan de wettelijke norm voldoet elke snelweg afzonderlijk aan de norm van 50 dB. Dit is voor bewoners een onbegrijpelijke situatie. Zij beleven het geluid van de A10, de A1 en verbindingbogen daartussen namelijk als één bron: de autosnelweg. Bovendien is er één verantwoordelijke aan te wijzen: de wegbeheerder.

Onder Swung-1 wordt niet langer onderscheid gemaakt in delen van autosnelwegen vanwege min of meer toevallige naamsverschillen. De totale autosnelweg wordt beschouwd voor zover die bijdraagt aan de geluidsbelasting. Rijkswaterstaat is daarmee als beheerder verantwoordelijk voor het geluid vanwege de autosnelweg en niet alleen voor bepaalde delen. Daardoor wordt bij mevrouw Krüg niet meer de geluidsbelasting van de A1 en de A10 afzonderlijk getoetst, maar het geluidniveau van de A1 en de A10 samen. Swung-1 maakt het daardoor niet meer mogelijk om het geluid van delen van rijkswegen afzonderlijk te laten groeien tot de grenswaarde van 50 dB.

Door deze andere benadering neemt Swung-1 veel onvrede weg die vaak ontstaat bij planprocedures rond autosnelwegen en spoorwegen. Het bepalen van geluidniveaus op woningen na het opdelen van de autosnelweg in afzonderlijke wegen is dan niet meer aan de orde. Ook zijn dan (in sommige gevallen arbitraire) keuzes van het opdelen geen onderwerp

¹⁹ De Wet geluidhinder bevat weliswaar een norm van 48 dB maar op basis van artikel 110g wordt 2 dB afgetrokken van de berekende geluidsbelasting alvorens getoetst wordt aan de norm. De norm van 48 dB is dus feitelijk 50 dB. Onder Swung-1 vervalt de 2 dB aftrek en wordt de norm neutraal omgezet van 48 naar 50 dB. Daarom wordt in dit voorbeeld uitgegaan van een voorkeurswaarde van 50 dB.

van de discussie meer tussen de initiatiefnemer en de omgeving. De benadering in Swung-1 doet meer recht aan de werkelijke situatie. Dit bevordert het vertrouwen in de aanpak en daarmee de voortgang van een planprocedure.



Figuur: Knooppunt met de A1 en de A10.



Figuur: Cumulatieve geluidcontouren van de A1 en de A10 en de verbindingswegen op het knooppunt.

¹⁷ Zie hiervoor de Toelichting paragraaf 4.1.1 blz 50 van het Tracébesluit.

¹⁸ Zie hiervoor paragraaf 1.5 blz 49 van Ontwerp Tracébesluit.

11. Conclusies

Algemeen

De werking van het wetsvoorstel Swung-1 is in beeld gebracht voor twee praktijksituaties. Daarbij is uitgegaan van werkelijke locaties langs een snelweg en een spoorweg waarop forse groei van verkeer plaatsvindt. Vervolgens is voor fictieve toekomstige situaties de werking van regels van Swung-1 gesimuleerd. Voor vier belangrijke vraagpunten over Swung-1 staan de conclusies hieronder. Daarna is een beknopte toelichting opgenomen.

- **Ontwikkeling van de geluidbelastingen**

Voor zes woningen zijn de geluidbelastingen gevolgd van 2012 tot en met 2030. Hieruit blijkt dat op locaties waar woningen dicht bijeen liggen het geluidniveau, gemiddeld over de beschouwde periode van 18 jaar, niet hoger is dan het geluidniveau in 2012. Als op dergelijke locaties een deel van de woningen saneringsobject is, treedt zelfs een forse blijvende verbetering op. Bij succesvol bronbeleid zullen op de lange termijn alle geluidbelastingen lager zijn. Als het bronbeleid geen succes heeft zullen de geluidbelastingen alleen toenemen in de gebieden waar woningen op grote afstanden van elkaar liggen. Dat komt doordat maatregelen voor naleving van geluidproductieplafonds daar niet doelmatig zijn.

- **Kosten, werkbaarheid en beheersbaarheid**

De praktijkvoorbeelden laten een beheersbaar en werkbaar systeem zien. De kosten van deze locale situaties passen in het beeld van de kosten op landelijk niveau zoals dat is te vinden in de macro studies van bijvoorbeeld het Planbureau voor de Leefomgeving.

- **Nieuwbouw van woningen**

Op basis van een fictief plan voor woningbouw blijkt dat de bouwruimte voor gemeenten op korte termijn nagenoeg gelijk blijft. Dat komt doordat het van rechtswege ingevoerde geluidproductieplafond vrijwel gelijk is aan een prognose van de geluidniveaus over tien jaar (hetgeen bij de huidige wet de bouwruimte bepaalt).

- **Cumulatie**

Goed omgaan met cumulatie vergt maatwerk per situatie. De huidige Wet geluidhinder biedt daar ruimte voor. Die ruimte voor de afstemming bij verschillende bronnen is er ook binnen Swung-1. Daarnaast wordt in Swung-1 een bron, bijvoorbeeld bij knooppunten, niet langer in afzonderlijke delen beschouwd (voorbeeld A1 en A10), maar als één geheel. Daardoor wordt veel onvrede bij bewoners weggenomen die bij procedures ontstaat als weg- en spoorknooppunten niet als geheel in de beoordeling worden meegenomen.

Toelichting

De praktijkvoorbeelden laten het volgende beeld zien:

- Op de korte termijn zullen de beheerders in overleg met betrokkenen saneringsplannen opstellen voor woningen met een hoge geluidbelasting. De realisatie van de maatregelen uit deze plannen leidt tot een blijvende verbetering van de leefomgeving op locaties waar dergelijke woningen op korte afstanden van elkaar liggen.

- Bij een structurele groei van verkeer zal na enige tijd een dreigende overschrijding van geluidproductieplafonds optreden. De wegbeheerder zal dit vermoedelijk oplossen door aanleg van een stiller wegdek namelijk 2Laags ZOAB. De spoorbeheerder kan besluiten tot het monteren van raildempers, maar kan ook samen met vervoerders proberen met stillere treinen onder het plafond te blijven.
- Als op de lange termijn de groei aanhoudt, zijn er drie scenario's denkbaar:
 - Scenario 1: met succesvol Europees bronbeleid waarbij groei en geluid ontkoppeld zijn. Er is mogelijk zelfs ruimte van verlaging van geluidproductieplafonds,
 - Scenario 2: met innovatieve stillere infrastructuur, waarmee de beheerder de groei kan compenseren,
 - Scenario 3: zonder succes van het bronbeleid zullen bestaande geluidschermen verhoogd worden en zullen in het buitengebied op plekken waar weinig woningen liggen, de plafonds verhoogd worden.
- De weggebruiker en spoorgebruiker merken dat de beheerder knelpunten veel sneller oplost dan voorheen. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om het verlengen van in- en uitvoegstroken, aanleg van spitsstroken, het verruimen van openingstijden van spitsstroken, perronverleningen voor langere reizigerstreinen en inhaalsporen.

BIJLAGE 1: Werking doelmatigheidscriterium

De werking van het doelmatigheidscriterium

De werking van het doelmatigheidscriterium is eenvoudig en verloopt in 4 stappen:

1. Elke woning krijgt afhankelijk van de geluidbelasting een "budget" met geluidreductiepunten.
2. Vervolgens worden bekeken of groepen woningen van dezelfde geluidreducerende maatregel kunnen profiteren. Als dat het geval is, worden deze woningen samengevoegd in een zogenaamd cluster. Als dat niet het geval is, bestaat het cluster slechts uit één woning.
3. De afzonderlijke budgetten per woning worden voor clusters samengevoegd tot een totaal budget voor het cluster.
4. Vervolgens wordt gekeken welke maatregelen het cluster kan "betalen" vanuit dit budget.
5. Aldus wordt een zo pakket gekozen dat zo min mogelijk reductiepunten kost maar wel leidt tot het reduceren van de geluidbelastingen tot op of onder de streefwaarde. of het zo dicht mogelijk benaderen ervan.

De regels zullen tabellen bevatten met reductiepunten en maatregelpunten. Hieronder zijn voorbeelden gegeven van dergelijke tabellen. Onder Swung-1 worden soortgelijke tabellen ingevoerd.

Tabel met reductiepunten

Geluidsbelasting op een woning (dB)		Reductiepunten per woning
weg	spoorweg	
50	55	0
51	56	1000
52	57	1300
53	58	1600
54	59	1900
55	60	2100
56	61	2400
57	62	2700
58	63	3000
59	64	3300
60	65	3600
61	66	3900
62	67	4100
63	68	4400
64	69	4700
65	70	5000
66	71	7800
67	72	8100
68	73	8300
69	74	8600
70	75	8900
71	76	9200
72	77	9500
73	78	9800
74	79	10100
75	80	10300
76	81	10600
77	82	10900
78	83	11200
79	84	11500

Tabel met maatregelpunten

omschrijving maatregel	voorwaarden	scherm-hoogte	maatregel-punten
wegdek 2-laags Zeer Open Asphalt Beton	<ul style="list-style-type: none"> • voldoende verkeersintensiteit • geen wringend of remmend verkeer • snelheid meer dan 70 km per uur 	-	22 per 10 m ² t.o.v. ZOAB
geluidscherm	niet van toepassing	2 m	93
		3 m	133
		4 m	173
		5 m	212
		6 m	251
		7 m	289
		8 m	327
	elke m hoogte boven 8 m		44

Een geluidreducerende maatregel is niet doelmatig als het effect ervan nauwelijks merkbaar is. Zo kan een cluster bijvoorbeeld budget hebben voor slechts 10 meter raildempers, of een scherm van slechts 20 meter lang. Dergelijke maatregelen zijn niet zinvol. Dit wordt concreter gemaakt door de eis dat een geluidscherm minimaal 5 dB moet reduceren. Ook wordt gewerkt met zogenaamde "zichthoeken" van het cluster naar de bron. Dit komt er op neer dat een maatregel op of langs te bron zich minimaal moet uitstrekken over de lengte van het cluster plus aan weerszijde een lengte gelijk aan twee maal de afstand van het cluster. Voor 2Laags ZOAB geldt daarnaast de eis dat dit over een minimale lengte van 500 meter wordt aangelegd in verbande met eisen vanuit efficiënt beheer en onderhoud.

Voor het praktijkvoorbeeld bij de A1 is hierna voor de clusters saneringswoningen bij mevrouw de Vries en meneer van Tiggelen de werking van het doelmatigheidscriterium met getallen uitgewerkt. In de geografische

figuren zijn de woningen aangegeven die meetellen omdat die in aanmerking komen voor sanering (het zijn saneringsobjecten op grond van artikel 11.57 van de Invoeringswet).

Voorbeeld mevrouw de Vries

Als voorbeeld van een cluster waarvoor een geluidscherm doelmatig is, dient het cluster van mevrouw de Vries langs de A1. Niet alleen de woning van mevrouw de Vries heeft namelijk een geluidbelasting hoger dan de maximale waarde. Ook 24 woningen die in de buurt liggen hebben dat. Dat geeft een cluster van 25 woningen in totaal. Daarvan kunnen 10 een niveau van 69 dB ondervinden bij een volledig benut plafond. Voor de overige woningen is dat 67 dB. Totaal heeft het cluster dan $10 \times 8600 + 15 \times 8100 = 207500$ reductiepunten. Met de zichthoeken erbij is de lengte waarover een maatregel nodig is 1,5 kilometer. Een geluidscherm van 3 meter hoog kost over die afstand $1500 \times 133 = 199500$ maatregelpunten en is dus doelmatig voor dit cluster. Een 4 meter hoog scherm is dat niet want dit kost 259500 maatregelpunten. Combinatie van een 2Laags ZOAB en met een lager scherm leiden in deze situatie tot minder geluidreductie dan alleen het 3 meter hoge scherm. Daarmee is de uitkomst het 3 meter hoge scherm.

Aan de linkerzijde bleek het in dit geval effectiever het scherm langs de in- en uitvoeg stroken te zetten in plaats van langs de hoofdrijbaan. Dat is ook in de figuur aangegeven.

Voorbeeld meneer van Tiggelen



Bij meneer van Tiggelen staan geen andere woningen in de buurt. Zijn woning vormt dus het een cluster. De geluidbelasting van de woning bij volledig benut geluidproductieplafond is 70 dB. Het cluster bezit dus 8900 reductiepunten. Voor een maatregel is uitgaande van de zichthoeken een lengte nodig van 240 meter. Allereerst wordt 2Laags ZOAB getoetst. Uitgaande van een 20 meter brede weg, kost deze maatregel 44 maatregelpunten per meter. Voor de minimale aanleglengte van 500 meter is zijn dus 22000 punten nodig. Deze maatregel is dus niet doelmatig. Voor een scherm van 2 meter hoog over de zichthoek van 240 meter zijn 22320 punten nodig. Ook deze maatregel is dus niet doelmatig. Uit dit voorbeeld blijkt dat een cluster in deze situatie ten minste 3 of 4 woningen zal moeten bevatten om voldoende reductiepunten op te leveren voor een zinvol scherm of aanleg van 2Laags ZOAB.

Figuur: Het cluster met de saneringswoning (rode punt) van meneer van Tiggelen.



Figuur: Het cluster saneringswoningen (de ronde punten) met de woning van mevrouw de Vries.

BIJLAGE 2

Door de staatssecretaris verstrekte lijst met onderzoeken naar de werking, haalbaarheid en kosten van Swung-1

nr.	titel	Uitgever / uitvoerder	jaar
1	Experimenten met geluidproductieplafonds voor rijkswegen en hoofdspoorwegen	dBvision	2004
2	Geluidsproductieplafonds: beeld van een nieuw instrument	dBvision	2005
3	Vergelijking van geluidproductieplafonds met Wet geluidhinder; Kosten & Milieupbrengst	dBvision	2005
4	Pragmatisch omgaan met geluidsproductieplafonds; resultaten van praktijkexperimenten met invoering en handhaving van geluidsproductieplafonds	Rijkswaterstaat / DHV	2005
5	Geluidsproductieplafonds in de praktijk gebracht	Rijkswaterstaat DHV	2006
6	Uitvoeringstoets modernisering Wet geluidhinder (van ProRail)	ProRail	2006
7	Geluidproductieplafonds voor spoorwegen; Onderzoek naar werkbaarheid en functionaliteit	DHV	2006
8	Swung-fase 1: Kosten en administratieve lasten	Sight	2006
9	Geluidproductieplafonds; Nader onderzoek naar invloed op kosten geluidmaatregelen	dBvision	2007
10	Beleving en MKBA in het geluidsbeleid; Een verkenning naar beleving en kosten-batenanalyse bij de aanpak van geluidshinder	CE-consult	2008
11	Ontwikkeling doelmatigheidscriterium geluidproductieplafonds	dBvision	2008
12	Samenvoegen saneringsbudgetten van VROM en VenW voor geluidreductie spoorwegen; eindrapportage Y-onderzoek	dBvision	2008
13	Samenvoegen saneringsbudgetten VROM en V&W voor rijkswegen	DHV	2009
14	Second opinion plan van aanpak geluidhinder (van het Kennisinstituut voor Mobiliteit)	Kennisinstituut voor de Mobiliteit	2009
15	Milieueffecten wegverkeer; Haalbaarheid van de beleidsdoelstellingen voor een schoon, zuinig en stil wegverkeer (van de algemene Rekenkamer)	Algemene Rekenkamer	2009
16	Herziening regelgeving verkeersgeluid snelwegen - een ex-ante-evaluatie (van het Planbureau voor de leefomgeving)	Planbureau voor de Leefomgeving	2009
17	Geluidstudie varianten Programma Hoogfrequent Spoorvervoer	dBvision	2009
18	RWS Uitvoerbaarheidstoets SWUNG; Tweede fase	Rijkswaterstaat	2009
19	Procesbeschrijvingen Swung	DHV	2010
20	RWS Uitvoerbaarheidstoets invoeringswet SWUNG	Rijkswaterstaat	2010
21	Herziening regelgeving verkeersgeluid snelwegen - een ex-ante evaluatie; aanvulling ten behoeve van de kamerbehandeling (van het PBL)	Planbureau voor de Leefomgeving	2011