

**Westelijke Ontsluiting Amersfoort**

# **Gezondheidseffectscreening**

**GGD regio Utrecht**

Postbus 51  
3700 AB Zeist

T 030 608 608 6  
E [info@ggdru.nl](mailto:info@ggdru.nl)  
I [www.ggdru.nl](http://www.ggdru.nl)

*Uitgave*

© GGD regio Utrecht  
Versie 3, Augustus 2015



# Inhoudsopgave

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Waarom een gezondheidseffectscreening?</b>        | <b>2</b>  |
| <b>2. Gezondheidseffecten door geluid</b>               | <b>3</b>  |
| 2.1 Algemeen                                            | 3         |
| 2.2 Geluidhinder                                        | 4         |
| <b>3. Gezondheidseffecten door luchtverontreiniging</b> | <b>6</b>  |
| <b>4. Werkwijze</b>                                     | <b>8</b>  |
| 4.1 De gebruikte methode                                | 8         |
| 4.2 Uitgangspunten geluidberekeningen                   | 9         |
| 4.3 Uitgangspunten luchtberekeningen                    | 11        |
| <b>5. Resultaten geluid</b>                             | <b>13</b> |
| 5.1 Verandering geluidbelasting                         | 13        |
| 5.2 Gezondheidseffecten                                 | 16        |
| <b>6. Resultaten lucht</b>                              | <b>18</b> |
| 6.1 Verandering luchtkwaliteit                          | 18        |
| 6.2 Gezondheidseffecten                                 | 20        |
| <b>7. Conclusies en aanbevelingen</b>                   | <b>21</b> |
| 7.1 Conclusies                                          | 21        |
| 7.2 Aanbevelingen                                       | 22        |

## 1. Waarom een gezondheidseffectscreening?

*De Gemeente Amersfoort heeft het voornemen om aan de Westzijde van Amersfoort een nieuw tracé - de Westelijke Ontsluiting - te realiseren. Als gevolg van de Westelijke Ontsluiting zal de geluidbelasting en de luchtkwaliteit in de omgeving van het plan veranderen.*

Op sommige locaties zal de luchtkwaliteit en de geluidbelasting verbeteren, maar er zijn ook locaties waar de situatie zal verslechteren. De gezondheidseffectscreening voor de Westelijke Ontsluiting heeft als doel om voor omwonenden en andere betrokkenen inzichtelijk te maken wat de Westelijke Ontsluiting voor hen betekent. Om recht te doen aan deze verschillen, is niet zozeer naar de *totaal*effecten van het plan gekeken, maar is voor verschillende locaties, waaronder woningen, bekeken wat er verandert aan de blootstelling en wat dit gezondheidkundig zou kunnen betekenen.

Toetsing aan de normen wordt in aparte onderzoeksrapporten van de adviesbureaus Alcedo (voor geluid) en Haskoning DHV (voor lucht) beschreven.

## 2. Gezondheidseffecten door geluid

*Geluid bestaat uit trillingen in de lucht. Wanneer deze trilling in het oor komt, horen we geluid. Ongewenste geluiden kunnen een gevoel geven van ergernis of onbehagen. Er is dan sprake van geluidhinder. Ongeveer 40% van de Nederlanders ervaart in de woonomgeving (soms) hinder van geluid als gevolg van verkeer en/of industrie. Wegverkeer, burengeluid en vliegverkeer vormen landelijk de belangrijkste hinderbronnen.*

### 2.1 Algemeen

Het geluidniveau door wegverkeer wordt wettelijk uitgedrukt in de  $L_{den}$  waarde. De  $L_{den}$  waarde is het gewogen gemiddelde geluidniveau over de hele dag (24 uur). Hierbij wordt er rekening mee gehouden dat geluid 's avonds en 's nachts hinderlijker is dan overdag. Om iets over het geluid specifiek gedurende de nacht te zeggen, wordt de  $L_{night}$  waarde gebruikt, dit is het geluidsniveau tussen 23 uur 's avonds en 7 uur 's morgens. De  $L_{den}$  en  $L_{night}$  waarde worden beiden weergegeven in decibel (dB).

Blootstelling aan (te veel) geluid kan een breed scala aan gezondheidseffecten veroorzaken. Voor wegverkeer zijn de belangrijkste aangetoonde gezondheidseffecten hinder, slaapverstoring en hart- en vaatziekten (ischemische hartziekten en hoge bloeddruk). Hart- en vaatziekten kunnen optreden door stressreacties op het aanwezige geluid. Maar ook zonder dat bewuste stressklachten aanwezig zijn, kunnen klachten ontstaan.

Hinder en slaapverstoring kunnen al bij lage geluidsniveaus optreden, in grote groepen mensen (op populatieniveau) worden deze effecten bij een geluidsniveau boven ongeveer 40 dB gezien. Het RIVM schat dat circa 95% van de Nederlandse bevolking is blootgesteld aan niveaus die liggen boven deze "effectdrempel" voor geluidhinder door verkeersgeluid. Hart- en vaatziekten treden op populatieniveau op vanaf ongeveer 50 dB. Circa 57% van de Nederlandse bevolking heeft op de woonlocatie te maken met een dergelijke geluidbelasting, voor circa 1% van de bevolking is dit hoger dan 65 dB en voor circa 0,1% hoger dan 70 dB.

Naast bovengenoemde gezondheidseffecten worden ook andere effecten toegeschreven aan verkeerslawaaï, zoals een effect op leerprestaties bij schoolkinderen (in relatie tot vliegverkeer), effect op stresshormonen, veranderd slaappatroon en een toename van zelfgerapporteerde ontwaakmomenten.

Mensen reageren verschillend op geluid. Uit onderzoek is bekend dat geluid bij een deel van de mensen negatieve effecten heeft op de gezondheid en bij een ander deel niet, of minder. Of gezondheidseffecten optreden is afhankelijk van het geluidsniveau, maar ook van persoonlijke kenmerken zoals leeftijd, geslacht en individuele gevoeligheid voor geluid. Daarnaast zijn ook de leefstijl en leefomgeving van invloed. Het gezondheidseffect waarover (in relatie tot wegverkeer) het meest bekend is, is geluidhinder. Daarom ligt de nadruk in deze screening op dit gezondheidseffect.

## 2.2 Geluidhinder

'Gehinderd zijn' wordt omschreven als het zich onprettig voelen. Het is een verzamelterm voor allerlei negatieve reacties zoals ergernis, ontevredenheid, boosheid, teleurstelling, zich terugtrekken, hulpeloosheid, neerslachtigheid, ongerustheid, verwarring, uitgeput voelen en agitatie. Deze reacties kunnen het gevolg zijn van het geluid zelf, maar kunnen ook worden veroorzaakt doordat mensen worden gehinderd in hun activiteiten, zoals het voeren van een gesprek of lezen. Daarnaast kan hinder ook leiden tot slaapverstoring. Slaapverstoring kan echter ook optreden zonder dat er sprake is van hinder.

De mate van geluidhinder hangt niet alleen af van het geluidsniveau (de decibellen), maar ook van andere factoren, zoals het karakter van het geluid, de omstandigheden en de persoon die het geluid waarneemt. Deze laatste twee factoren worden ook wel niet-akoestische factoren genoemd.

Dat het karakter van het geluid van invloed is blijkt onder meer uit het feit dat vliegtuiglawaai gemiddeld meer hinder veroorzaakt dan wegverkeer. Verschillende geluidbronnen hebben verschillende toonhoogtes, maar ook hoe vaak het geluid te horen is verschilt per bron en heeft daarom invloed op de ervaren hinder.

Ook de omstandigheden zijn van grote invloed op de ervaren hinder. Zo ervaart een verkeersdeelnemer bij een gelijke geluidbelasting waarschijnlijk minder hinder dan een bewoner wonend aan de verkeersweg. Verder is uit onderzoek gebleken dat verandering van de geluidbelasting van invloed is op de hinder. In het bijzonder als mensen de verwachting hebben dat de geluidssituatie verder zal verslechteren, blijkt dit tot meer hinder te leiden. De sterke reactie op een toename van het geluidsniveau lijkt een tijdelijk karakter te hebben. Na verloop van tijd neemt de hinder af tot de niveaus die je op basis van bekende relaties zou verwachten. Overigens, ook als mensen een grote verbetering verwachten en de verandering is minder groot dan gehoopt, valt de hinderbeperking in eerste instantie tegen.

Op basis van groot aantal (inter)nationale vragenlijstonderzoeken onder volwassenen zijn voor woonsituaties relaties afgeleid tussen geluidbelasting door wegverkeer en de mate van ervaren hinder. In deze onderzoeken werd de hinder vastgesteld met behulp van enquêtes bij volwassenen (vanaf 20 jaar) en werd de geluidbelasting buiten aan de meest belaste gevel van de woning berekend. In onderstaande tabel is deze relatie weergegeven.

*Tabel 1: Relatie tussen de geluidbelasting van wegverkeer en de ervaren ernstige hinder onder volwassenen, voor woonsituaties.*

| Geluidbelasting $L_{den}$ (dB) | Percentage ernstig gehinderden (%) |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 40                             | 0,0                                |
| 45                             | 1,4                                |
| 50                             | 3,7                                |
| 55                             | 6,4                                |
| 60                             | 10,3                               |
| 65                             | 16,2                               |
| 70                             | 24,7                               |

De in tabel 1 genoemde relatie geldt voor een gemiddelde populatie en kan afhankelijk van de specifieke situatie afwijken.

### 3. Gezondheidseffecten door luchtverontreiniging

*Als gevolg van de uitstoot van bronnen zoals wegverkeer, schepen, bedrijven en ook huishoudens ontstaat luchtverontreiniging. Inademen van luchtverontreiniging veroorzaakt gezondheidseffecten, met name longziekten en hart- en vaatziekten. Vooral luchtverontreiniging die ontstaat bij de verbranding van fossiele brandstoffen is schadelijk, wegverkeer is daarom een belangrijke bron.*

De stoffen waarmee de lucht vervuild is, worden ingeademd en komen zo in de luchtwegen en longen terecht. Daarom kan luchtverontreiniging klachten veroorzaken zoals hoesten, piepen en kortademigheid. Stoffen in de buitenlucht kunnen na inademing ook leiden tot vaatvernauwing, bloedklontering en een verstoorde hartslag.

Niet iedereen is even gevoelig voor de effecten van luchtverontreiniging. Oudere mensen, kinderen en mensen met een hart- en vaatziekte of longaandoening zijn extra gevoelig voor vervuilende stoffen in de lucht en krijgen sneller gezondheidsklachten.

Gezondheidseffecten kunnen direct - binnen korte tijd - optreden als gevolg van tijdelijke hoge concentraties van een stof in de lucht. Ook kunnen gezondheidseffecten optreden na het jarenlang inademen van vervuilende stoffen. Deze gezondheidseffecten treden ook op bij relatief lage concentraties en de zijn vaak blijvend.

Er is geen veilige grens waaronder luchtverontreiniging geen schadelijke effecten veroorzaakt. Dit betekent dat ook als aan de Europese luchtkwaliteitsnormen wordt voldaan toch gezondheidseffecten kunnen optreden. Hoe hoger de concentratie, hoe groter de kans op een gezondheidseffect en hoe ernstiger het effect kan zijn.

De uitstoot van verkeer bestaat uit allerlei stoffen, zoals fijn stof (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en roet (elementair koolstof). Er bestaan veel onderzoeken naar de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid. Vaak is de relatie tussen één van de genoemde stoffen en een specifiek gezondheidseffect (zoals vroegtijdige sterfte, ziekenhuisspoedopnamen of astma) onderzocht. De relatie tussen luchtverontreiniging en vroegtijdige sterfte heeft de sterkste wetenschappelijke onderbouwing en kan daarom ook gebruikt worden in een gezondheidseffectscreening.



De levensverwachting wordt bepaald door een veelheid aan factoren, zoals geslacht, genetische achtergrond, en andere kenmerken die een gegeven zijn. Daarnaast speelt leefstijl een belangrijke rol. Ook de omgeving waar iemand woont is van invloed. Voor luchtverontreiniging geldt dat iedere microgram ( $\mu\text{g}$ ) stikstofdioxide een verkorting van de gemiddelde levensverwachting van gemiddeld 18 dagen betekent. Deze relatie is van toepassing op een gemiddelde Nederlander vanaf 30 jaar en bij levenslange blootstelling aan luchtverontreiniging. Afhankelijk van de gevoeligheid en leefstijl van een individu kan deze relatie sterk verschillen.

## 4. Werkwijze

*In deze screening is voor betrokkenen inzichtelijk gemaakt wat de Westelijke Ontsluiting voor hen betekent. Om de verandering van de luchtkwaliteit en geluidbelasting in beeld te brengen, zijn berekeningen uitgevoerd. Voor deze berekeningen zijn bepaalde uitgangspunten gehanteerd.*

### 4.1 De gebruikte methode

#### *Algemeen*

Er zijn bestaande methoden om een gezondheidseffectscreening uit te voeren. Eén daarvan is de GES Stad en Milieu<sup>1</sup>. Met deze methode kan de blootstelling aan verschillende factoren (waaronder lucht en geluid) in beeld worden gebracht. Een andere methode is de recentelijk ontwikkelde Rekenmethode gezondheidseffectschatting luchtkwaliteit en geluid<sup>2</sup>. Hiermee kunnen ook de gezondheidseffecten worden berekend. Beide methoden zijn er met name op gericht om in planvorming het gezondheidseffect op populatieniveau (de verbetering en verslechtering van alle betrokkenen bij elkaar opgeteld) van verschillende varianten te vergelijken. Op die manier kan worden bepaald welke variant vanuit gezondheidkundig perspectief de voorkeur heeft.

De gezondheidseffectscreening voor de Westelijke Ontsluiting heeft als doel om voor omwonenden en andere betrokkenen inzichtelijk te maken wat de Westelijke Ontsluiting voor hen betekent. Hierbij is niet zozeer naar het totaaleffect van het plan gekeken, maar is voor verschillende locaties, waaronder woningen, bekeken wat er verandert aan de blootstelling en wat dit gezondheidkundig zou kunnen betekenen. Hiervoor is gebruik gemaakt van onderdelen en informatie uit de hierboven genoemde methoden.

Wanneer naar de effecten van een plan wordt gekeken, wordt vaak de huidige situatie vergeleken met de toekomstige situatie. Voor de Westelijke Ontsluiting zou je dan bijvoorbeeld de situatie in 2017 (voordat de Westelijke Ontsluiting is doorgevoerd) kunnen vergelijken met de situatie in 2030 (ongeveer 10 jaar nadat de Westelijke Ontsluiting is doorgevoerd). Het effect wordt in dat geval niet alleen beïnvloed door het plan zelf, maar ook door veranderingen in hoeveelheid verkeer en het schoner

---

<sup>1</sup> Gezondheidseffectscreening - Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Bureau Medische Milieukunde en Fast Advies.

<sup>2</sup> Rekenmethode gezondheidseffectschatting luchtkwaliteit en geluid - Een handreiking voor GGD'en. GGD Gelderland-Midden. Arnhem, september 2014.

worden van auto's, ofwel veranderingen die sowieso (onafhankelijk van het plan) zouden hebben plaatsgevonden.

Om in beeld te brengen wat de daadwerkelijke effecten van het plan zijn, is er in deze screening voor gekozen om de situatie mét en zónder Westelijke Ontsluiting in hetzelfde jaar te vergelijken. Op die manier is in beeld gebracht wat de daadwerkelijke effecten van het plan zijn en is de blootstelling niet beïnvloed door veranderingen in de toekomst.

#### *Geluid*

Er is gekozen om de situatie voor het jaar 2030 te berekenen. Vanwege de toename van de verkeersintensiteit in de komende jaren, zullen er in 2030 de grootste verschillen in de geluidbelasting te zien zijn (in de periode binnen 10 jaar na het realisatiejaar). Dit betekent dat in dit jaar ook de grootste verslechtering op verschillende locaties optreedt.

Er is gekeken naar  $L_{den}$ . De geluidbelasting gedurende de nacht wordt weergegeven als  $L_{night}$ . Wanneer alleen wordt gekeken naar geluidhinder door wegverkeer is  $L_{night}$  gerelateerd aan  $L_{den}$ . Daarom zijn de verschillen in  $L_{night}$  in deze screening niet apart weergegeven.

#### *Lucht*

Er is gekozen om de situatie voor het jaar 2018 te berekenen. Dit is het eerste jaar waarin de Westelijke Ontsluiting volgens de huidige planning daadwerkelijk is gerealiseerd. De verwachting is dat de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door wegverkeer in de toekomst zal afnemen; er zijn steeds minder oude auto's en nieuwe auto's moeten aan strengere uitstootnormen voldoen. Ook de toename van de hoeveelheid verkeer in de toekomst zal niet zorgen van een toename van de totale uitstoot. Hierdoor zal een eventuele verslechtering van de luchtkwaliteit in de toekomst afnemen.

De focus in dit rapport zal liggen op de jaargemiddelde concentratie  $NO_2$ , een gezondheidsrelevante indicator die geschikt is voor het weergeven van veranderingen in de luchtkwaliteit op lokale schaal. Wanneer wordt getoetst aan de Wet luchtkwaliteit moeten ook berekeningen worden uitgevoerd voor twee vormen van fijn stof, namelijk  $PM_{10}$  en  $PM_{2.5}$ . De hoeveelheid fijn stof op een locatie wordt relatief beperkt beïnvloed door de uitstoot van het lokale verkeer. Ter vergelijking, de bijdrage van het lokale verkeer op de concentratie  $NO_2$  langs de huidige Daam Fockemalaan is ongeveer 14%, voor  $PM_{10}$  is dat ongeveer 2%.

## **4.2 Uitgangspunten geluidberekeningen**

De geluidberekeningen zijn uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van adviesbureau Alcedo. De uitgangspunten voor de berekeningen zijn in samenspraak tussen Alcedo en de GGD bepaald. Hieronder worden de uitgangspunten globaal

beschreven. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in het geluidrapport dat Alcedo ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure heeft opgesteld<sup>3</sup>.

#### *Rekenmodel en rekenmethode*

De overdrachtsberekeningen voor het wegverkeerslawaaï zijn uitgevoerd overeenkomstig standaardrekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van voor het onderzoek opgestelde rekenmodellen. Hierbij is als basis gebruik gemaakt van het rekenmodel dat is opgesteld ten behoeve van de geluidkartering 2011. Dit rekenmodel is geactualiseerd en verder gedetailleerd in de omgeving van de Westelijke Ontsluiting, onder meer qua gebouw- en schermhoogten, ontbrekende gebouwen, ontbrekende geluidsschermen en verharde delen van de bodem.

#### *Bronbijdrage*

In deze screening zijn berekeningen uitgevoerd voor de effecten van wegverkeer (alle wegen gecumuleerd). Er is dus geen rekening gehouden met eventuele geluidbelasting van andere bronnen, zoals Defensie, het spoor en industrie. Gezondheidseffecten door geluid zijn niet alleen afhankelijk van het geluidniveau, maar ook van de bron van het geluid. Wanneer je meerdere bronnen in de berekeningen meeneemt, wordt het moeilijk om iets over de potentiële gezondheidseffecten te zeggen. Daarnaast heeft de aanleg van de Westelijke Ontsluiting voornamelijk invloed op de geluidbelasting door wegverkeer. Daarom is deze keuze gemaakt.

In de berekeningen heeft geen aftrek plaatsgevonden in het kader van artikel 110g uit de Wet geluidhinder. Als aan de Wet geluidhinder wordt getoetst is het volgens artikel 110g verplicht om de berekende geluidbelasting te corrigeren met enkele decibellen (5 dB voor de huidige situatie). Deze correctie is in het verleden bedacht omdat men er vanuit ging dat in de toekomst een afname van geluid zou plaatsvinden, onder andere als gevolg van asfaltmaatregelen. In de praktijk blijkt echter dat deze (al in 1980) verwachte afname niet optreedt. Daarom is besloten om voor de screening deze correctie niet toe te passen. Mocht in de toekomst blijken dat er toch een afname plaatsvindt, dan betekent dat dat de geluidbelasting in werkelijkheid lager zal zijn dan hier wordt berekend.

#### *Effectgebied*

De berekening is uitgevoerd voor alle eerstelijnsbebouwing. Op locaties waar de geluidbelasting in relevante mate zal veranderen is de berekening ook uitgevoerd voor achterliggende bebouwing. In veel gevallen is per woning één berekening uitgevoerd, waarbij is gekozen voor de hoogst belaste gevel. In sommige gevallen komt het aantal beoordelingspunten echter niet overeen met het aantal woningen. Onder meer voor grotere gebouwen en de hoogbouwwoonings zijn enkele beoordelingspunten op de gevels gekozen en vergeleken.

---

<sup>3</sup> Westelijke ontsluiting Amersfoort – Akoestisch effectenonderzoek. Alcedo bv. Rapportnummer 20113514.R07.V02.

De gevelbelasting is berekend op een hoogte van 4,5 meter. Op de meeste locaties maakt de rekenhoogte weinig verschil voor de berekende geluidbelasting. Een uitzondering hierop vormen de woningen op korte afstand van de nieuw te plaatsen geluidwal langs de Aletta Jacobslaan. Door de geluidwal zal de geluidbelasting (in de situatie met de Westelijke Ontsluiting) op de begane grond lager zijn dan op hogere verdiepingen. Daarom is gekozen voor een rekenhoogte van 4,5 meter.

### 4.3 Uitgangspunten luchtberekeningen

De berekeningen voor luchtverontreiniging zijn uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van adviesbureau Haskoning DHV. De uitgangspunten voor de berekeningen zijn voornamelijk bepaald door Haskoning DHV en gedeeltelijk door de GGD. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in het luchtrapport dat Haskoning DHV ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure heeft opgesteld<sup>4</sup>.

#### *Rekenmodel en rekenmethode*

Voor binnenstedelijke wegen is het gebruikelijk om standaardrekenmethode 1 (SRM1) van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 te gebruiken. Haskoning DHV heeft er echter voor gekozen om gebruik te maken van standaardrekenmethode 2 (SRM2), omdat met deze rekenmethode de invloed van de deels verdiepte wegligging en, waar relevant, de geluidsschermen kan worden meegenomen.

De concentraties zijn berekend met het door TNO ontwikkelde verspreidingsmodel Pluim Snelweg versie 1.9, waarbij gebruik is gemaakt van meerjarige klimatologie (10 jaar gemiddelde meteo).

#### *Bronbijdrage*

Ten gevolge van de ontwikkeling van de Westelijke ontsluiting wijzigen de verkeersstromen in de omgeving. De bronbijdrage van het verkeer op de relevante wegen is daarom in detail berekend. Alle overige bronnen zijn in de achtergrondconcentraties meegenomen. In de achtergrondconcentraties zijn o.a. de emissies van verkeer op het hoofdwegennet, fijn stof uit stallen, industriële bronnen, maar ook bijdragen uit het buitenland op een detailniveau van 1x1 km<sup>2</sup> beschreven. De gebruikte achtergrondconcentraties zijn van maart 2014 en ter beschikking gesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

Om de emissies van het wegverkeer te bepalen, is gebruik gemaakt van zogenaamde emissiefactoren. Emissiefactoren geven de uitstoot per voertuig per verreden kilometer weer en zijn afhankelijk van de rijsnelheid. In de berekeningen zijn de door het Ministerie van IenM ter beschikking gestelde emissiefactoren van maart 2014 toegepast. De set bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijsnelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer).

---

<sup>4</sup> Westelijke ontsluiting Amersfoort – Toetsing en effectbeoordeling luchtkwaliteit. Royal Haskoning DHV. Registratienummer AM-AF20140290. Januari 2015

### *Effectgebied*

In het onderzoek zijn de concentraties berekend langs de wegen in de directe omgeving van de Westelijke ontsluiting waar de meest relevante wijzigingen van de verkeersstromen optreden. Dit zijn grofweg de Westelijke ontsluiting zelf, de Barchman Wuytierslaan, de Daam Fockemalaan, de Aletta Jacobslaan, de Florence Nightingalelaan, de Pieter Jelles Troelstralaan, de mr. Th. Heemskerklaan, de Pr. Frederiklaan, de Birkstraat, de Amsterdamseweg, de Soesterweg en de Stichtse Rotonde (inclusief aansluitende wegvakken). De concentraties zijn berekend op de gevels van alle woningen en gevoelige bestemmingen binnen ongeveer 100 meter aan weerszijden van de aangegeven wegen in het onderzoeksgebied. Binnen deze zone van 100 meter treden de maatgevende effecten op.

## 5. Resultaten geluid

*Op basis van berekeningen, zijn de effecten van de Westelijke Ontsluiting op de geluidbelasting in beeld gebracht. Vervolgens is weergegeven wat de verandering van de geluidbelasting globaal betekent voor de gezondheid.*

### 5.1 Verandering geluidbelasting

In figuur 1 is in beeld gebracht hoe hoog de geluidbelasting ( $L_{den}$ ) door wegverkeer is in 2030 in de situatie mét Westelijke Ontsluiting. In de figuur is te zien dat de geluidbelasting op een groot deel van de locaties hoger is dan 48 dB. Ook gevelbelastingen boven 54 dB komen veel voor, met op enkele locaties zelfs waarden boven 64 dB.

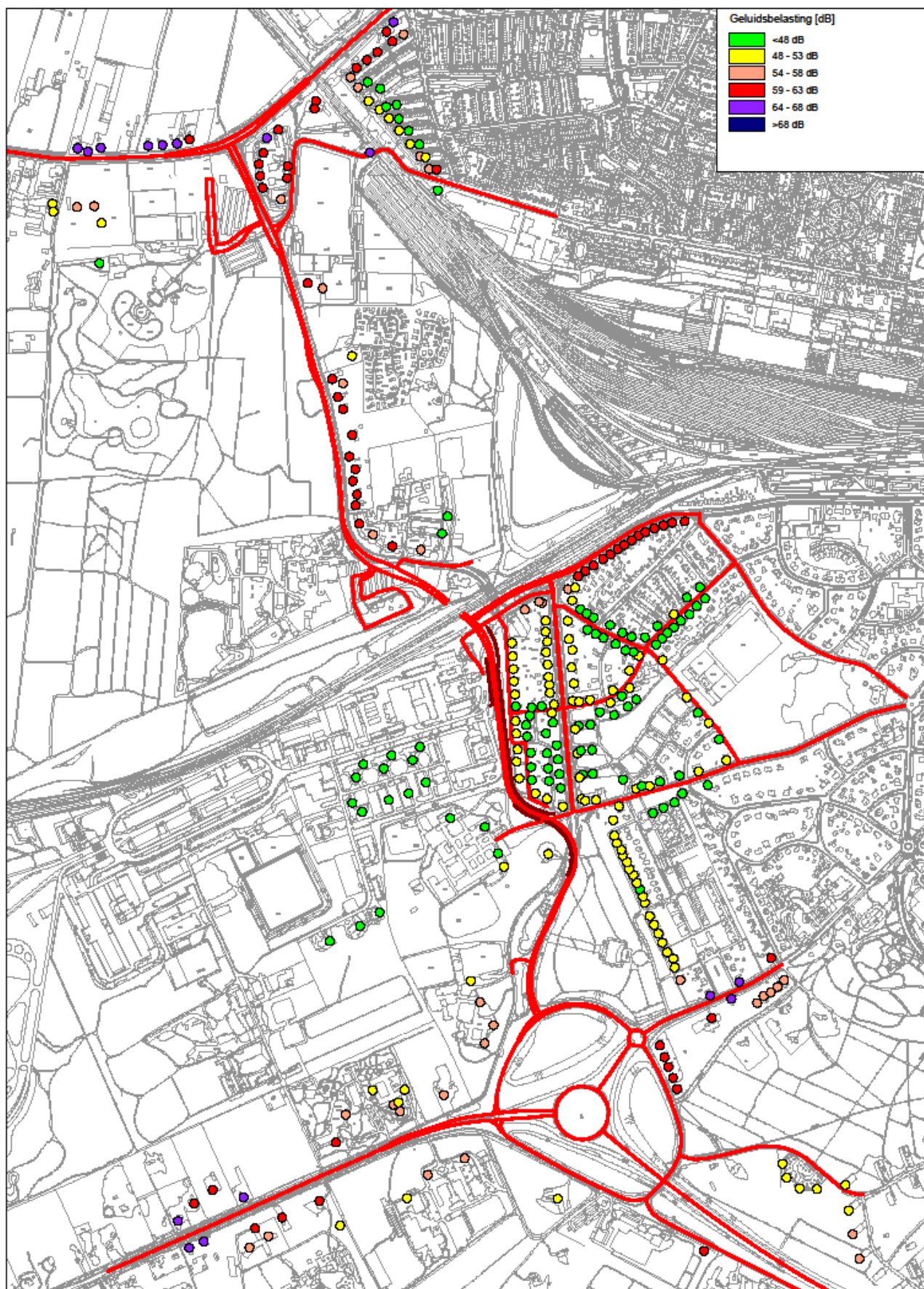
In figuur 2 is voor het jaar 2030 weergegeven op welke locaties de gemiddelde geluidbelasting ( $L_{den}$ ) toeneemt, afneemt of ongeveer gelijk blijft, in de situatie mét Westelijke Ontsluiting ten opzichte van de situatie zónder Westelijke Ontsluiting.

Uit de berekeningen blijkt dat bij vijf woningen aan de Aletta Jacobslaan en de Maria Montessorilaan een relevante toename van de gemiddelde geluidbelasting ( $L_{den}$ ) plaatsvindt als gevolg van de realisatie van de Westelijke Ontsluiting.

Bij een flink aantal woningen in het gebied vindt een relevante afname van de gemiddelde geluidbelasting plaats. De grootste afnames (meer dan 12,5 dB) treden op rond de Daam Fockemalaan.

Behalve bij woningen zijn ook relevante veranderingen zichtbaar bij andere gevoelige bestemmingen, zoals bij een deel van het woonzorgcentrum Mgr. Blom Stichting en bij een deel van het terrein van Onze Lieve Vrouwe ter Eem. Op deze locaties neemt de geluidbelasting af waardoor de situatie verbetert.



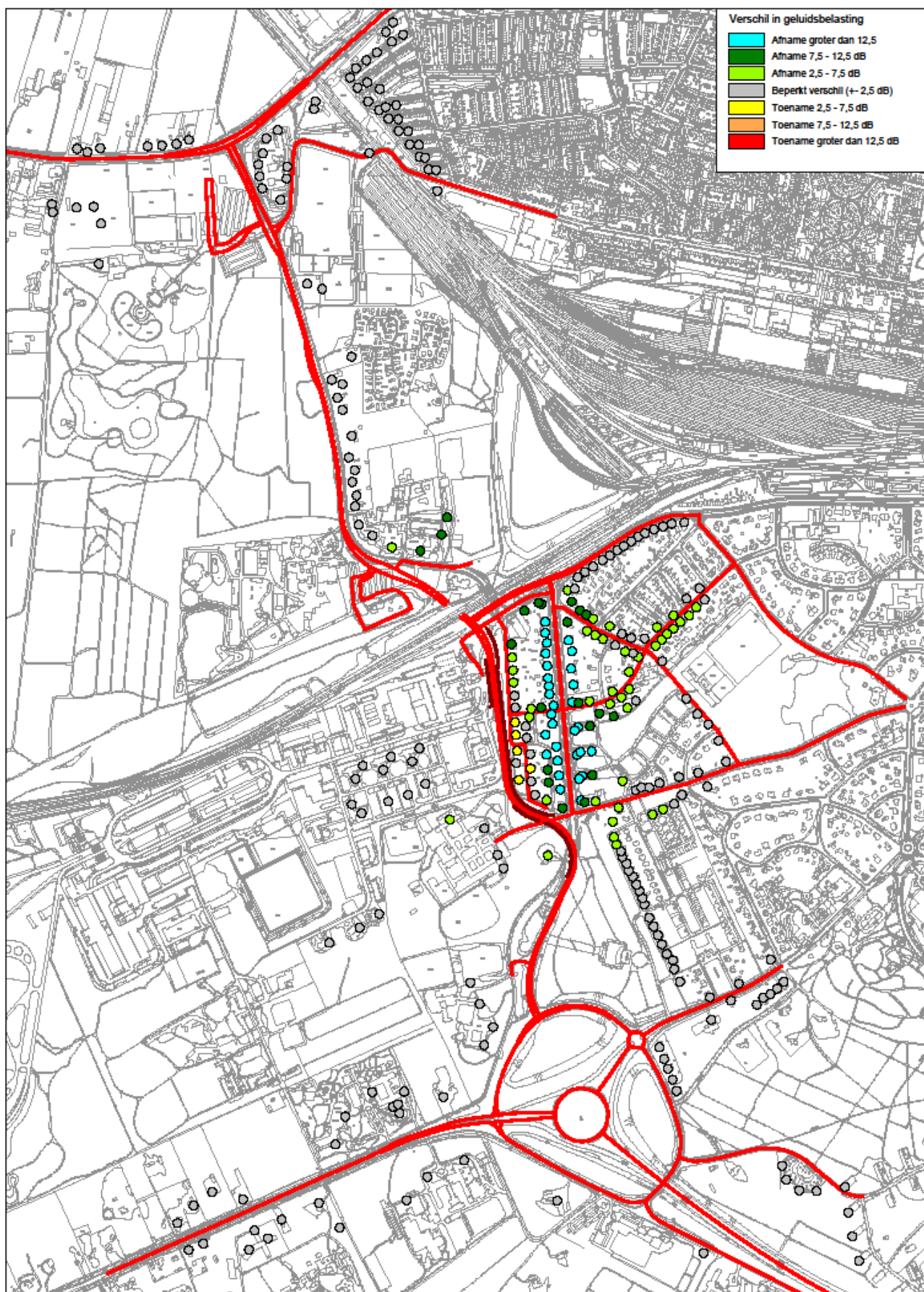


**Fig. 1** Geluidbelasting (Lden) door wegverkeer in 2030 mét de Westelijke Ontsluiting

**Alcedo**

2015-08-28 / 20113514





**Fig. 2**

**Effect van de Westelijke Ontsluiting op de geluidbelasting (Lden) door wegverkeer in 2030**

**Alcedo**

2015-08-28 / 20113514

Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal woningen per verschilklasse.

*Tabel 2: Aantal woningen per verschilklasse voor de geluidbelasting ( $L_{den}$ ), in de situatie mét Westelijke Ontsluiting t.o.v. de situatie zónder Westelijke Ontsluiting, in het jaar 2030*

| Verandering geluidbelasting ( $L_{den}$ ) | Aantal woningen |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Afname groter dan 12,5 dB                 | 70              |
| Afname 7,5 dB – 12,5 dB                   | 61              |
| Afname 2,5 dB – 7,5 dB                    | 93              |
| Beperkt verschil (+- 2,5 dB)              | Niet bepaald    |
| Toename 2,5 – 7,5 dB                      | 5               |
| Toename 7,5 – 12,5 dB                     | 0               |
| Toename groter dan 12,5 dB                | 0               |

In tabel 2 is te zien dat de geluidbelasting ter hoogte van 5 woningen in relevante mate toeneemt. Ter hoogte van 224 woningen neemt de geluidbelasting af.

## 5.2 Gezondheidseffecten

Figuur 2 geeft een indruk van de locaties waar de geluidbelasting toeneemt of juist afneemt. Op basis van deze verschillen kan niet worden aangegeven in welke mate de kans op (ernstige) geluidhinder toe- of afneemt. Dit is namelijk niet alleen afhankelijk van het aantal decibellen verschil, maar ook van de daadwerkelijk geluidniveaus. Zoals in tabel 1 in hoofdstuk 2 is te zien, zal een toename van 5 dB bij hoge geluidniveaus een grotere toename van hinder veroorzaken dan een toename van 5 dB bij lagere geluidniveaus.

Alhoewel de verandering van de kans op hinder niet kan worden weergegeven, kan de kans op hinder in de toekomstige situatie ter hoogte van woningen wel worden ingeschat op basis van de daadwerkelijke geluidniveaus in de situatie mét de Westelijke Ontsluiting.

In figuur 1 is te zien dat veel locaties in de situatie mét Westelijke Ontsluiting in 2030 behoorlijk geluidbelast zijn. Een groot aantal woningen heeft een gevelbelasting van 54 dB of meer. Bij een gevelbelasting van 54 dB is ongeveer 6% ernstige hinder te verwachten, kan slaapverstoring optreden en is er kans op het ontstaan van hart- en vaatziekten. Daarnaast zal de totale geluidbelasting op verschillende locaties nog hoger zijn, als gevolg van het spoor en de Defensielocatie, die in deze screening niet zijn meegenomen. Voor alle locaties met een gevelbelasting vanaf 54 dB verandert de geluidbelasting niet als gevolg van de Westelijke Ontsluiting, of treedt een verbetering op. Ter hoogte van de vijf woningen waar de geluidbelasting in relevante mate toeneemt, blijft de geluidbelasting ook in de toekomstige situatie onder de 50 dB.

De relatie tussen de geluidbelasting en de ervaren (ernstige) hinder kan in specifieke situaties sterk afwijken. In het geval van de Westelijke Ontsluiting vindt er een verandering van de geluidbelasting plaats. Zoals beschreven in hoofdstuk 2, kan verandering van de geluidbelasting ook zorgen voor meer hinder dan volgens tabel 1 zou worden verwacht. Dit kan zowel gelden op locaties waar een toename als locaties waar een afname plaatsvindt.

## 6. Resultaten lucht

*Op basis van berekeningen zijn de effecten van de Westelijke Ontsluiting op de luchtkwaliteit in beeld gebracht. Vervolgens is weergegeven wat de verandering van de luchtkwaliteit globaal betekent voor de gezondheid.*

### 6.1 Verandering luchtkwaliteit

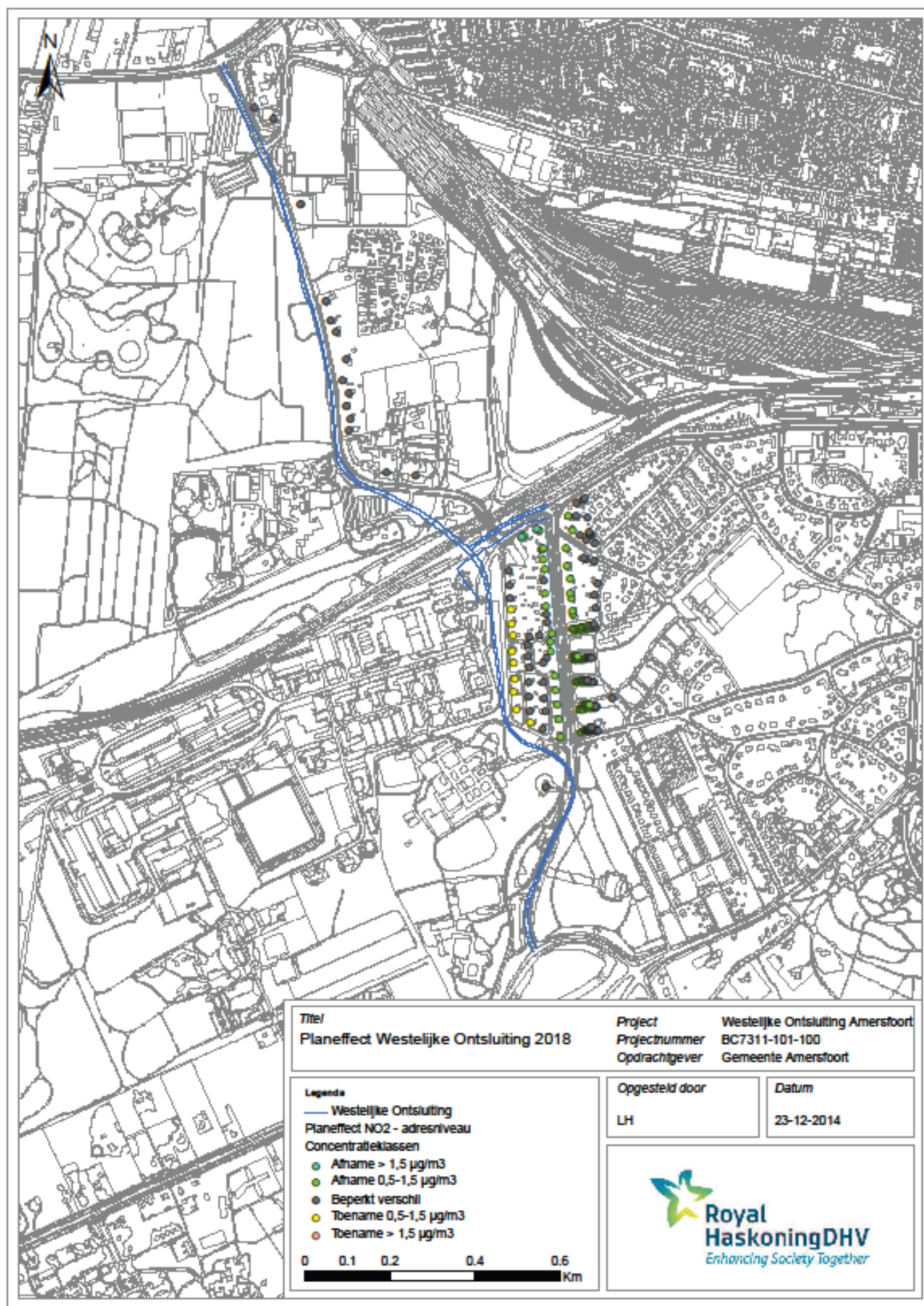
In figuur 3 is voor het jaar 2018 weergegeven waar de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> concentratie toeneemt, afneemt of ongeveer gelijk blijft, in de situatie mét Westelijke Ontsluiting ten opzichte van de situatie zónder Westelijke Ontsluiting. Hierbij zijn alleen veranderingen weergegeven ter hoogte van locaties die door de GGD worden beschouwd als gevoelige bestemming. Gevoelige bestemmingen zijn locaties waar gevoelige groepen zich gedurende langere tijd bevinden, zoals woningen, zorg-, kinderopvang- en onderwijslocaties.

Uit figuur 3 blijkt dat bij een aantal woningen een relevante toename van de NO<sub>2</sub> concentratie plaatsvindt als gevolg van de realisatie van de Westelijke Ontsluiting. Het betreft de woningen aan de Maria Montessorilaan 1, 2 en 4, de Anna Maria van Schuurmanlaan 12 en de Aletta Jacobslaan 13-21. De grootste berekende toename bedraagt 0,9 µg/m<sup>3</sup>.

Een relevante afname van de NO<sub>2</sub> concentratie is te zien bij meerdere woningen langs de Barchman Wuytierslaan, de Daam Fockemalaan, de Florence Nightingalelaan, de Meester Th. Heemskerklaan, de Kappeyne van de Coppellolaan, de Aalberselaan, de Cort van der Lindenlaan en de Prins Frederiklaan. De grootste berekende afname bedraagt 1,9 µg/m<sup>3</sup>.

Ter hoogte van de zorg- en onderwijslocaties binnen het onderzoeksgebied vindt geen relevante verandering plaats van de NO<sub>2</sub> concentratie als gevolg van de Westelijke Ontsluiting.





**Figuur 3: Effect van de Westelijke Ontsluiting op de luchtkwaliteit (NO<sub>2</sub>) in 2018**

Tabel 3 geeft een overzicht van het aantal woningen per NO<sub>2</sub> klasse.

*Tabel 3: Aantal woningen per verschillklasse voor NO<sub>2</sub>, in de situatie mét Westelijke Ontsluiting t.o.v. de situatie zónder Westelijke Ontsluiting, in het jaar 2018*

| Verandering concentratie NO <sub>2</sub> | Aantal woningen |
|------------------------------------------|-----------------|
| Afname groter dan 1,5 µg/m <sup>3</sup>  | 3               |
| Afname 0,5-1,5 µg/m <sup>3</sup>         | 115             |
| Beperkt verschil                         | Niet bepaald    |
| Toename 0,5-1,5 µg/m <sup>3</sup>        | 9               |
| Toename groter dan 1,5 µg/m <sup>3</sup> | 0               |

In tabel 3 is te zien dat op een groot deel van de locaties geen relevante verandering van de luchtkwaliteit optreedt. Ter hoogte van 9 woningen neemt de NO<sub>2</sub> concentratie in relevante mate toe, wat betekent dat de luchtkwaliteit verslechtert. Ter hoogte van 118 woningen neemt de NO<sub>2</sub> concentratie af en verbetert de luchtkwaliteit.

## 6.2 Gezondheidseffecten

Figuur 3 geeft een indruk van de locaties waar de luchtkwaliteit verbetert, verslechtert en gelijk blijft. Op basis hiervan kan worden bepaald of de kans op gezondheidseffecten toeneemt, afneemt of gelijk blijft. De grootste toename van NO<sub>2</sub> als gevolg van de Westelijke Ontsluiting bedraagt 0,9 µg/m<sup>3</sup>. Voor een gemiddeld persoon (ouder dan 30 jaar) zou dat bij een levenslange blootstelling aan deze hogere concentratie resulteren in een verkorting van de levensverwachting van ongeveer een halve maand. De maximale afname bedraagt 1,9 µg/m<sup>3</sup>, wat neerkomt op een gemiddelde verlenging van de levensverwachting van ongeveer 1 maand. Hiermee zijn de gezondheidseffecten als gevolg van veranderende luchtkwaliteit door de Westelijke Ontsluiting beperkt<sup>5</sup>.

Ook de toe- en afname van gezondheidseffecten die niet direct van invloed zijn op de levensverwachting, zullen beperkt zijn.

<sup>5</sup> Een gemiddelde 30-jarige vrouw is volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek 83 jaar en 11 maanden bij overlijden. Voor een gemiddelde 30-jarige man is dit 80 jaar en 5 maanden.

## 7. Conclusies en aanbevelingen

*Met name voor geluid, maar ook voor lucht, zijn er locaties waar de situatie verbetert en locaties waar de situatie verslechtert. Er zijn een aantal mogelijkheden voor omwonenden van de Westelijke Ontsluiting om nadelige effecten door geluid en lucht te verminderen.*

### 7.1 Conclusies

#### *Geluid*

Als gevolg van de Westelijke Ontsluiting treedt in het jaar 2030 bij een flink aantal woningen een relevante afname van de geluidbelasting op, waardoor de situatie verbetert. De grootste afnames treden op rond de Daam Fockemalaan.

Bij vijf woningen aan de Aletta Jacobslaan en de Maria Montessorilaan vindt een relevante toename van de geluidbelasting plaats.

Alhoewel er meer woningen op vooruit gaan dan op achteruit gaan door de Westelijke Ontsluiting, blijft het gebied behoorlijk geluidbelast. Op veel locaties is de geluidbelasting ( $L_{den}$ ) door verkeer in de situatie in 2030 mét Westelijk Ontsluiting 54 dB of hoger. Hierdoor kan (ernstige) hinder en slaapverstoring ontstaan, maar ook bestaat er een kans op hart- en vaatziekten. Overigens kan een verandering van de geluidbelasting, zowel een toe- als een afname, leiden tot hogere percentages hinder dan je op basis van de relatie tussen geluidbelasting en hinder zou verwachten.

#### *Lucht*

Door de Westelijke Ontsluiting treedt in het jaar 2018 een relevante afname van de  $NO_2$  concentratie op bij meerdere woningen langs de Barchman Wuytierslaan, de Daam Fockemalaan, de Florence Nightingalelaan, de Meester Th. Heemskerklaan, de Kappeyne van de Coppellolaan, de Aalberselaan, de Cort van der Lindenlaan en de Prins Frederiklaan.

Bij een aantal woningen vindt in het jaar 2018 een relevante toename van de  $NO_2$  concentratie plaats als gevolg van de realisatie van de Westelijke Ontsluiting. Het betreft de woningen aan de Maria Montessorilaan 1, 2 en 4, de Anna Maria van Schuurmanlaan 12 en de Aletta Jacobslaan 13-21. Op basis van de maximaal berekende af- en toenames, is de verwachting dat de gezondheidseffecten beperkt zullen zijn.

## 7.2 Aanbevelingen

In deze aanbevelingen gaan we ervan uit dat de invulling van het tracé van de Westelijke Ontsluiting een vast gegeven is. Ook als het tracé een vast gegeven is, hebben de bewoners van bestaande woningen nog wel mogelijkheden om op woningniveau gezondheidseffecten door geluid en luchtverontreiniging te beperken. Voor geluid kunnen de volgende maatregelen worden toegepast om negatieve effecten door geluid te verminderen:

- Beperk het geluidniveau dat van buiten naar binnen komt. Dit kan door het nemen van bouwkundige maatregelen, zoals extra geluidisolatie of het plaatsen van suskasten. Suskasten zijn ventilatieroosters met een ingebouwd systeem, waardoor een deel van het geluid wordt tegengehouden. Door een goed ventilatiesysteem hoeven de ramen niet open te staan voor voldoende ventilatie van de woning.
- Houdt rekening met de indeling van de woning. Situeer bijvoorbeeld de slaapkamers zo veel mogelijk aan de stille zijde van de woning. Voor woningen op korte afstand van het geluidscherm, zal de geluidbelasting op de bovenste verdieping hoger zijn dan op de begane grond. Ook hier kan mogelijk rekening mee worden gehouden.

Om de luchtkwaliteit binnen in de woning te beïnvloeden zijn ook mogelijkheden beschikbaar:

- Ventileer de woning bij voorkeur buiten de spits en aan de niet-weg-kant door ramen en roosters open te zetten.
- Ga in ieder geval niet te weinig ventileren om zo de luchtverontreiniging van het wegverkeer buiten te houden. Ook in de woning bevinden zich namelijk bronnen van luchtverontreiniging, die juist naar buiten moeten worden afgevoerd.

Voor eventuele nieuwe situaties zijn meer mogelijkheden beschikbaar om aanpassingen door te voeren. In dit rapport wordt hier niet verder op ingegaan.

Aanpassing van de situatie biedt op andere terreinen ook kansen voor het creëren van een gezonde woonomgeving, bijvoorbeeld door de omgeving zó in te richten dat dit leidt tot gezond gedrag, zoals veel bewegen en elkaar ontmoeten.