



## RAPPORT

# Nieuwbouw Kronenburg-Uilenstede te Amstelveen

Akoestisch onderzoek

Klant: Gemeente Amstelveen

Referentie: BK4193-R250917-HAS-F2.2

Status: Definitief/2.2

Datum: 17 september 2025

**HASKONING NEDERLAND B.V.**

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Mobility & Infrastructure  
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00  
Fax: +31 33 463 36 52  
E-mail: [info@rhdhv.com](mailto:info@rhdhv.com)  
Website: [royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

Titel document: Nieuwbouw Kronenburg-Uilenstede te Amstelveen  
Ondertitel: Akoestisch onderzoek  
Referentie: BK4193-R250917-HAS-F2.2  
Uw kenmerk: [Click or tap here to enter text.](#)  
Status: Definitief/2.2  
Datum: 17 september 2025  
Projectnaam: Kronenburg Amstelveen  
Projectnummer: BK4193  
Auteur(s): Haskoning

Opgesteld door: Haskoning

Gecontroleerd door: AV

Datum: 5 september 2025

Goedgekeurd door: AV

Datum: 8 september 2025

Classificatie: Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

|          |                                                                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten</b>                                                                                                    | <b>3</b>  |
| 2.1      | Ontwerp nieuwbouw                                                                                                        | 3         |
| 2.2      | Gegevens van de geluidbron(nen)                                                                                          | 4         |
| 2.3      | Overige gegevens geluidmodel                                                                                             | 6         |
| 2.4      | Rekenprogramma                                                                                                           | 6         |
| <b>3</b> | <b>Resultaten en toetsing</b>                                                                                            | <b>7</b>  |
| 3.1      | Nieuwe geluidgevoelige gebouwen deelgebied F3                                                                            | 7         |
| 3.2      | Nieuwe gebouwen met logiesfunctie deelgebied C, G en F1, die in de toekomst mogelijk worden omgezet naar een woonfunctie | 8         |
| 3.3      | Indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer                                                                   | 9         |
| 3.4      | Beoordeling gecumuleerd geluid                                                                                           | 10        |
| <b>4</b> | <b>Conclusie</b>                                                                                                         | <b>11</b> |

## Bijlagen

- Bijlage 1: Invoergegevens geluidmodel
- Bijlage 2.1: Rekenresultaten nieuwbouw met woonfunctie
- Bijlage 2.2: Rekenresultaten nieuwbouw met logiesfunctie
- Bijlage 3: Wettelijk kader en relevante begrippen
- Bijlage 4: Gemeentelijk beleid

## 1 Inleiding

De gemeente Amstelveen is voornemens het gebied Kronenburg-Uilenstede te transformeren. De gemeente wil hier nieuwe huisvesting voor studenten, logies- en short stay-voorzieningen realiseren.

Omdat de nieuwe functies op basis van het vigerende omgevingsplan niet zijn toegestaan, is een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) nodig. In het kader hiervan dient ingevolge het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd waarin het geluid op de nieuwe geluidgevoelige gebouwen inzichtelijk wordt gemaakt en beoordeeld.

Het totale plangebied is weergegeven in onderstaande figuur. De BOPA en voorliggend akoestisch onderzoek hebben alleen betrekking op deelgebied A2, C, E, F en G. De voorgenomen functiewijzigingen die worden geregeld via de BOPA zijn:

- Deelgebied F3 krijgt een woonfunctie;
- Deelgebied A2, E en F2 krijgen een logiesfunctie voor short stay-studentenwoningen;
- Deelgebied C, G en F1 krijgen een logiesfunctie voor short stay-studentenwoningen, maar de gemeente is voornemens om deze in de toekomst om te zetten naar een woonfunctie.

Aangezien op grond van het Bkl alleen gebouwen met woonfuncties geluidgevoelig zijn, heeft het akoestisch onderzoek primair betrekking op deelgebied F3. In verband met het voornemen van de gemeente om de gebouwen in deelgebied C, G en F1 in de toekomst om te zetten naar een woonfunctie, is daarvoor ter informatie ook een geluidberekening uitgevoerd.

In onderstaande afbeelding is de locatie van het plan weergegeven.

Figuur 1-1 – Ligging van het plangebied



### Doel onderzoek

Doel van het onderzoek is te bepalen of het geluid op de nieuwe geluidgevoelige gebouwen (met een woonfunctie) voldoet aan de wettelijk toegestane waarden voor het geluid van wegverkeer. Als sprake is van een overschrijding van de toegestane waarden zijn geluidbeperkende maatregelen onderzocht en is aangegeven op welke manier een aanvaardbaar woon- en leefklimaat kan worden gewaarborgd.

Verder is onderzocht of het geluid bij bestaande geluidgevoelige gebouwen niet te veel toeneemt als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het plan.

### **LIB-contouren**

Rond Schiphol is het Luchthavenindelingbesluit (LIB) Schiphol van toepassing. Conform bijlage 3 van dit besluit is het plangebied gelegen in het zogenoemde afwegingsgebied (zone 5) voor geluid en in beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen (zone 4). In het kader van geluid is deze risicobron relevant en is er een motiveringsplicht als toelichting bij het omgevingsplan of onderbouwing van een omgevingsvergunning. Voor geluid dient onder andere het aantal woningen als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling gemotiveerd te worden.

In de Omgevingswet zijn voor geluid van luchtvaart geen normen opgenomen, maar het wordt wel meegenomen bij de beoordeling van het gecumuleerde geluid. Vervolgens is het aan de gemeente om te motiveren dat sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en welke maatregelen daarvoor eventueel worden getroffen.

In voorliggend akoestisch onderzoek is informatie opgenomen over het geluid van luchtvaart. Het is aan de gemeente Amstelveen om te motiveren hoe een aanvaardbaar woon- en leefklimaat wordt gewaarborgd.

### Opbouw rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: Uitgangspunten
- Hoofdstuk 3: Resultaten en toetsing
- Hoofdstuk 4: Samenvatting, conclusie en vervolgstappen

Met als bijlagen:

- Bijlage 1: Invoergegevens geluidmodel
- Bijlage 2: Rekenresultaten
- Bijlage 3: Wettelijk kader
- Bijlage 4: Gemeentelijk beleid

## 2 Uitgangspunten

In onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten beschreven die ten grondslag liggen aan de uiteindelijke rekenresultaten en adviezen.

### 2.1 Ontwerp nieuwbouw

Voor de nieuwbouw is uitgegaan van de ontwerptekening 'Stedenbouwkundige bouwveloppen 2020.dwg' die is aangeleverd door de gemeente Amstelveen. De gebouwhoogtes zijn in het akoestisch rekenmodel ingevoerd op basis van de verbeelding van het plan in het 'Ontwerp Beeldkwaliteitplan Kronenburg-Uilenstede' van de gemeente Amstelveen, zie onderstaande figuur.

Aangezien een deel van de nieuwbouw een woonfunctie krijgt, is het wettelijk verplicht een akoestisch onderzoek in de stellen naar het toekomstige geluid.

*Figuur 2-1 – Verbeelding van het plan (bron: Ontwerp Beeldkwaliteitplan Kronenburg-Uilenstede, gemeente Amstelveen)*



## 2.2 Gegevens van de geluidbron(nen)

De hoeveelheid wegverkeer wordt uitgedrukt als 'weekdagjaargemiddelde': het aantal motorvoertuigen dat op een gemiddelde weekdag van de weg gebruik maakt. Om de waarde van het geluid (in Lden) te kunnen berekenen, wordt dit aantal voertuigen verdeeld over de dag-, avond- en nachtperiode en wordt onderscheid gemaakt tussen lichte, middelzware en zware motorvoertuigen.

Als uitgangspunt voor de verkeersgegevens van de gemeentewegen is het volgende van toepassing:

- Afkomstig van: Goudappel B.V<sup>1</sup>.
- Peiljaar: 2040 (circa 10 jaar na realisatie van de nieuwbouw), met en zonder het verkeersaantrekkend effect van het plan.
- Bestandsnamen:
  - NHZ33\_2040TH\_Kronenburg\_Plan\_v2\_corr\_geomilieu\_Milieu\_Kronenburg (2040 met plan);
  - NHZ33\_2040TH\_Kronenburg\_Aut\_v2\_corr\_geomilieu\_Milieu\_Kronenburg (2040 zonder het plan).
- Wegdektypen: Voor de asfaltwegen is uitgegaan van dicht asfaltbeton (referentiewegdek). Voor de klinkerwegen is uitgegaan van elementenverharding in keperverband. De emissieparameters voor de wegdektypen zijn ontleend aan tabellen 2.3a/b van bijlage IVe van de Omgevingsregeling.
- De wettelijk toegestane rijsnelheid is in het akoestisch rekenmodel opgenomen als rijsnelheid. Deze bedraagt 30 of 50 km/u.

In onderstaande tabel zijn de verkeersgegevens voor het plan samengevat. In bijlage 1 zijn ze in meer detail weergegeven.

Tabel 2-1 – Overzicht verkeersgegevens gemeentewegen ter hoogte van het plan.

| Weg(vak)                   | Etmaalintensiteit 2040, incl. planeffect* | Etmaalintensiteit 2040, excl. planeffect* | Wettelijke rijsnelheid in km/uur | Wegdektype            |
|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Jeanne d'Arclaan           | 1.900                                     | 1.900                                     | 50                               | DAB                   |
| Laan van Kronenburg        | 2.600                                     | 2.100                                     | 30/50                            | DAB/Elementverharding |
| Professor E.M. Meijerslaan | 100                                       | 100                                       | 30                               | DAB                   |
| Professor W.H. Keesomlaan  | 1.800                                     | 2.200                                     | 30                               | DAB                   |
| Saskia van Uylenburgweg    | 6.000                                     | 6.100                                     | 50                               | DAB                   |
| Uilenstede                 | 3.400                                     | 3.100                                     | 30                               | DAB/Elementverharding |

\* Aantal motorvoertuigen per etmaal in weekdagjaargemiddelden, afgerond op 100-tallen.

\*\* DAB = Dicht asfaltbeton

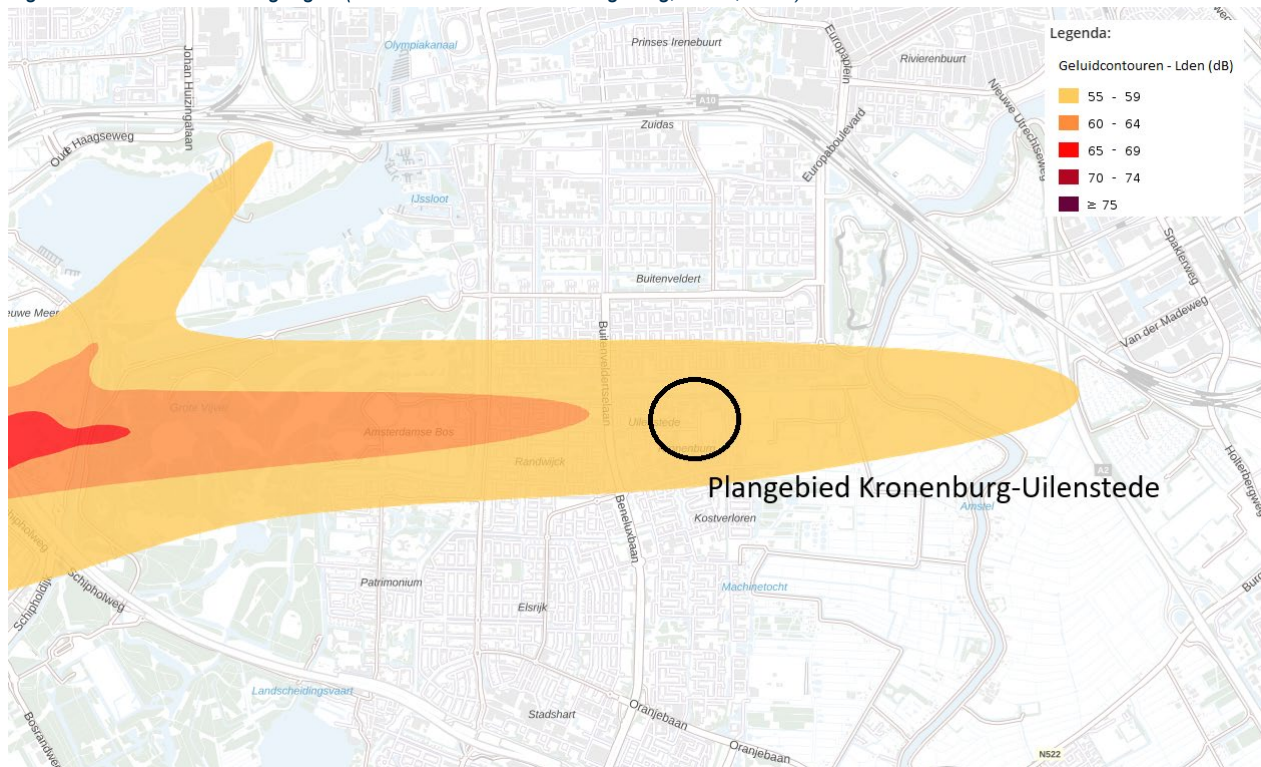
<sup>1</sup> Het onderzoek vergelijkt de situatie met invulling die op basis van het huidige omgevingsplan mogelijk is met de situatie die met het nieuwe omgevingsplan mogelijk is. In het huidige omgevingsplan zijn veel, met name kantoorfuncties niet, niet meer of niet volledig ingevuld, maar planologisch wel mogelijk en zonder nieuw plan ook waarschijnlijk. De verkeersgeneratie van de huidige mogelijkheden in het Omgevingsplan ligt op de meeste wegen iets hoger dan de verkeersgeneratie van de functies die in het nieuwe plan mogelijk worden gemaakt.

Voor meer achtergrondinformatie over de verkeersgegevens, zie 'Notitie 'Actualisatie verkeersonderzoek Kronenburg' (021555.20250828.N1.01)' van Goudappel, d.d. 28 augustus 2025.

### Geluid van vliegtuigen

Uit de online kaarten van de Atlas voor de Leefomgeving (RIVM, 2019) blijkt dat het geluid van vliegtuigen ter hoogte van het plangebied 55 – 59 dB bedraagt. In overleg met de gemeente is voor het geluid van luchtvaart in dit akoestisch onderzoek uitgegaan van 60 dB.

Figuur 2-2 – Geluid van vliegtuigen (bron: Atlas voor de Leefomgeving, RIVM, 2019)



## 2.3 Overige gegevens geluidmodel

Naast de in de vorige paragraaf beschreven brongegevens, worden in deze paragraaf de andere relevante gegevens vermeld, die zijn opgenomen in het akoestisch rekenmodel.

### Bebouwing

- Nieuwbouw volgens aangeleverd ontwerp, zie paragraaf 2.1.
- Bestaande bebouwing:
  - Ligging volgens Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), februari 2025.
  - Hoogte volgens Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en controle met StreetSmart van Cyclomedia.

### Rekenpunten

Op elk nieuw geluidgevoelig gebouw zijn op representatieve plaatsen rekenpunten gelegd. De waarde van het geluid is bepaald op twee derde van de hoogte van een bouwlaag. In dit onderzoek is uitgegaan van een bouwlaaghoogte van 3 meter.

Voor de adresgegevens van de bestaande geluidgevoelige gebouwen is uitgegaan van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster.

De locatie van de rekenpunten is weergegeven in bijlage 2.

### Hoogte maaiveld

- Hoogte maaiveld huidige situatie: AHN

### Bodemgebieden

- Akoestisch 'harde' bodemgebieden zoals water en wegen zijn ingevoerd met absorptiefractie 0 (volledig reflecterend). Akoestisch 'zachte' bodemgebieden zoals bermen en grasland zijn ingevoerd met absorptiefractie 1 (volledig absorberend).
- De ligging van bestaande bodemgebieden is ontleend aan de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT).
- Rond de nieuwbouw is uitgegaan van absorptiefractie 1, aangezien uit de stedenbouwkundige verbeelding blijkt dat het gebied voornamelijk uit zachte oppervlaktes zoals gras zal bestaan.

### Optrektoeslagen

- Een obstakeltoeslag is toegepast bij beide rotondes gelegen op de Saskia van Uylenburgweg, in verband met het extra geluid door optrekkend en afremmend verkeer.

## 2.4 Rekenprogramma

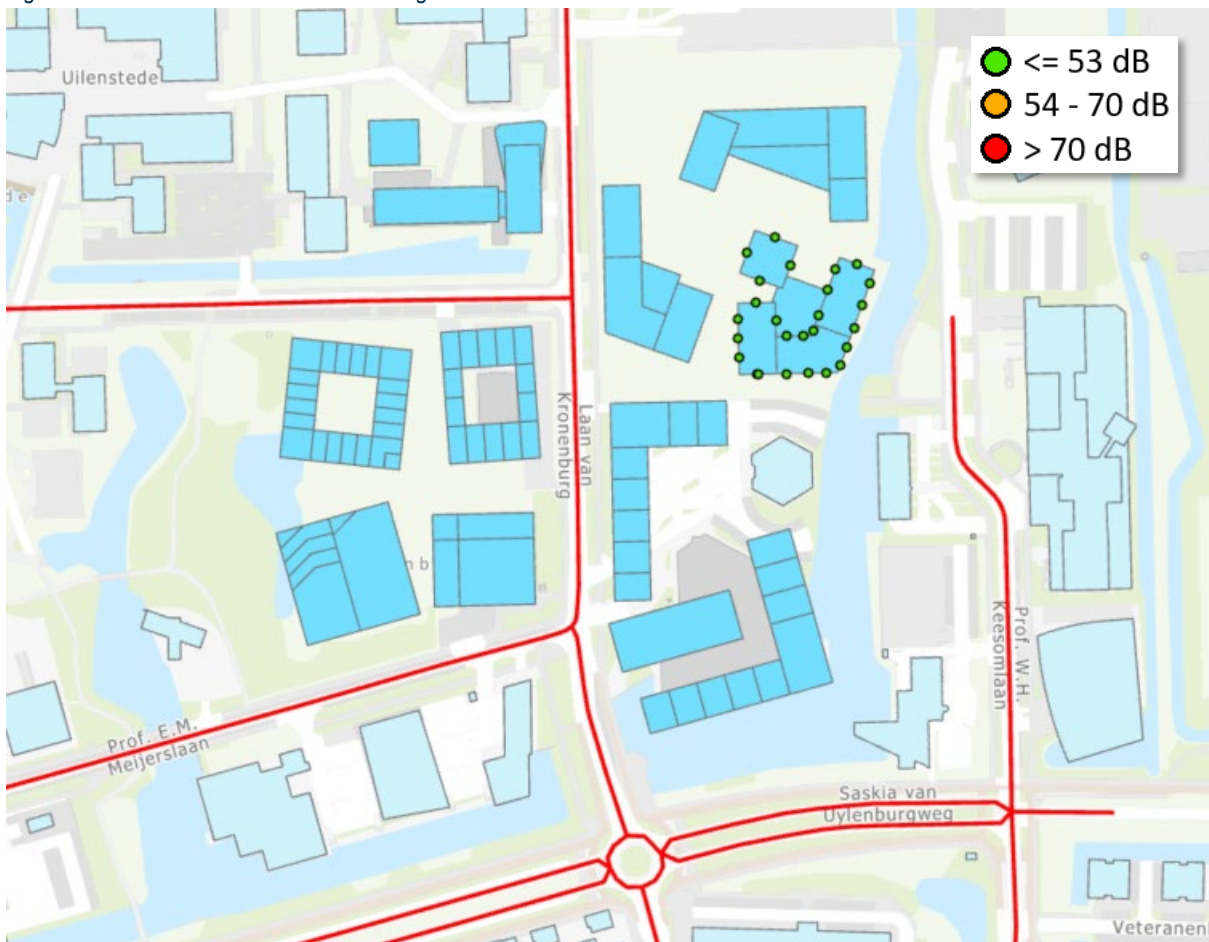
De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma GeoMilieu versie 2024.2 rev 1. Dit rekenprogramma voldoet aan de Standaardrekenmethode, zoals beschreven in bijlage IVe en IVf van de Omgevingsregeling. Hierin zijn de factoren voorgeschreven waarmee rekening dient te worden gehouden, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging.

### 3 Resultaten en toetsing

#### 3.1 Nieuwe geluidgevoelige gebouwen deelgebied F3

In onderstaande figuur en bijlage 2 zijn de rekenresultaten van de gemeentewegen opgenomen. Het geluid bij de nieuwbouw bedraagt ten hoogste 40 dB. Daarmee wordt de wettelijke standaardwaarde van 53 dB niet overschreden. Een onderzoek naar maatregelen is niet van toepassing. De wet stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van het geluid van gemeentewegen.

Figuur 3-1 – Overzicht rekenresultaten deelgebied F3



### 3.2 Nieuwe gebouwen met logiesfunctie deelgebied C, G en F1, die in de toekomst mogelijk worden omgezet naar een woonfunctie

In onderstaande figuur en bijlage 2 zijn de rekenresultaten van de gemeentewegen opgenomen. Het geluid bij de nieuwbouw is alleen bij het meest zuidwestelijke gebouwdeel van bouwblok C2 hoger dan de wettelijke standaardwaarde van 53 dB. Het geluid op de westgevel is hier 54 dB. Dit wordt veroorzaakt doordat op dit gedeelte van de Laan van Kronenburg een wettelijke maximumsnelheid van 50 km/u geldt. In de rest van het plangebied is de maximumsnelheid 30 km/u, waardoor ook het geluid lager is.

Aangezien deze gebouwen een logiesfunctie krijgen (en wonen niet wordt toegelaten), zijn ze niet geluidgevoelig en is een onderzoek naar maatregelen niet van toepassing. De wet stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van deze nieuwbouw.

Figuur 3-2 – Overzicht rekenresultaten deelgebied C, G en F1



### 3.3 Indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer

Door de hoeveelheid verkeer in de plansituatie te vergelijken met de situatie zonder het plan, kan een betrouwbare inschatting worden gemaakt van de toe- of afname van het geluid als gevolg van het plan. Hiervoor zijn de wegvakken beschouwd ter hoogte van het plan.

In onderstaande tabel zijn de etmaalintensiteiten opgenomen van de toekomstige situatie zonder en met de verkeersgeneratie als gevolg van het plan. In de laatste kolom is een inschatting gegeven van het geluidseffect vanwege het wegverkeer.

Tabel 3-1 – Overzicht verkeersgeneratie door nieuwbouw plan.

| Weg(vak)                   | Etmaalintensiteiten<br>(motorvoertuigen per etmaal) |                 | Verschil [dB] |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|                            | 2040 zonder plan                                    | 2040 incl. plan |               |
| Beneluxbaan                | 35.400                                              | 35.000          | 0,0           |
| Eleanor Rooseveltlaan      | 3.100                                               | 3.100           | 0,0           |
| Jeanne d'Arclaan           | 1.900                                               | 1.900           | 0,0           |
| Laan van Kronenburg        | 2.100                                               | 2.600           | 0,9           |
| Professor E.M. Meijerslaan | 100                                                 | 100             | 0,0           |
| Professor J.H. Bavincklaan | 3.400                                               | 3.300           | -0,1          |
| Professor W.H. Keesomlaan  | 2.200                                               | 1.800           | -0,9          |
| Saskia van Uylenburgweg    | 6.100                                               | 6.000           | -0,1          |
| Uilenstede                 | 3.100                                               | 3.400           | 0,4           |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het geluid maximaal 0,9 dB hoger wordt als gevolg van de toename van de verkeersintensiteit. Dit is minder dan de wettelijk maximaal toelaatbare toename van 1,5 dB. Geconcludeerd wordt dat geen sprake is van relevante indirecte akoestische effecten van het plan.

### 3.4 Beoordeling gecumuleerd geluid

Als het geluid hoger is dan de standaardwaarde of als het geluid toeneemt met meer dan 1,5 dB door indirecte akoestische effecten (en er kunnen geen geluidbeperkende maatregelen worden getroffen om dat te voorkomen), is het wettelijk verplicht om het gecumuleerde geluid te beoordelen. Daarnaast is in het geluidbeleid van de gemeente Amstelveen opgenomen dat ook in situaties waarin geluid van luchtvaart een rol speelt een beoordeling van het gecumuleerde geluid moet plaatsvinden.

Het gecumuleerde geluid is het geluid door alle relevante geluidbronnen bij elkaar opgeteld, met een correctie voor de verschillen in hinderlijkheid. Specifiek voor het geluid van luchtvaart is hiervoor in het Reken- en meetvoorschrift 2012 (de nieuwe rekenmethode van de Omgevingswet is voor het geluid van luchtvaart nog niet van toepassing) een rekenmethode opgenomen, waarbij al het geluid eerst wordt omgerekend naar het geluid door wegverkeer dat evenveel hinder veroorzaakt, voordat het bij elkaar wordt opgeteld.

#### **Gecumuleerd geluid bij nieuwe gebouwen met woonfunctie**

Uit de geluidberekeningen (zie paragraaf 3.1) is gebleken dat het geluid van gemeentewegen ten hoogste 40 dB bedraagt. Het geluid van luchtvaart bedraagt 60 dB. Omgerekend naar de hinderlijkheid van wegverkeer is het geluid van luchtvaart 65,8 dB. Dit betekent dat het geluid van luchtvaart (veruit) maatgevend is bij het bepalen van het gecumuleerde geluid.

Het gecumuleerde geluid is opgenomen in bijlage 2 en bedraagt bij alle woningen 66 dB. Op basis van het gemeentelijke geluidbeleid wordt dit beoordeeld als 'slecht'.

#### **Gecumuleerd geluid bij nieuwe gebouwen met logiesfunctie**

Uit de geluidberekeningen (zie paragraaf 3.2) is gebleken dat het geluid van gemeentewegen ten hoogste 54 dB bedraagt. Het geluid van luchtvaart bedraagt 60 dB. Omgerekend naar de hinderlijkheid van wegverkeer is het geluid van luchtvaart 65,8 dB. Dit betekent dat het geluid van luchtvaart (veruit) maatgevend is bij het bepalen van het gecumuleerde geluid.

Het gecumuleerde geluid is opgenomen in bijlage 2 en bedraagt bij alle logiesfuncties 66 dB. Op basis van het gemeentelijke geluidbeleid wordt dit beoordeeld als 'slecht'.

#### **Gecumuleerd geluid bij bestaande geluidgevoelige gebouwen waar sprake is van indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer**

Uit de analyse van de verkeersgeneratie (zie paragraaf 3.3) is gebleken dat geen sprake is van indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer. Dit betekent dat geen nader onderzoek nodig is naar (de verandering van) het gecumuleerde geluid.

## 4 Conclusie

De gemeente Amstelveen is voornemens het gebied Kronenburg-Uilenstede te transformeren. De gemeente wil hier nieuwe huisvesting voor studenten, logies- en short stay-voorzieningen realiseren.

Omdat de nieuwe functies op basis van het vigerende omgevingsplan niet zijn toegestaan, is een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) nodig. In het kader hiervan is ingevolge het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) voorliggend akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin het geluid op de nieuwe geluidgevoelige gebouwen inzichtelijk is gemaakt en beoordeeld.

### **Nieuwbouw met een woonfunctie (deelgebied F)**

Bij deze gebouwen wordt de wettelijke standaardwaarde voor het geluid van gemeentewegen niet overschreden. De wet stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van het geluid van gemeentewegen.

Het gecumuleerde geluid bedraagt bij alle woningen 66 dB en wordt met name bepaald door geluid van luchtvaart. Op basis van het gemeentelijke geluidbeleid wordt dit beoordeeld als 'slecht'. Het is aan de gemeente om in de BOPA te motiveren dat sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en welke maatregelen daarvoor eventueel worden getroffen. Het gemeentelijke geluidbeleid kent geen eisen voor geluid van luchtvaart in relatie tot geluidluwe gevels en buitenruimtes.

Op grond van het Besluit bouwwerken leefomgeving moet worden gezorgd voor een geluidwering van de gevel die minimaal gelijk is aan het verschil tussen het gezamenlijke geluid en 33 dB. Het gezamenlijke geluid is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

### **Nieuwbouw met een logiesfunctie, maar in de toekomst mogelijk nog wordt omgezet naar wonen (deelgebied C, G en F1)**

Bij deze gebouwen wordt bij één gebouwdeel de wettelijke standaardwaarde voor het geluid van gemeentewegen overschreden. Aangezien deze gebouwen een logiesfunctie krijgen (en wonen niet wordt toegelaten), zijn ze niet geluidgevoelig en is een onderzoek naar maatregelen niet van toepassing. De wet stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van deze nieuwbouw.

Als de gemeente Amstelveen de logiesfunctie in de toekomst wil omzetten naar een woonfunctie, dient opnieuw akoestisch onderzoek plaats te vinden. Als ook dan blijkt dat het geluid op de gevels hoger is dan de wettelijke standaardwaarde, is het verplicht om geluidbeperkende maatregelen te treffen. Daarom is het aan te bevelen om nu alvast rekening te houden met de eisen die de wet en het gemeentelijke beleid op dat moment stellen:

- Zorg er bij de realisatie direct voor dat de geluidwering van de gevel voldoende is om te voldoen aan de wettelijke binnenwaarde van 33 dB. Dan hoeven bij een eventuele toekomstige omzetting van de gebruiksfunctie geen extra geluidbeperkende maatregelen aan de gevel te worden getroffen. De geluidwering van de gevel dient minimaal gelijk te zijn aan het verschil tussen het gezamenlijke geluid en 33 dB. Het gezamenlijke geluid is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.
- Zorg dat de slaapkamers aan de geluidluwe (noord- of zuid)zijde van het gebouw worden gesitueerd. Het gemeentelijke geluidbeleid eist namelijk dat ten minste één slaapkamer van iedere woning zich aan de geluidluwe zijde bevindt. Dit is alleen van belang voor het meest zuidwestelijke deel van gebouw C, vanwege de nabijheid van de Laan van Kronenburg. Het gemeentelijke geluidbeleid kent geen eisen voor geluid van luchtvaart in relatie tot geluidluwe gevels en buitenruimtes.

In verband met het geluid van luchtvaart, dient bij een toekomstige omzetting naar een woonfunctie gemotiveerd te worden dat sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en welke maatregelen

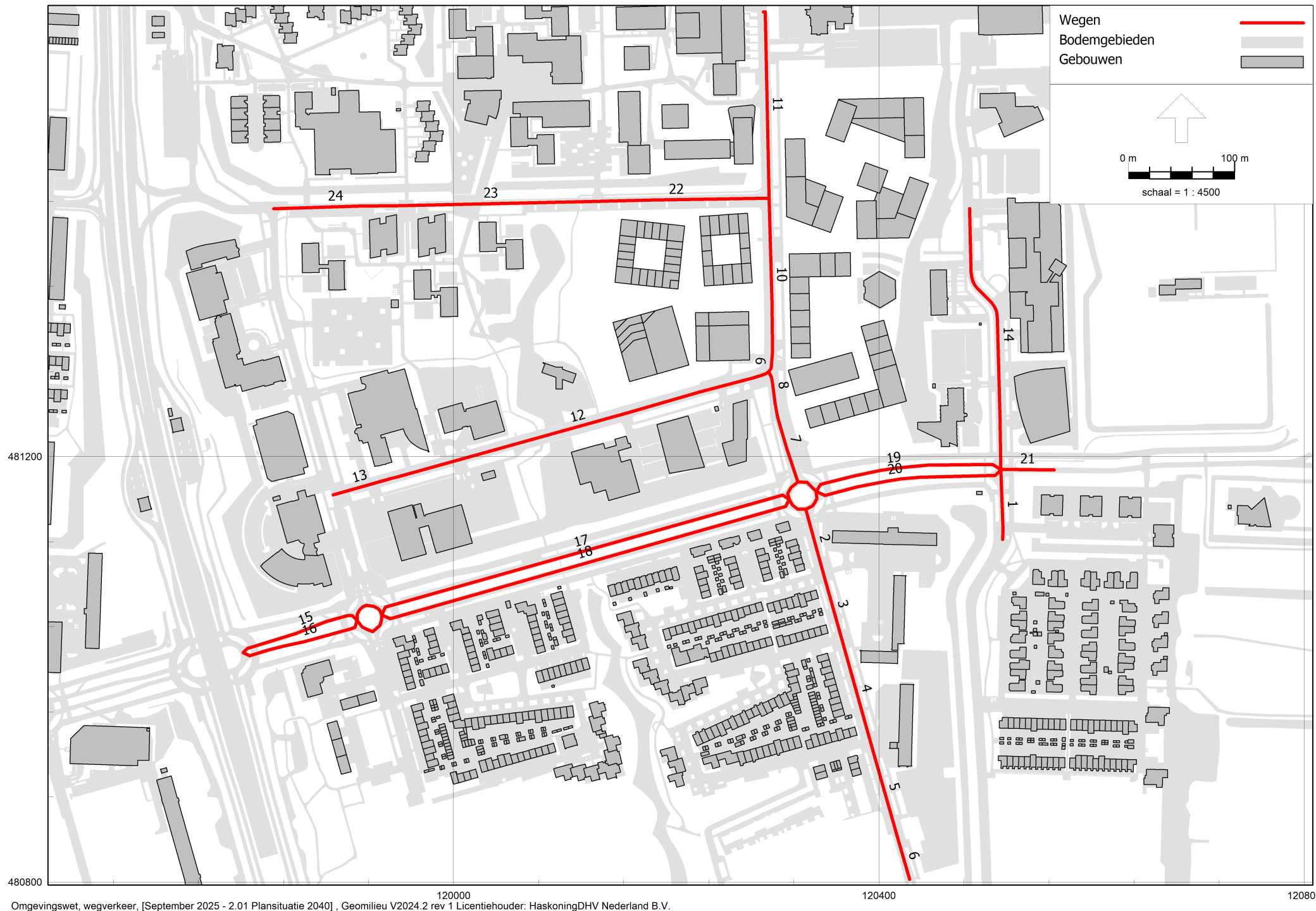


daarvoor eventueel worden getroffen. Uit het onderzoek is gebleken dat het gecumuleerde geluid bij alle woningen 66 dB bedraagt, wat op basis van het gemeentelijke geluidbeleid wordt beoordeeld als 'slecht'.

**Indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer**

Uit het onderzoek is gebleken dat het geluid als gevolg van het verkeersaantrekkend effect van het plan met ten hoogste 0,9 dB toeneemt. Dit is minder dan de wettelijke maximaal toelaatbare toename van 1,5 dB. Geconcludeerd wordt dat geen sprake is van relevante indirecte akoestische effecten van het plan.

## Bijlage 1: Invoergegevens geluidmodel



## Plansituatie 2040

Model: 2.01 Plansituatie 2040  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - Omgevingswet, wegverkeer

| Naam | Omschr.                 | Cpl   | Cpl_W | Wegdek                              | V(LV(D)) | V(LV(A)) | V(LV(N)) | V(MV(D)) | V(MV(A)) | V(MV(N)) | V(ZV(D)) | V(ZV(A)) | V(ZV(N)) |
|------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1    | Frits Mullerlaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 2    | Jeanne d'Arclaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 3    | Jeanne d'Arclaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 4    | Jeanne d'Arclaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 5    | Jeanne d'Arclaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 6    | Jeanne d'Arclaan        | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 7    | Laan van Kronenburg     | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 8    | Laan van Kronenburg     | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 9    | Laan van Kronenburg     | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 10   | Laan van Kronenburg     | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 11   | Laan van Kronenburg     | False | 1,5   | Elementenverharding in keperverband | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 12   | Prof. E.M. Meijerslaan  | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 13   | Prof. E.M. Meijerslaan  | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 14   | Prof. W.H. Keesomlaan   | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 15   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 16   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 17   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 18   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 19   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 20   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 21   | Saskia van Uylenburgweg | False | 1,5   | Referentiewegdek                    | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 22   | Uilenstede              | False | 1,5   | Elementenverharding in keperverband | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 23   | Uilenstede              | False | 1,5   | Elementenverharding in keperverband | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| 24   | Uilenstede              | False | 1,5   | Elementenverharding in keperverband | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |

## Plansituatie 2040

Model: 2.01 Plansituatie 2040

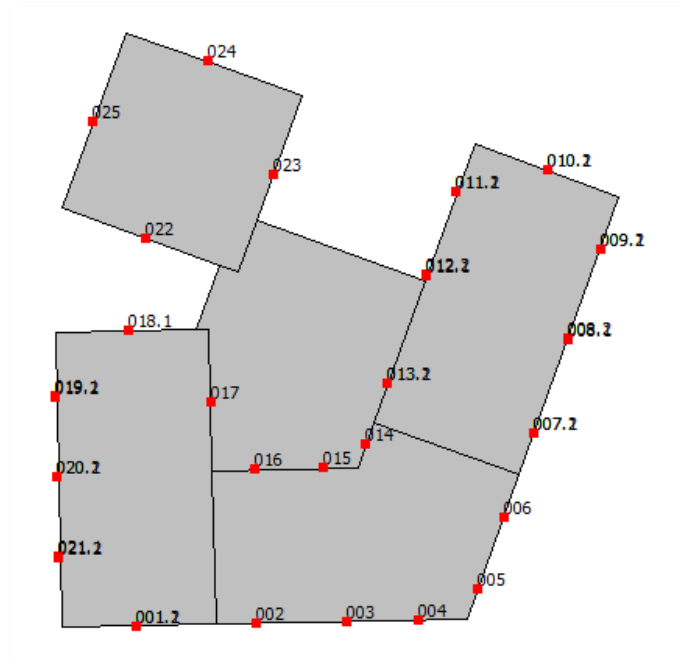
Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - Omgevingswet, wegverkeer

| Naam | Totaal aantal | LV(D)  | LV(A)  | LV(N) | MV(D) | MV(A) | MV(N) | ZV(D) | ZV(A) | ZV(N) |
|------|---------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1    | 675,86        | 45,42  | 24,97  | 3,50  | 0,19  | 0,09  | 0,01  | 0,02  | 0,01  | --    |
| 2    | 2000,91       | 129,58 | 71,29  | 10,05 | 5,40  | 2,61  | 0,34  | 0,28  | 0,13  | 0,01  |
| 3    | 1875,64       | 121,27 | 66,55  | 9,41  | 5,16  | 2,49  | 0,32  | 0,36  | 0,17  | 0,02  |
| 4    | 1778,49       | 114,70 | 62,96  | 8,91  | 5,17  | 2,49  | 0,32  | 0,36  | 0,17  | 0,02  |
| 5    | 1842,88       | 118,28 | 64,96  | 9,20  | 5,33  | 2,58  | 0,33  | 0,97  | 0,46  | 0,05  |
| 6    | 1655,77       | 105,68 | 58,08  | 8,07  | 5,28  | 2,55  | 0,33  | 0,97  | 0,46  | 0,05  |
| 7    | 3799,92       | 254,33 | 127,28 | 14,42 | 7,89  | 3,47  | 0,36  | 0,74  | 0,34  | 0,04  |
| 8    | 3799,92       | 254,33 | 127,28 | 14,42 | 7,89  | 3,47  | 0,36  | 0,74  | 0,34  | 0,04  |
| 9    | 3745,97       | 251,00 | 125,44 | 14,21 | 7,87  | 3,46  | 0,36  | 0,75  | 0,34  | 0,04  |
| 10   | 2601,18       | 176,60 | 88,24  | 9,99  | 3,20  | 1,41  | 0,15  | 0,20  | 0,09  | 0,01  |
| 11   | 2599,01       | 176,20 | 88,05  | 9,97  | 3,33  | 1,47  | 0,15  | 0,32  | 0,15  | 0,02  |
| 12   | 88,44         | 6,05   | 3,03   | 0,34  | 0,07  | 0,03  | --    | --    | --    | --    |
| 13   | 1398,20       | 92,71  | 46,38  | 5,26  | 3,47  | 1,53  | 0,16  | 0,72  | 0,33  | 0,04  |
| 14   | 1773,65       | 116,17 | 58,02  | 6,60  | 5,43  | 2,39  | 0,25  | 1,30  | 0,60  | 0,07  |
| 15   | 3535,55       | 224,28 | 128,99 | 18,18 | 7,85  | 4,34  | 0,57  | 4,38  | 2,43  | 0,34  |
| 16   | 3535,55       | 224,28 | 128,99 | 18,18 | 7,85  | 4,34  | 0,57  | 4,38  | 2,43  | 0,34  |
| 17   | 2991,80       | 194,45 | 112,02 | 15,74 | 4,54  | 2,52  | 0,33  | 1,16  | 0,65  | 0,09  |
| 18   | 2991,80       | 194,45 | 112,02 | 15,74 | 4,54  | 2,52  | 0,33  | 1,16  | 0,65  | 0,09  |
| 19   | 1394,84       | 89,32  | 51,49  | 7,24  | 3,12  | 1,72  | 0,23  | 0,88  | 0,49  | 0,07  |
| 20   | 1394,84       | 89,32  | 51,49  | 7,24  | 3,12  | 1,72  | 0,23  | 0,88  | 0,49  | 0,07  |
| 21   | 363,87        | 23,78  | 11,88  | 1,35  | 0,93  | 0,41  | 0,04  | 0,51  | 0,23  | 0,03  |
| 22   | 1626,63       | 110,65 | 55,28  | 6,26  | 1,77  | 0,78  | 0,08  | 0,15  | 0,07  | 0,01  |
| 23   | 3381,31       | 229,59 | 115,02 | 12,98 | 2,81  | 1,24  | 0,13  | 1,59  | 0,74  | 0,08  |
| 24   | 4381,49       | 295,86 | 147,88 | 16,74 | 5,09  | 2,24  | 0,23  | 2,27  | 1,04  | 0,12  |

## Bijlage 2.1: Rekenresultaten nieuwbouw met woonfunctie

Figuur: Ligging rekenpunten



| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 001.1_A   | F3     | 2               | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.1_B   | F3     | 5               | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.1_C   | F3     | 8               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.1_D   | F3     | 11              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.1_E   | F3     | 14              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.1_F   | F3     | 17              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 001.2_A   | F3     | 20              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 002_A     | F3     | 2               | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 002_B     | F3     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 002_C     | F3     | 8               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 002_D     | F3     | 11              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 002_E     | F3     | 14              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 003_A     | F3     | 2               | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 003_B     | F3     | 5               | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 003_C     | F3     | 8               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 003_D     | F3     | 11              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 003_E     | F3     | 14              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 004_A     | F3     | 2               | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 004_B     | F3     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 004_C     | F3     | 8               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 004_D     | F3     | 11              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 004_E     | F3     | 14              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 005_A     | F3     | 2               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 005_B     | F3     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 005_C     | F3     | 8               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 005_D     | F3     | 11              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 005_E     | F3     | 14              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 006_A     | F3     | 2               | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 006_B     | F3     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 006_C     | F3     | 8               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 006_D     | F3     | 11              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 006_E     | F3     | 14              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_A   | F3     | 2               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_B   | F3     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_C   | F3     | 8               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_D   | F3     | 11              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_E   | F3     | 14              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.1_F   | F3     | 17              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_A   | F3     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_B   | F3     | 23              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_C   | F3     | 26              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_D   | F3     | 29              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_E   | F3     | 32              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 007.2_F   | F3     | 35              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.1_A   | F3     | 2               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.1_B   | F3     | 5               | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.1_C   | F3     | 8               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.1_D   | F3     | 11              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

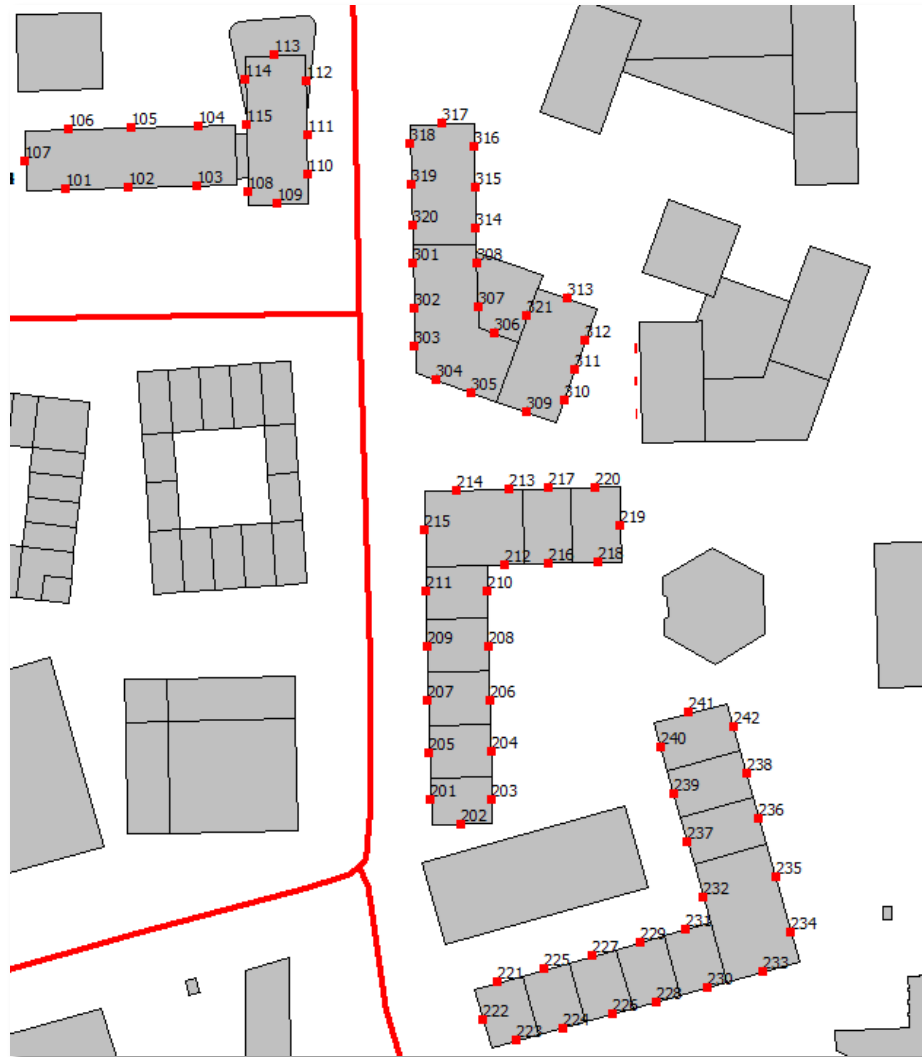
| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 008.1_E   | F3     | 14              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.1_F   | F3     | 17              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_A   | F3     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_B   | F3     | 23              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_C   | F3     | 26              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_D   | F3     | 29              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_E   | F3     | 32              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 008.2_F   | F3     | 35              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_A   | F3     | 2               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_B   | F3     | 5               | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_C   | F3     | 8               | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_D   | F3     | 11              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_E   | F3     | 14              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.1_F   | F3     | 17              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_A   | F3     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_B   | F3     | 23              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_C   | F3     | 26              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_D   | F3     | 29              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_E   | F3     | 32              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 009.2_F   | F3     | 35              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_A   | F3     | 2               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_B   | F3     | 5               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_C   | F3     | 8               | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_D   | F3     | 11              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_E   | F3     | 14              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.1_F   | F3     | 17              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_A   | F3     | 20              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_B   | F3     | 23              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_C   | F3     | 26              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_D   | F3     | 29              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_E   | F3     | 32              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 010.2_F   | F3     | 35              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_A   | F3     | 2               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_B   | F3     | 5               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_C   | F3     | 8               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_D   | F3     | 11              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_E   | F3     | 14              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.1_F   | F3     | 17              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_A   | F3     | 20              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_B   | F3     | 23              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_C   | F3     | 26              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_D   | F3     | 29              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_E   | F3     | 32              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 011.2_F   | F3     | 35              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.1_A   | F3     | 2               | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.1_B   | F3     | 5               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.1_C   | F3     | 8               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.1_D   | F3     | 11              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 012.1_E   | F3     | 14              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.1_F   | F3     | 17              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_A   | F3     | 20              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_B   | F3     | 23              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_C   | F3     | 26              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_D   | F3     | 29              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_E   | F3     | 32              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 012.2_F   | F3     | 35              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.1_B   | F3     | 5               | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.1_C   | F3     | 8               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.1_D   | F3     | 11              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.1_E   | F3     | 14              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.1_F   | F3     | 17              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_A   | F3     | 20              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_B   | F3     | 23              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_C   | F3     | 26              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_D   | F3     | 29              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_E   | F3     | 32              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 013.2_F   | F3     | 35              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 014_B     | F3     | 5               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 014_C     | F3     | 8               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 014_D     | F3     | 11              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 014_E     | F3     | 14              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 015_B     | F3     | 5               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 015_C     | F3     | 8               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 015_D     | F3     | 11              | 24                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 015_E     | F3     | 14              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 016_B     | F3     | 5               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 016_C     | F3     | 8               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 016_D     | F3     | 11              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 016_E     | F3     | 14              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_A     | F3     | 5               | 24                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_B     | F3     | 8               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_C     | F3     | 11              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_D     | F3     | 14              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_E     | F3     | 17              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 017_F     | F3     | 20              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_A   | F3     | 2               | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_B   | F3     | 5               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_C   | F3     | 8               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_D   | F3     | 11              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_E   | F3     | 14              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 018.1_F   | F3     | 17              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.1_A   | F3     | 2               | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.1_B   | F3     | 5               | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.1_C   | F3     | 8               | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.1_D   | F3     | 11              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.1_E   | F3     | 14              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 019.1_F   | F3     | 17              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 019.2_A   | F3     | 20              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_A   | F3     | 2               | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_B   | F3     | 5               | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_C   | F3     | 8               | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_D   | F3     | 11              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_E   | F3     | 14              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.1_F   | F3     | 17              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 020.2_A   | F3     | 20              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_A   | F3     | 2               | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_B   | F3     | 5               | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_C   | F3     | 8               | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_D   | F3     | 11              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_E   | F3     | 14              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.1_F   | F3     | 17              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 021.2_A   | F3     | 20              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 022_A     | F3     | 2               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 022_B     | F3     | 5               | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 022_C     | F3     | 8               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 023_A     | F3     | 2               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 023_B     | F3     | 5               | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 023_C     | F3     | 8               | 24                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 024_A     | F3     | 2               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 024_B     | F3     | 5               | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 024_C     | F3     | 8               | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 025_A     | F3     | 2               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 025_B     | F3     | 5               | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 025_C     | F3     | 8               | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

## Bijlage 2.2: Rekenresultaten nieuwbouw met logiesfunctie

Figuur: Ligging rekenpunten



| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 101_A     | G      | 5               | 45                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 101_B     | G      | 10              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 101_C     | G      | 20              | 45                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 102_A     | G      | 5               | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 102_B     | G      | 10              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 102_C     | G      | 20              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 103_A     | G      | 5               | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 103_B     | G      | 10              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 103_C     | G      | 20              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 104_A     | G      | 5               | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 104_B     | G      | 10              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 104_C     | G      | 20              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 105_A     | G      | 5               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 105_B     | G      | 10              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 105_C     | G      | 20              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 106_A     | G      | 5               | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 106_B     | G      | 10              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 106_C     | G      | 20              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 107_A     | G      | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 107_B     | G      | 10              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 107_C     | G      | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 108_A     | G      | 5               | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 108_B     | G      | 10              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 108_C     | G      | 20              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 108_D     | G      | 30              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 108_E     | G      | 40              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 108_F     | G      | 50              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 109_A     | G      | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 109_B     | G      | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 109_C     | G      | 20              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 109_D     | G      | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 109_E     | G      | 40              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 109_F     | G      | 50              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 110_A     | G      | 5               | 52                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.6                    |
| 110_B     | G      | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 110_C     | G      | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 110_D     | G      | 30              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 110_E     | G      | 40              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 110_F     | G      | 50              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 111_A     | G      | 5               | 52                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.6                    |
| 111_B     | G      | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 111_C     | G      | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 111_D     | G      | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 111_E     | G      | 40              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 111_F     | G      | 50              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 112_B     | G      | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 112_C     | G      | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 112_D     | G      | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 112_E     | G      | 40              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 112_F     | G      | 50              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 113_B     | G      | 10              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 113_C     | G      | 20              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 113_D     | G      | 30              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 113_E     | G      | 40              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 113_F     | G      | 50              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 114_B     | G      | 10              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 114_C     | G      | 20              | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 114_D     | G      | 30              | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 114_E     | G      | 40              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 114_F     | G      | 50              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 115_B     | G      | 10              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 115_C     | G      | 20              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 115_D     | G      | 30              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 115_E     | G      | 40              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 115_F     | G      | 50              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 201_A     | C1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 201_B     | C1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 202_A     | C1     | 5               | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 202_B     | C1     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 203_A     | C1     | 5               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 203_B     | C1     | 10              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 204_A     | C1     | 5               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 204_B     | C1     | 10              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 204_C     | C1     | 15              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 205_A     | C1     | 5               | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 205_B     | C1     | 10              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 205_C     | C1     | 15              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 206_A     | C1     | 5               | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 206_B     | C1     | 10              | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 206_C     | C1     | 20              | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 207_A     | C1     | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 207_B     | C1     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 207_C     | C1     | 20              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 208_A     | C1     | 5               | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 208_B     | C1     | 10              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 208_C     | C1     | 20              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 208_D     | C1     | 25              | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 209_A     | C1     | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 209_B     | C1     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 209_C     | C1     | 20              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 209_D     | C1     | 25              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 210_A     | C1     | 5               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 210_B     | C1     | 10              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 210_C     | C1     | 20              | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 210_D     | C1     | 30              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 210_E     | C1     | 35              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 211_A     | C1     | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 211_B     | C1     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 211_C     | C1     | 20              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 211_D     | C1     | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 211_E     | C1     | 35              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 212_A     | C1     | 5               | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 212_B     | C1     | 10              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 212_C     | C1     | 20              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 212_D     | C1     | 30              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 212_E     | C1     | 40              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 212_F     | C1     | 45              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 213_A     | C1     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 213_B     | C1     | 10              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 213_C     | C1     | 20              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 213_D     | C1     | 30              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 213_E     | C1     | 40              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 213_F     | C1     | 45              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 214_A     | C1     | 5               | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 214_B     | C1     | 10              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 214_C     | C1     | 20              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 214_D     | C1     | 30              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 214_E     | C1     | 40              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 214_F     | C1     | 45              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 215_A     | C1     | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 215_B     | C1     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 215_C     | C1     | 20              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 215_D     | C1     | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 215_E     | C1     | 40              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 215_F     | C1     | 45              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 216_A     | C1     | 5               | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 216_B     | C1     | 10              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 216_C     | C1     | 20              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 216_D     | C1     | 30              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 217_A     | C1     | 5               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 217_B     | C1     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 217_C     | C1     | 20              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 217_D     | C1     | 30              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 218_A     | C1     | 5               | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 218_B     | C1     | 10              | 33                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 218_C     | C1     | 15              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 219_A     | C1     | 5               | 34                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 219_B     | C1     | 10              | 35                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 219_C     | C1     | 15              | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 220_A     | C1     | 5               | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 220_B     | C1     | 10              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 220_C     | C1     | 15              | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 221_A     | C2     | 5               | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 221_B     | C2     | 10              | 47                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 222_A     | C2     | 5               | 54                   | 60                   | 65.83                                      | 66.1                    | 61.0                    |
| 222_B     | C2     | 10              | 54                   | 60                   | 65.83                                      | 66.1                    | 61.0                    |
| 223_A     | C2     | 5               | 53                   | 60                   | 65.83                                      | 66.1                    | 60.8                    |
| 223_B     | C2     | 10              | 53                   | 60                   | 65.83                                      | 66.1                    | 60.8                    |
| 224_A     | C2     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 224_B     | C2     | 10              | 52                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.6                    |
| 224_C     | C2     | 20              | 52                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.6                    |
| 225_A     | C2     | 5               | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 225_B     | C2     | 10              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 225_C     | C2     | 20              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 226_A     | C2     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 226_B     | C2     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 226_C     | C2     | 20              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 226_D     | C2     | 25              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 227_A     | C2     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 227_B     | C2     | 10              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 227_C     | C2     | 20              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 227_D     | C2     | 25              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 228_A     | C2     | 5               | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 228_B     | C2     | 10              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 228_C     | C2     | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 228_D     | C2     | 30              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 229_A     | C2     | 5               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 229_B     | C2     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 229_C     | C2     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 229_D     | C2     | 30              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 230_A     | C2     | 5               | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 230_B     | C2     | 10              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 230_C     | C2     | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 230_D     | C2     | 30              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 230_E     | C2     | 35              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 231_A     | C2     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 231_B     | C2     | 10              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 231_C     | C2     | 20              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 231_D     | C2     | 30              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 231_E     | C2     | 35              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 232_A     | C2     | 5               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 232_B     | C2     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 232_C     | C2     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 232_D     | C2     | 30              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 232_E     | C2     | 40              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 232_F     | C2     | 45              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 233_A     | C2     | 5               | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 233_B     | C2     | 10              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 233_C     | C2     | 20              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 233_D     | C2     | 30              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 233_E     | C2     | 40              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 233_F     | C2     | 45              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 234_A     | C2     | 5               | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 234_B     | C2     | 10              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 234_C     | C2     | 20              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 234_D     | C2     | 30              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 234_E     | C2     | 40              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 234_F     | C2     | 45              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 235_A     | C2     | 5               | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 235_B     | C2     | 10              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 235_C     | C2     | 20              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 235_D     | C2     | 30              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 235_E     | C2     | 40              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 235_F     | C2     | 45              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 236_A     | C2     | 5               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 236_B     | C2     | 10              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 236_C     | C2     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 236_D     | C2     | 30              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 237_A     | C2     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 237_B     | C2     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 237_C     | C2     | 20              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 237_D     | C2     | 30              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 238_A     | C2     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 238_B     | C2     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 238_C     | C2     | 20              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 239_A     | C2     | 5               | 37                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 239_B     | C2     | 10              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 239_C     | C2     | 20              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 240_A     | C2     | 5               | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 240_B     | C2     | 10              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 241_A     | C2     | 5               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 241_B     | C2     | 10              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 242_A     | C2     | 5               | 36                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 242_B     | C2     | 10              | 38                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 301_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 301_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 301_C     | F1     | 15              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 302_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 302_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 302_C     | F1     | 15              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 303_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 303_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 303_C     | F1     | 15              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 304_A     | F1     | 5               | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 304_B     | F1     | 10              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 304_C     | F1     | 15              | 46                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.2                    |
| 305_A     | F1     | 5               | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 305_B     | F1     | 10              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 305_C     | F1     | 15              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 306_B     | F1     | 10              | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 306_C     | F1     | 15              | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 307_B     | F1     | 10              | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 307_C     | F1     | 15              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 308_B     | F1     | 10              | 24                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 308_C     | F1     | 15              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 309_A     | F1     | 5               | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 309_B     | F1     | 10              | 41                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |
| 309_C     | F1     | 15              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 309_D     | F1     | 20              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 309_E     | F1     | 25              | 40                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 310_A     | F1     | 5               | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 310_B     | F1     | 10              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 310_C     | F1     | 15              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 310_D     | F1     | 20              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 310_E     | F1     | 25              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 311_A     | F1     | 5               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 311_B     | F1     | 10              | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 311_C     | F1     | 15              | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 311_D     | F1     | 20              | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 311_E     | F1     | 25              | 31                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 312_A     | F1     | 5               | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 312_B     | F1     | 10              | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 312_C     | F1     | 15              | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 312_D     | F1     | 20              | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 312_E     | F1     | 25              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 313_A     | F1     | 5               | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 313_B     | F1     | 10              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 313_C     | F1     | 15              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 313_D     | F1     | 20              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 313_E     | F1     | 25              | 30                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_A     | F1     | 5               | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_B     | F1     | 10              | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_C     | F1     | 15              | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_D     | F1     | 20              | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_E     | F1     | 25              | 23                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 314_F     | F1     | 30              | 28                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_A     | F1     | 5               | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_B     | F1     | 10              | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_C     | F1     | 15              | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_D     | F1     | 20              | 21                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_E     | F1     | 25              | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 315_F     | F1     | 30              | 27                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_A     | F1     | 5               | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_B     | F1     | 10              | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_C     | F1     | 15              | 20                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_D     | F1     | 20              | 22                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_E     | F1     | 25              | 25                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 316_F     | F1     | 30              | 29                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |

| Rekenpunt | Gebouw | Rekenhoogte [m] | Lden wegverkeer [dB] | Lden luchtvaart [dB] | Lden luchtvaart omgerekend wegverkeer [dB] | Gecumuleerd geluid [dB] | Gezamenlijk geluid [dB] |
|-----------|--------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 317_A     | F1     | 5               | 45                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 317_B     | F1     | 10              | 45                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 317_C     | F1     | 15              | 45                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 317_D     | F1     | 20              | 44                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 317_E     | F1     | 25              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 317_F     | F1     | 30              | 43                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.1                    |
| 318_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 318_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 318_C     | F1     | 15              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 318_D     | F1     | 20              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 318_E     | F1     | 25              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 318_F     | F1     | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 319_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 319_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 319_C     | F1     | 15              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 319_D     | F1     | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 319_E     | F1     | 25              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 319_F     | F1     | 30              | 48                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 320_A     | F1     | 5               | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 320_B     | F1     | 10              | 51                   | 60                   | 65.83                                      | 66.0                    | 60.5                    |
| 320_C     | F1     | 15              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 320_D     | F1     | 20              | 50                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.4                    |
| 320_E     | F1     | 25              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 320_F     | F1     | 30              | 49                   | 60                   | 65.83                                      | 65.9                    | 60.3                    |
| 321_A     | F1     | 5               | 24                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 321_B     | F1     | 10              | 26                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 321_C     | F1     | 15              | 32                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 321_D     | F1     | 20              | 39                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.0                    |
| 321_E     | F1     | 25              | 42                   | 60                   | 65.83                                      | 65.8                    | 60.1                    |

## Bijlage 3: Wettelijk kader en relevante begrippen

### A1.1 Verplichting tot uitvoering van een akoestisch onderzoek

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) stelt eisen aan het geluid op nieuwe geluidgevoelige gebouwen. Dat zijn gebouwen met een woonfunctie (inclusief woonschepen en woonwagens), gezondheidszorgfunctie met bedgebied, onderwijsfunctie of bijeenkomstfunctie voor kinderdagverblijf met bedgebied (Bkl, artikel 3.21). In Bkl, artikel 5.78r is opgenomen dat een akoestisch onderzoek verplicht is wanneer een nieuw geluidgevoelig gebouw wordt toegelaten op grond van het omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit.

Als het omgevingsplan het geluidgevoelige gebouw al toestaat (ook als die nog niet is gebouwd), hoeft geen akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd.

### A1.2 Geluidbronsoorten waarvoor het geluid moet worden berekend

De berekeningen moeten worden uitgevoerd voor alle geluidbronsoorten waarvoor geldt dat het nieuwe geluidgevoelige gebouw zich binnen het geluidaandachtsgebied bevindt (Bkl, artikel 5.78s). Geluidbronsoorten zijn rijkswegen, provinciale wegen, gemeentewegen, waterschapswegen, lokale spoorwegen, hoofdspoorwegen en industrieterreinen, welke allemaal een eigen geluidaandachtsgebied hebben. Het geluidaandachtsgebied is het gebied langs een weg of spoorweg of rond een industrieterrein waarbinnen het geluid hoger kan zijn dan de standaardwaarde (Bkl, artikel 3.20).

De omvang van het geluidaandachtsgebied is voor iedere geluidbronsoort anders:

- Rijkswegen en hoofdspoorwegen: het gebied zoals vastgelegd in de Centrale Voorziening Geluidgegevens.
- Provinciale wegen: het gebied zoals vastgelegd in de Centrale Voorziening Geluidgegevens of – als de provincie het geluidaandachtsgebied nog niet heeft bepaald – de geluidzones zoals die nog van toepassing waren onder de Wet geluidhinder.
- Gemeentewegen en waterschapswegen: het gebied zoals vastgelegd in artikel 17.5 van de Omgevingsregeling.

### A1.3 Waar normen gelden: de (locatie van de) gevel van het nieuwe geluidgevoelige gebouw

Het geluid moet worden bepaald op de gevels van geluidgevoelige gebouwen, tenzij het gaat om een woonschip of woonwagen. Daarvoor moet de waarde van het geluid worden bepaald op de begrenzing van de locatie die is aangewezen voor het plaatsen van een woonschip of woonwagen (Bkl, artikel 3.23). Het geluid moet worden bepaald op de volgende rekenhoogtes (Or, artikel 3.2):

- Geluidgevoelige gebouwen en woonwagens: op tweederde van de hoogte van een bouwlaag.
- Woonschepen: op een hoogte van 1 meter boven het maaiveld van de waterkant.

Als bij het opstellen van het omgevingsplan of de verlening van de omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit nog niet precies bekend is waar de gevel van het geluidgevoelige gebouw gaat komen, mag het geluid ook worden bepaald op de locatie waar de gevel mag komen, zoals de rand van het bouwvlak (Bkl, artikel 3.23).

Het geluid hoeft niet te worden bepaald op gevels van geluidgevoelige gebouwen die in het omgevingsplan zijn aangemerkt als 'niet-geluidgevoelige gevel' (Bkl, § 12.1.7).

## A1.4 Rekenmethode bij het bepalen van het geluid

Hoe het geluid van wegen op de gevels van geluidgevoelige gebouwen moet worden berekend is beschreven in bijlage IVe en IVf van de Omgevingsregeling (Or). De beschreven rekenmethode wordt de 'Standaardrekenmethode' genoemd en gaat onder andere in op de wijze waarop het bronvermogen van een (spoor)weg wordt bepaald, welke correctiefactoren gelden voor verschillende wegdektypes en hoe afscherming en reflecties van geluidschermen in de berekeningen moeten worden meegenomen.

Bij het bepalen van het geluid op een geluidgevoelig gebouw worden de waarden afgerond op hele getallen (Or, artikel 3.4), waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het dichtstbij gelegen even getal.

### Het geluid als gemiddelde van een geheel jaar

De waarde van het geluid wordt berekend als het gemiddelde van een geheel kalenderjaar. Op basis van de Europese richtlijn omgevingslawaai wordt hiervoor de geluidbelastingsindicator " $L_{den}$ " gehanteerd. Deze afkorting staat voor *Level day-evening-night* en wordt uitgedrukt in dB. De  $L_{den}$ -waarde wordt berekend door de geluidbelasting energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode te middelen:

- $L_{day}$ : het A-gewogen gemiddelde geluidniveau in de dagperiode (van 07:00 uur tot 19:00 uur);
- $L_{evening}$ : het A-gewogen gemiddelde geluidniveau in de avondperiode (van 19:00 uur tot 23:00 uur), vermeerderd met 5 dB;
- $L_{night}$ : het A-gewogen gemiddelde geluidniveau in de nachtperiode (van 23:00 uur tot 07:00 uur), vermeerderd met 10 dB.

Voor de avond- en nachtperiode ( $L_{evening}$  en  $L_{night}$ ) worden toeslagen van respectievelijk 5 en 10 dB gehanteerd, omdat het geluid in deze periodes hinderlijker is. Dat de geluidniveaus "A-gewogen" zijn, betekent dat rekening is gehouden met de gevoeligheid van het menselijk oor, die voor verschillende frequenties van het geluid niet gelijk is. Zo klinkt een toon van 10 Hertz (Hz) veel zachter dan een toon van 1000 Hz met dezelfde fysische geluidssterkte.

Wanneer in dit rapport het geluid is weergegeven in dB, wordt daarmee de  $L_{den}$ -waarde bedoeld. Enige uitzondering hierop zijn geluidgevoelige gebouwen die een deel van het etmaal niet worden gebruikt:

- Voor geluidgevoelige gebouwen met een onderwijsfunctie en een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, waarvan het gebruik in de nachtperiode in het omgevingsplan is uitgesloten, wordt de  $L_{night}$ -waarde niet meegenomen bij het bepalen van het gemiddelde geluidniveau.
- Voor een geluidgevoelig gebouw waarvan het gebruik in de avondperiode en de nachtperiode in het omgevingsplan is uitgesloten wordt enkel de  $L_{day}$ -waarde in beschouwing genomen.

### Optrektoeslag

Een optrektoeslag wordt toegepast als bij een verkeersremmend obstakel de gemiddelde snelheid van het verkeer ten minste wordt gehalveerd. Er is dan plaatselijk sprake van een toename van het geluid vanwege het afremmen en het optrekken van het verkeer. Afhankelijk van de afstand van het toetspunt tot het obstakel kan deze toeslag tot 1,5 dB bedragen.

Een optrektoeslag wordt bijvoorbeeld toegepast bij:

- Kruispunten met een verkeersregelininstallatie;
- Rotondes in wegen met een wettelijke snelheid die 60 km/uur of hoger is, zodat er sprake is van een halvering van de snelheid.

### Rekenen versus meten

Hoe hoog het geluid in de verschillende situaties is en wat het effect is van eventuele maatregelen moet volgens hoofdstuk 3 van de Omgevingsregeling worden bepaald door middel van berekeningen. Hiervoor is een wettelijke rekenmethode voorgeschreven in Bijlage IVe en IVf van de Omgevingsregeling. Dat het geluid wordt berekend en niet wordt gemeten heeft drie belangrijke redenen:

- Volgens de wet moet het gemiddelde geluid over een heel jaar worden bepaald. Dat is met metingen praktisch onuitvoerbaar en duur.
- Volgens de wet moet het geluid per geluidbronsoort worden beoordeeld, bijvoorbeeld voor rijkswegen en gemeentewegen afzonderlijk van elkaar. Dat is met metingen niet mogelijk, omdat bij het uitvoeren van metingen altijd het gezamenlijke geluid van alle geluidbronsoorten wordt gemeten.
- Het geluid in de toekomstige situatie en het effect van geluidbeperkende maatregelen kan nog niet worden gemeten en moet dus worden berekend.

## **A1.5 Toegestane waarde van het geluid en geluidbeperkende maatregelen**

Het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw mag in beginsel niet hoger zijn dan de wettelijke standaardwaarde (Bkl, artikel 5.78t), zie onderstaande tabel.

*Tabel: Standaardwaarde en grenswaarde voor het geluid bij nieuwe geluidgevoelige gebouwen*

| Geluidbronsoort                      | Standaardwaarde       | Grenswaarde           |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Provinciale wegen<br>Rijkswegen      | 50 L <sub>den</sub>   | 60 L <sub>den</sub>   |
| Gemeentewegen<br>Waterschapswegen    | 53 L <sub>den</sub>   | 70 L <sub>den</sub>   |
| Lokale spoorwegen<br>Hoofdspoorwegen | 55 L <sub>den</sub>   | 65 L <sub>den</sub>   |
| Industrieterreinen                   | 50 L <sub>den</sub>   | 55 L <sub>den</sub>   |
|                                      | 40 L <sub>night</sub> | 45 L <sub>night</sub> |

### Maatgevende jaar

Bij het bepalen van het geluid in de situatie na realisatie van het plan moet worden uitgegaan van het toekomstige 'maatgevende jaar' (Bkl, artikel 5.78a). Welk jaar dat is, is niet wettelijk gedefinieerd. Doorgaans wordt hierbij gekozen voor het 10<sup>e</sup> jaar na planrealisatie, zodat het geluid in de eerste 10 jaar na het project niet hoger wordt dan de standaardwaarde.

### Onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen

Als uit het akoestisch onderzoek blijkt dat het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw hoger is dan de standaardwaarde, moeten geluidbeperkende maatregelen worden onderzocht. Het doel van het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is om aan de standaardwaarde te voldoen of, als dat niet mogelijk is (zie 'Mogelijke bezwaren tegen het treffen van geluidbeperkende maatregelen'), de overschrijding zo veel mogelijk te beperken. Daarbij geldt als voorwaarde dat de het geluid nooit hoger mag zijn dan de grenswaarde (Bkl, artikel 5.78u). Alleen als zwaarwegende economische of andere maatschappelijke belangen dit rechtvaardigen kan hoger geluid dan de grenswaarde worden toegelaten (Bkl, artikel 5.78aa). Als sprake is van vervangende nieuwbouw (een nieuw geluidgevoelig gebouw op een plek waar al een geluidgevoelig gebouw aanwezig was) mag de grenswaarde met ten hoogste 5 dB worden overschreden, zolang het totaal aantal geluidgevoelige gebouwen met meer geluid dan de grenswaarde niet wezenlijk toeneemt (Bkl, artikel 5.78v).

Het gemeentebestuur heeft een motiveringsplicht als zij besluit meer geluid dan de standaardwaarde toe te staan, waarbij het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel moet worden betrokken en de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde moet worden beoordeeld (Bkl, artikel 5.78ab en 5.78ac), zie paragraaf A1.7. Voor deze belangenafweging heeft de gemeente Amstelveen beleid opgesteld, zie bijlage 4.

### **A1.6 Indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer**

Het is mogelijk dat het geluid buiten het plangebied toeneemt, doordat het plan een toename van de verkeersintensiteit veroorzaakt op nabijgelegen wegen. Dit wordt een 'indirect akoestisch effect' genoemd (Bkl, artikel 5.78af). Hiervoor geldt dat het geluid van die wegen op bestaande geluidgevoelige gebouwen niet met meer dan 1,5 dB mag toenemen.

De toename van het geluid moet worden bepaald door de situatie in het toekomstige maatgevende jaar na realisatie van het plan (zie paragraaf A1.5) te vergelijken met de situatie in datzelfde jaar zonder het plan. Als blijkt dat het geluid met meer dan 1,5 dB toeneemt, dan kan redelijkerwijs worden aangenomen dat dat het gevolg is van het plan en moeten geluidbeperkende maatregelen worden onderzocht.

Het doel van het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is om de toename te voorkomen of, als dat niet mogelijk is, de toename zo veel mogelijk te beperken. Daarbij geldt als voorwaarde dat de geluidbelasting niet hoger mag worden dan de grenswaarde van 70 dB (Bkl, artikel 5.78af). Alleen als zwaarwegende economische of andere maatschappelijke belangen dit rechtvaardigen mag een hogere geluidbelasting dan deze grenswaarde worden toegelaten (Bkl, artikel 5.78af).

Het gemeentebestuur heeft een motiveringsplicht als zij besluit hogere toenames toe te staan, waarbij ook de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid moet worden beoordeeld (Bkl, artikel 5.78af), zie paragraaf A1.7. Tevens dient een besluit genomen te worden of, en zo ja welke geluidwerende maatregelen aan een geluidgevoelig gebouw worden getroffen om te kunnen voldoen aan de wettelijke grenswaarde voor het geluid in geluidgevoelige ruimten (binnenwaarde) (Bkl, artikel 3.52).

### **A1.7 Beoordelen gecumuleerd geluid en bepalen gezamenlijk geluid**

Als het geluid op de gevel van een geluidgevoelig gebouw hoger wordt dan toegestaan en het niet mogelijk is dit met geluidbeperkende maatregelen te voorkomen, dient de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid te worden beoordeeld en moet het gezamenlijke geluid worden bepaald in verband met de benodigde geluidwering van de gevel (Bkl, artikel 5.78ac en 5.78ad). Daarvoor moet inzichtelijk worden gemaakt wat het opgetelde geluid is van alle relevante geluidbronsoorten en andere activiteiten tegelijk, waarbij in ieder geval worden betrokken (Bkl, artikel 3.38):

- Wegen, spoorwegen of industrieterreinen: voor zover het geluidgevoelige gebouw zich binnen het geluidaandachtsgebied van die geluidbronsoort bevindt.
- Luchtvaart: voor zover het geluidgevoelige gebouw zich bevindt binnen de 48 dB geluidcontour (of, als de geluidcontouren in Kosteneenheden zijn uitgedrukt, de 20 Kosteneenheden geluidcontour).
- Windturbines: voor zover het geluid door windturbines of een windpark op het geluidgevoelige gebouw hoger is dan 43 dB.
- Schietbanen en springterreinen: voor zo ver het geluid op het geluidgevoelige gebouw ten gevolge van de schietbaan of het springterrein hoger is dan 50 dB  $B_{s,dan}$  (de eigen beoordelingsgrootheid voor schietterreinen).

Het gecumuleerd geluid en gezamenlijk geluid wordt op verschillende manieren bepaald:

- Gecumuleerd geluid is het geluid door alle relevante geluidbronsorten bij elkaar opgeteld, met een correctie voor de verschillen in hinderlijkheid. Hiervoor is in de wetgeving een rekenmethode opgenomen, waarbij al het geluid eerst wordt omgerekend naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt, voordat het bij elkaar wordt opgeteld (Or, artikel 3.25).
- Gezamenlijk geluid is het geluid door alle relevante geluidbronsorten en andere activiteiten bij elkaar opgeteld, zonder correctie voor hinderlijkheid (Or, artikel 3.26).

In tegenstelling tot  $L_{den}$ -waarden worden gecumuleerde geluidbelastingen ( $L_{cum}$ ) niet afgerond op gehele waarden (Or, artikel 3.27).

#### *Aanvaardbaarheid gecumuleerd geluid*

Voor de toetsing van de aanvaardbaarheid van gecumuleerd geluid bestaat geen wettelijk kader. Het is aan het bevoegd gezag om de aanvaardbaarheid te beoordelen. Daarbij spelen naast geluid ook andere omstandigheden en belangen een rol, zoals belangen van gezondheid, economie, een woningbouwopgave en mobiliteit. Het bevoegd gezag beschikt hierbij over 'bestuurlijke afwegingsruimte' om eigen afwegingen te maken over activiteiten in de fysieke leefomgeving. Een bestuursorgaan kan ervoor kiezen om beleid op te stellen ter ondersteuning van de te maken afweging. De gemeente Amstelveen heeft hiervoor beleid opgesteld, zie bijlage 4.

#### *Bepalen gezamenlijk geluid*

Als het niet mogelijk is om aan de toegestane waarde van het geluid te voldoen, moet in het omgevingsplan het gezamenlijke geluid op de geluidgevoelige gebouwen worden bepaald. Dit gezamenlijke geluid wordt vervolgens gebruikt om te bepalen of maatregelen nodig zijn om de geluidwering van de gevel te verbeteren, zodat wordt voldaan aan wettelijke binnenwaarden.

### **A1.8 Geluidwerende maatregelen aan de gevel**

Op basis van artikel 4.102 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) bedraagt de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een geluidgevoelig gebouw minimaal 20 dB. Als het geluid op de gevel hoger is dan de wettelijke standaardwaarde, kunnen extra geluidwerende maatregelen aan de gevel nodig zijn, om te voldoen aan de vereiste binnenwaarde van 33 dB. De benodigde gevelwering wordt bepaald op basis van het gezamenlijke geluid (zie paragraaf A1.7):

- De geluidwering van de gevel is minimaal gelijk aan het verschil tussen het gezamenlijke geluid en 33 dB (Bbl, artikel 4.103).
- De geluidwering van een niet-geluidgevoelige gevel is minimaal gelijk aan het verschil tussen het gezamenlijke geluid en 33 dB, verhoogd met 3 dB (Bbl, artikel 4.103b).

### **A1.9 Niet-geluidgevoelige gevel (met bouwkundige maatregelen)**

Een niet-geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen is een gevel waar het geluid hoger is dan de grenswaarde en waarvoor bouwkundige maatregelen worden getroffen die (Bkl, artikel 5.78y):

- Zorgen dat de gevel geen te openen delen bevat anders dan als onderdeel van een gemeenschappelijke doorgang; of
- Zorgen dat het geluid op de te openen delen van de gevel die direct grenzen aan een verblijfsgebied niet hoger is dan de grenswaarde.

Een niet-geluidgevoelige gevel is een gevel waar het geluid hoger is dan de grenswaarde en waarvoor geen bouwkundige maatregelen kunnen worden getroffen (Bkl, artikel 5.78aa). In het omgevingsplan moet worden vastgelegd als een gevel een niet-geluidgevoelige gevel of een niet-geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen is.

## Bijlage 4: Gemeentelijk beleid

Het gemeentebestuur heeft een motiveringsplicht als zij besluit meer geluid dan de standaardwaarde toe te staan, waarbij het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel moet worden betrokken en de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid moet worden beoordeeld. De gemeente Amstelveen heeft hiervoor beleid opgesteld. De beleidsregels zijn opgenomen in het 'Geluidbeleid bij nieuwe ontwikkelingen' van november 2023, dat kan worden teruggelezen op de website van de gemeente Amstelveen.

De belangrijkste regels uit dit beleid zijn:

- Bij **het ontwerp** van een geluidgevoelig gebouw moet rekeningen worden gehouden met de geluidssituatie ter plaatse. Als er aan meerdere zijden geluidbronnen aanwezig zijn, kan bijvoorbeeld een u-vorm of hofjesstructuur worden overwogen met een geluidluwe binnentuin.
- Iedere woning moet een **geluidluwe gevel** en een **geluidluwe buitenruimte** hebben. Wat onder 'geluidluw' wordt verstaan kan per situatie verschillen. De gemeente Amstelveen heeft daar meerdere niveaus voor gedefinieerd. Vliegtuiggeluid wordt hierbij buiten beschouwing gelaten.
- Minimaal **één slaapkamer** moet aan de geluidluwe gevel zijn gesitueerd. Als een woning over meer dan één slaapkamer beschikt worden bij voorkeur meerdere slaapkamers aan die gevel gesitueerd.
- Het **gecumuleerde geluid** wordt beoordeeld op basis van de waarden in onderstaande tabel.

| Geluidklasse | Beoordeling     |
|--------------|-----------------|
| ≤ 50 dB      | Goed            |
| 51 – 55 dB   | Redelijk        |
| 56 – 60 dB   | Matig           |
| 61 – 65 dB   | Tamelijk slecht |
| 66 – 70 dB   | Slecht          |
| >70 dB       | Zeer slecht     |