



M+P | Onderdeel van
Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Akoestisch onderzoek weg- en railverkeer Dronenhoek Bodegraven

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Buro SRO B.V.
't Goylaan 11
3525 AA UTRECHT

Opdrachtnummer -

Titel Akoestisch onderzoek weg- en railverkeer Dronenhoek Bodegraven

Rapportnummer M+P.JJP24273.1

Revisie 1

Datum 21 oktober 2024

Aantal pagina's 40

Auteur

Contactpersoon | 0297-320651 | info@mp.nl

Gezien door

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLIingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Situatie en uitgangspunten	5
2.1	Situatie	5
2.2	Uitgangspunten	6
3	Wettelijk kader	7
3.1	Wegverkeerslawaaï	7
3.2	Railverkeerslawaaï	7
3.3	Geluidsluwe gevel	8
3.4	Cumulatie	8
3.5	Gezamenlijk geluid	8
3.6	Gemeentelijk beleid Gemeente Bodegraven-Reeuwijk (Omgevingsdienst Midden-Holland)	9
4	Berekeningen	10
4.1	Bepalingsmethode wegverkeer	10
4.2	Bepalingsmethode railverkeer	10
4.3	Rekenresultaten weg- en railverkeerslawaaï	11
4.4	Beoordeling weg- en railverkeerslawaaï	11
4.5	Voorgestelde maatregelen / oplossingen	11
4.6	Cumulatief en gezamenlijk geluid	13
5	Conclusies en aanbevelingen	14
6	Literatuur	15
bijlage A	Figuren	16
bijlage B	Verkeersgegevens ODMH, prognose 2035	23
bijlage C	Rekenresultaten	25

1 Inleiding

Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V. en Slokker Vastgoed werken samen met de gemeente Bodegraven-Reeuwijk om het gebied Dronenhoek te Bodegraven te ontwikkelen naar een levendig woongebied. In opdracht van Buro SRO B.V. is akoestisch onderzoek uitgevoerd op het stedenbouwkundig plan (SP) voor de ontwikkeling van de Dronenhoek. Het SP bevat de totale ontwikkeling van Dronenhoek.

Wij hebben in het voortraject meerdere adviezen opgesteld voor deze locatie. De laatste bevindingen van de onderzoeken zijn terug te vinden in onze rapportages M+P.JJP.21.03.1 revisie 2, d.d. 29 augustus 2022 en M+P.JJP.21.03.2 d.d. 15 augustus 2022. Inmiddels is de Omgevingswet van kracht en zijn de normstellingen, rekenmethoden en gewijzigd en is de wettelijke basis veranderd. Tevens is het onderzoeksgebied aangepast.

De berekeningen voor de N11, de lokale wegen en het spoor zijn uitgevoerd conform de Meet- en rekenmethode(n) geluid uit de bijlage van de Omgevingsregeling en getoetst aan de eisen uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving en het gemeentelijke geluidsbeleid. In een eerder stadium zijn principe-oplossingen toegepast en besproken met de Omgevingsdienst Midden-Holland. Waar noodzakelijk worden deze oplossingen weer toegepast.

2 Situatie en uitgangspunten

2.1 Situatie

Het gebied Dronenhoek in Bodegraven ligt ingeklemd tussen de N11 en de spoorverbinding Leiden-Woerden. In het gebied zijn de initiatiefnemers voornemens 214 woningen te realiseren. Dit gaat zowel om grondgebonden woningen als appartementen in de vrije sector, middeldure, betaalbare koop- en sociale huursegmenten.

Vooronderzoek heeft uitgewezen dat bebouwing van 4 à 5 bouwlagen langs de N11 tot een goede geluidssituatie leidt op de achterliggende bebouwing. Dit is dan ook als uitgangspunt gehanteerd binnen het SP, zoals opgenomen in figuur 1.

Relevant geluid is te verwachten vanwege de N11 en het spoor. De toets en eventuele maatregelen op hoofdlijnen die volgen uit het gemeentelijk beleid zijn opgenomen in paragraaf 3.6. De Oud Bodegraafseweg en Dronensingel zijn in de te toetsen situatie beiden 30 km/u. Voor de Oud Bodegraafseweg zal daartoe een verkeersbesluit worden genomen.



figuur 1 Stedenbouwkundig plan Dronenhoek Bodegraven

2.2

Uitgangspunten

Het stedenbouwkundig ontwerp is opgesteld door SVP Architectuur en Stedenbouw, Basis SP van 20 september 2022 en addendum SP deel Slokker van 5 april 2024. Het ontwerp is als onderlegger gebruikt in de rekensoftware.

De verkeersgegevens voor de gemeentelijke wegen zijn aangeleverd door Omgevingsdienst Midden-Holland en betreffen het weekdagetmaal voor het jaar 2035. De gegevens zijn uitgeleverd in shape-formaat en ingelezen in de rekensoftware. Waar nodig is de ligging van de wegen aangepast. De rijsnelheid op de Oud Bodegraafseweg is conform de toekomstige situatie aangepast naar 30 km/u. Deze verkeersgegevens zijn opgenomen in Bijlage B.

Voor de Rijksweg N11 en de spoorverbinding Leiden – Utrecht is gebruik gemaakt van gegevens uit de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG, www.geluidgegevens.nl). Deze zijn gedownload op 19 augustus 2024 (spoorwegen) en 26 augustus 2024 (rijkswegen).

3 Wettelijk kader

3.1 Wegverkeerslawaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaai in een geluudaandachtsgebied is vastgelegd in het *Besluit kwaliteit leefomgeving*, artikel 5.78l [1]. In een situatie waarbij nog geen geluudaandachtsgebieden zijn vastgelegd mag uitgegaan worden van een tijdelijk aandachtsgebied voor gemeentelijke en waterschapswegen, zoals vastgelegd in de *Bruidsschat Omgevingsplan* [4][5]. Dit is voor onderhavig plan het geval. Het tijdelijk aandachtsgebied is daarmee in dit geval 200 meter conform artikel 22.273 lid 1 sub a van de *Bruidsschat*.

Binnen dit geluudaandachtsgebied dient het geluid te worden getoetst aan de standaardwaarde.

Het geluid wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidniveau per etmaal. Voor de beoordeling van het berekende geluidniveau zijn de standaardwaarde (artikel 3.34 *Bkl*) en de grenswaarde (artikel 3.35 *Bkl*) relevant.

De standaardwaarde voor het wegverkeerslawaai van gemeentelijke wegen bij nieuw te bouwen woningen bedraagt 53 dB L_{den} . De maximaal toegestane waarde is de grenswaarde, deze bedraagt in deze situatie 70 dB L_{den} , voor rijkswegen bedraagt de standaardwaarde 50 dB L_{den} en de maximale waarde 60 dB L_{den} .

Als er sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde, moet het gecumuleerde geluid bepaald en beoordeeld worden. De gemeente bepaalt naar aanleiding van haar beleid en regels in het omgevingsplan of een dergelijke situatie als aanvaardbaar wordt geacht. Ook beslist de gemeente of eventuele maatregelen aan de gevel noodzakelijk zijn.

Daarnaast moet in belaste situaties een afweging gemaakt worden over de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel en bij zwaar belaste situaties moet er rekening worden gehouden met een geluidsluwe gevel.

Indien de standaardwaarde wordt overschreden dient de binnenwaarde van de woning beschouwd te worden. Dit gebeurt op basis van het gezamenlijke geluid, zie ook paragraaf 3.5. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Besluit bouwwerken leefomgeving* [2].

3.2 Railverkeerslawaai

In de directe nabijheid van het plan bevindt zich de doorgaande spoorverbinding tussen Den Haag en Rotterdam. De standaardwaarde voor het beoordelen van het geluid van het spoor bedraagt 55 dB L_{den} (artikel 3.35 *Bkl*). De grenswaarde bedraagt voor spoorwegen 70 dB L_{den} .

Ook voor railverkeerslawaai geldt dat bij overschrijding van de standaardwaarde het gecumuleerde geluid wordt bepaald en beoordeeld. De afweging voor het treffen van maatregelen en het toepassen van een geluidsluwe gevel komt overeen met die bij wegverkeer. Ook bestaat voor railverkeer de optie voor het toepassen van een 'niet-geluidgevoelige gevel' of een 'niet-geluidgevoelige gevel met maatregelen'.

3.3 Geluidsluwe gevel

De geluidsluwe gevel komt in beeld bij het toelaten van nieuwe geluidgevoelige gebouwen in een geluidsaandachtsgebied. Er is een aanzienlijke mate van vrijheid in de invulling daarvan. De *geluidsluwe gevel wordt als volgt gedefinieerd:*

“gevel die ten opzichte van de andere gevels van een geluidgevoelig gebouw relatief weinig wordt belast door geluid.”

Door gemeenten wordt daaraan invulling gegeven in beleid. Bijvoorbeeld door te stellen dat een geluidsluwe gevel moet voldoen aan de standaardwaarde, of aan de hoogste waarde voor geluid minus 10 dB voor hoogbelaste situaties.

Er is geen absolute verplichting om een geluidsluwe gevel te realiseren. De afwegingsplicht kent twee gradaties. De zwaarste afweging is er als de grenswaarde wordt overschreden op een nieuw geluidgevoelig gebouw. In dat geval moet er rekening worden gehouden met een geluidsluwe gevel. Tussen de standaardwaarde en de grenswaarde geldt de iets vrijblijvendere plicht het belang van de geluidsluwe gevel te *betrekken* bij de afweging. Dit betekent dat het bevoegd gezag rekenschap moet geven van dit belang, maar daar niet aan gebonden is.

3.4 Cumulatie

In het *Besluit kwaliteit leefomgeving* [1] artikel 3.38 lid 3 is opgenomen welke bronnen betrokken moeten worden bij de cumulatie. Dit gaat om geluid van een weg, spoorweg of industrieterrein, wanneer een geluidgevoelig gebouw in een geluidsaandachtsgebied van die bron ligt. Daarnaast wordt met bronnen als luchtvaart, windturbines of windparken of buitenschietsbanen/springterreinen gecumuleerd, indien deze in de omgeving aanwezig zijn.

Voor het bepalen van gecumuleerd geluid zijn de regels uit paragraaf 3.1.5 van de *Omgevingsregeling* [3] van toepassing. Dit is aangewezen in *Bkl* artikel 3.38 lid 4.

De beoordeling wat betreft de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid ligt bij het bevoegd gezag. Wat als aanvaardbaar gezien wordt is vaak afhankelijk van de (lokale) omstandigheden en het beleid (zie paragraaf 3.6) dat het bevoegd gezag daartoe eventueel heeft vastgesteld.

3.5 Gezamenlijk geluid

In het *Besluit kwaliteit leefomgeving* [1] artikel 3.39 lid 3 is opgenomen welke bronnen betrokken moeten worden bij het bepalen van het gezamenlijke geluid. Bij het gezamenlijke geluid is anders dan bij het gecumuleerde geluid de hinderlijkheid van verschillende geluidbronnen niet relevant.

Voor het bepalen van het gezamenlijk geluid zijn de regels uit paragraaf 3.1.5 van de *Omgevingsregeling* [3] van toepassing. Dit is aangewezen in *Bkl* artikel 3.39 lid 4.

Het gezamenlijk geluid wordt in combinatie met de vereiste binnenwaarde gebruikt om de benodigde geluidwering van de gevel conform artikel 4.103 van het *Besluit bouwwerken leefomgeving* [2] te bepalen.

3.6 Gemeentelijk beleid Gemeente Bodegraven-Reeuwijk (Omgevingsdienst Midden-Holland)

De gemeente (omgevingsdienst) werkt momenteel nog met het geluidbeleid zoals dit is opgesteld onder de Wet geluidhinder. Er is echter een notitie opgesteld over hoe hiermee onder de Omgevingswet omgegaan moet worden.

In de *Beleidsregel Hogere waarden, 2018 Regio Midden-Holland* (d.d. 8 oktober 2018) van de Omgevingsdienst Hollands-Midden zijn de eisen bij het verlenen van hogere waarden Wet geluidhinder vastgelegd.

Kort samengevat gaat het om de volgende zaken:

- Het afwegen van bron- en overdrachtsmaatregelen;
- Bij het vaststellen van een hogere waarde die meer dan 5 dB boven de voorkeursgrenswaarde (nieuwe terminologie: standaardwaarde) van de betreffende bron ligt is een geluidsluwe gevel en geluidsluwe buitenruimte verplicht.

Het bovenstaande is in het beleid specifiek ingevuld. We benoemen daarbij het volgende in relatie tot het bouwplan:

- Bij grondgebonden woningen is een geluidsluwe gevel ter plaatse van de verdieping met de buitenruimte voldoende. Bij gestapelde bouw moet iedere woning een geluidsluwe gevel hebben;
- Een buitenruimte (mits aanwezig) moet aan de geluidsluwe gevel liggen;
- Een geluidsluwe gevel is geluidsluw wanneer de geluidsbelasting gelijk of lager is dan de grenswaarde (nieuwe terminologie: standaardwaarde) die geldt voor de geluidsbron;
- Gevels en buitenruimtes achter (afsluitbare) vides, vliesgevels of gevelschermen worden (wanneer voldoende geluidswering aanwezig is) als geluidsluw beschouwd;
- Wanneer er sprake is van dove gevels is dit per woning slechts één keer toegestaan. Ook bij aanwezigheid van een dove gevel is een geluidsluwe zijde verplicht;

Interpretatie van het geluidbeleid zodat dit toepasbaar blijft onder de Omgevingswet is opgenomen in de memo *Werkwijze Beleidsregel 2018 in relatie tot Omgevingswet*, kenmerk D-2024-00046378 van 23 mei 2024. Kort samengevat is dit het volgende:

- Een geluidsluwe gevel blijft noodzakelijk bij een berekende L_{den} of L_{night} van meer dan de standaardwaarde + 5 dB;
- Daarnaast blijft van toepassing dat bij maximaal één gevel de grenswaarde mag worden overschreden.

De maatregelen op hoofdlijnen uit paragraaf 4.5 zijn voor specifieke situaties die maatwerk behoeven afgestemd in een overleg met de Omgevingsdienst Midden-Holland (d.d. 19 november 2020).

4 Berekeningen

4.1 Bepalingsmethode wegverkeer

De geluidsberekeningen zijn, per weg, uitgevoerd volgens de *Meet- en rekenmethode geluid wegen* uit bijlage IVe van de *Omgevingsregeling* [3].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rij snelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de nieuw te bouwen woning;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping (bodem is hard behalve waar bodemgebieden zijn opgenomen, daar is de bodem zacht);
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- de ligging van de ontvangerpunten ten opzichte van de bron (eventuele meewindcondities);
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma geomilieu versie 2023.3. Een grafische afdruk van het rekenmodel en een detailfiguur met nummering van de rekenpunten zijn opgenomen in Bijlage A.

4.2 Bepalingsmethode railverkeer

De geluidsberekeningen zijn, per weg, uitgevoerd volgens de *Meet- en rekenmethode geluid spoorwegen* uit bijlage IVf van de *Omgevingsregeling* [3].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de treinintensiteiten, onderverdeeld naar voertuigcategorie of treintype in bakken per uur;
- de rij- en remsnelheden;
- het type bovenbouw;
- de spoorhoogte en het spoorprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen het spoor en de nieuw te bouwen woning;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping (bodem is hard behalve waar bodemgebieden zijn opgenomen, daar is de bodem zacht);
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- de ligging van de ontvangerpunten ten opzichte van de bron (eventuele meewindcondities);
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma geomilieu versie 2023.3. Een grafische afdruk van het rekenmodel en een detailfiguur met nummering van de rekenpunten zijn opgenomen in Bijlage A.

4.3 Rekenresultaten weg- en railverkeerslawaai

Een overzicht van de bloknummers zoals aangehouden in onze rekenmodellen is opgenomen in figuur 5, in Bijlage B.

Uit de berekeningen blijkt dat er aan de N11 zijde sprake is van de noodzaak van niet-geluidgevoelige gevels (met maatregelen), de grenswaarde voor rijkswegen van 50 dB wordt overschreden. Het geluid bedraagt hier maximaal 67 dB Lden ter plaatse van de appartementen.

Op de vierde t/m zevende bouwlaag van blok 1 zijn niet-geluidgevoelige gevels noodzakelijk. Voor blok 14 geldt dat dit noodzakelijk is op de derde en vierde bouwlaag.

Tevens is er vanwege de N11 sprake van overschrijdingen van de standaardwaarde van 50 dB waardoor mogelijk maatregelen aan de woningen noodzakelijk zijn. Hiervan is vooral sprake dicht bij de N11, maar in principe wordt op alle blokken wel ergens de standaardwaarde vanwege de N11 overschreden.

Vanwege de gemeentelijke wegen wordt de standaardwaarde van 53 dB niet overschreden.

Op de bebouwing in de oostzijde van het gebied, direct aan het spoor, bedraagt het geluid afkomstig van het spoor maximaal 58 dB. Deze situatie treedt op bij blokken 2, 10 en 11. Het geluid is hoger dan de standaardwaarde van 55 dB, maar lager dan de grenswaarde van 65 dB. Vanwege het spoorweglawaai zijn nergens geluidluwe gevels noodzakelijk.

Op een aantal plaatsen is sprake van verhoogd geluid afkomstig van de N11 of van de N11 en het spoor. Waar sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde op beide gevels vanwege één of meerdere bronnen is altijd sprake van een geluidsluwe zijde (maximaal standaardwaarde + 5 dB).

Een volledig overzicht van de rekenresultaten is opgenomen in Bijlage C.

4.4 Beoordeling weg- en railverkeerslawaai

Anders dan onder de eerdere toetsing van het plan aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder is nu nergens sprake van een situatie waardoor het moeilijk is een geluidluwe zijde te realiseren. Het geluid afkomstig van het spoor is significant lager onder de Omgevingswet. Dit komt doordat nu het nieuwe geluidregister van ProRail uit de CVGG gehanteerd is. De woningen aan het spoor ondervinden een overschrijding van de standaardwaarde van maximaal 2 dB, waar dit eerder 9 dB was. Daardoor vervalt de noodzaak voor een geluidluwe zijde conform het geluidbeleid.

Ook bij de andere locaties in het gebied voldoet de situatie aan de eisen die volgen uit het gemeentelijk beleid, zoals eerder ook al het geval was.

4.5 Voorgestelde maatregelen / oplossingen

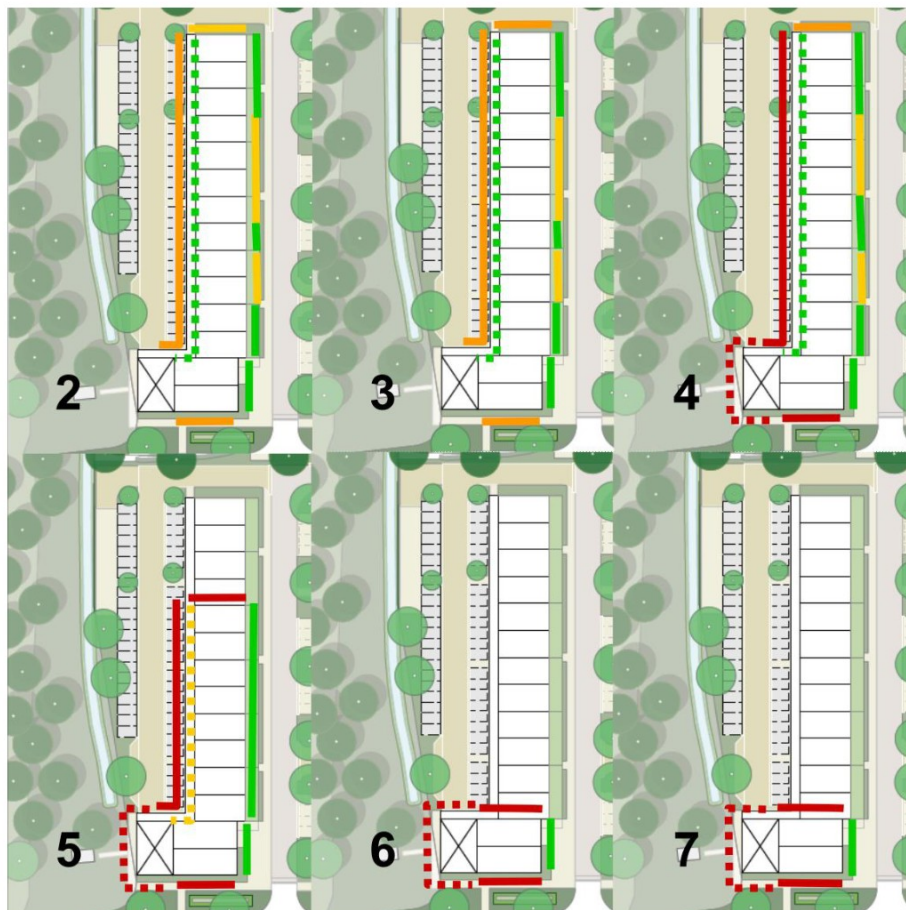
Het bouwplan ondervindt aan de westzijde een overschrijding van de grenswaarde vanwege de N11. In het stedenbouwkundige plan is daarmee rekening gehouden, door de woningen zo te situeren dat ze de nieuwe woonwijk zo veel mogelijk afschermen. De woningen aan de wegzijde zijn daarmee een overdrachtsmaatregel voor het plangebied. Bronmaatregelen of extra overdrachtsmaatregelen aan de N11 zijn overwogen en worden, zonder verder kwantitatief onderzoek te doen, niet doelmatig geacht.

Appartementengebouw rijkswegzijde

Het appartementengebouw aan de N11 ondervindt aan de rijkswegzijde geluid dat op de hogere verdiepingen de grenswaarde overschrijdt. Aan de andere zijde is, eveneens op de hogere verdiepingen, bij een aantal locaties sprake van kleine overschrijdingen van de standaardwaarde als gevolg van reflecties. Het is daarmee moeilijk om overal aan de regels uit het beleid te voldoen, wel kan aan de uitgangspunten van een acceptabel woon- en leefklimaat worden voldaan.

In onderstaande figuur zijn de rekenresultaten samengevat vanaf de tweede bouwlaag, de eerste bouwlaag voldoet overal aan het geluidbeleid zonder maatregelen te treffen. Het geluid is als volgt weergegeven:

- **Groen:** geluidsluw (voldoet aan standaardwaarde)
- **Geel:** overschrijdt de standaardwaarde tot +5 dB
- **Oranje:** overschrijdt de standaardwaarde meer dan +5 dB
- **Rood:** overschrijdt de grenswaarde en is daarmee een 'niet geluidsgevoelige gevel' al dan niet met maatregelen



figuur 2

Schematische weergave resultaten geluid appartementengebouw per bouwlaag

Tweede en derde bouwlaag

Het geluid bij de galerij is meer dan 5 dB boven de standaardwaarde. Het geluidbeleid vereist dat woningen een geluidsluwe gevel hebben. Dat is niet bij alle woningen vanzelfsprekend. Om dit te realiseren moet de galerij een afschermende werking hebben tot 5 dB Dit kan worden gerealiseerd door een deels afgesloten galerijgevel te ontwerpen. Daarmee ondervinden de woningen aan deze

zijde geluid dat voldoet aan de standaardwaarde +5 dB. Woningen kunnen in ieder geval een raam openen zonder noemenswaardig verkeersgeluid. De buitenruimten zijn aan de oostgevel gesitueerd. Dit is de minst belaste zijde. 12 van de 28 woningen hebben op deze bouwlagen een buitenruimte die beperkt belast is (geluid van 51 tot 53 dB) Praktisch gezien zijn geen effectieve maatregelen te treffen vanwege de hoogte van inval van het gereflecteerde geluid. Daarbij komt dat zowel de buitenruimte als de galerijgevel geluid ondervindt dat de richtwaarde volgens het beleid (standaardwaarde + 5 dB) niet overschrijdt. Het woon- en leefklimaat kan als acceptabel worden beschouwd.

Vierde bouwlaag

Het geluid bij de galerij overschrijdt de grenswaarde. Het geluidbeleid vereist dat de woningen een geluidsluwe gevel hebben. Dat is niet bij alle woningen vanzelfsprekend. Om dit te realiseren moet de galerij een afschermdende werking hebben tot +14 dB Dit kan worden gerealiseerd door een volledig afgesloten galerijgevel te ontwerpen. Daarvoor dient de galerij via geluidsdempende roosters of alternatieve ventilatiewijze te worden voorzien van verse buitenlucht. Daarmee ondervinden de woningen aan deze zijde geluid dat voldoet aan de standaardwaarde (geluidsluw). Woningen kunnen een raam openen zonder noemenswaardig verkeersgeluid. De buitenruimten zijn aan de minst belaste oostgevel gesitueerd. Desondanks hebben 5 van de 12 woningen een buitenruimte die beperkt geluidbelast is (geluid van 51 tot 53 dB) Praktisch gezien zijn geen effectieve maatregelen te treffen vanwege de hoogte van inval van het gereflecteerde geluid. Daarbij komt dat zowel de buitenruimte als de galerijgevel geluid ondervindt dat de richtwaarde volgens het beleid (standaardwaarde + 5 dB) niet overschrijdt. Het woon- en leefklimaat kan als acceptabel worden beschouwd.

Vijfde bouwlaag en hoger.

Het geluid bij de galerij overschrijdt de grenswaarde. Het geluidbeleid vereist dat de woningen een geluidsluwe gevel hebben, die is aanwezig bij de minst belaste oostgevel bij alle woningen. Om alsnog ramen te kunnen openen aan de galerijzijde en voor de voordeur, moet de galerijgevel voldoende geluid weren. In ieder geval tot aan de grenswaarde. De benodigde afschermdende werking is tot +8 dB. Dit kan worden gerealiseerd door een (grotendeels) afgesloten galerijgevel te ontwerpen en een geluidsabsorberend plafond toe te passen. Een gesloten galerijgevel is ook nodig bij de bovenste bouwlaag. Vanwege de geometrie kan de galerij daar aan de bovenzijde (grotendeels) open blijven.

Vierlaagse bouw rijkswegzijde Slokker Vastgoed

Op deze locatie is hetzelfde aan de hand als bij het appartementengebouw langs de N11. Het betreft hier 4-laagse herenhuizen, waarvan de westgevel op de derde en vierde bouwlaag een overschrijding van de grenswaarde heeft. Omdat de woningen aan de oostgevel op de eerste en tweede bouwlaag een geluidsluwe gevel hebben, gelegen aan de (achter)tuin, wordt voldaan aan de uitgangspunten van het geluidbeleid.

Een vliesgevel zoals bij een galerij van een appartementengebouw is bij de hoge rijwoningen niet mogelijk. De woningen moeten aan de rijkswegzijde op de derde en vierde bouwlaag worden voorzien van een 'niet-geluidsgevoelige gevel' al dan niet met maatregelen.

4.6 Cumulatief en gezamenlijk geluid

Een overzicht van het cumulatieve geluid en gezamenlijke geluid (ten behoeve van berekeningen aan de geluidwering van de gevels) is opgenomen in Bijlage C.

5 Conclusies en aanbevelingen

Onderzocht is het geluid vanwege weg- en railverkeer op de ontwikkeling Dronenhoek te Bodegraven.

Uit de berekeningen blijkt dat er aan de N11 zijde sprake is van de noodzaak van niet-geluidgevoelige gevels (met maatregelen), de grenswaarde voor rijkswegen van 60 dB wordt overschreden. Het geluid bedraagt hier maximaal 67 dB Lden ter plaatse van de appartementen.

Daarnaast is er vanwege de N11 sprake van overschrijdingen van de standaardwaarde van 50 dB waardoor mogelijk maatregelen aan de woningen noodzakelijk zijn.

Vanwege de gemeentelijke wegen wordt de standaardwaarde van 53 dB niet overschreden.

Op de bebouwing in de oostzijde van het gebied, direct aan het spoor, bedraagt het geluid afkomstig van het spoor maximaal 58 dB. Dit is een beperkte overschrijding van de standaardwaarde. Vanwege het spoorweglawaai zijn nergens geluidsluwe gevels noodzakelijk.

Op een aantal plaatsen is sprake van verhoogd geluid afkomstig van de N11 of van de N11 en het spoor. Waar sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde op beide gevels vanwege één of meerdere bronnen is altijd sprake van een geluidsluwe zijde (maximaal standaardwaarde + 5 dB).

Benodigde maatregelen aan de gebouwen zijn opgenomen in paragraaf 4.5.

6 Literatuur

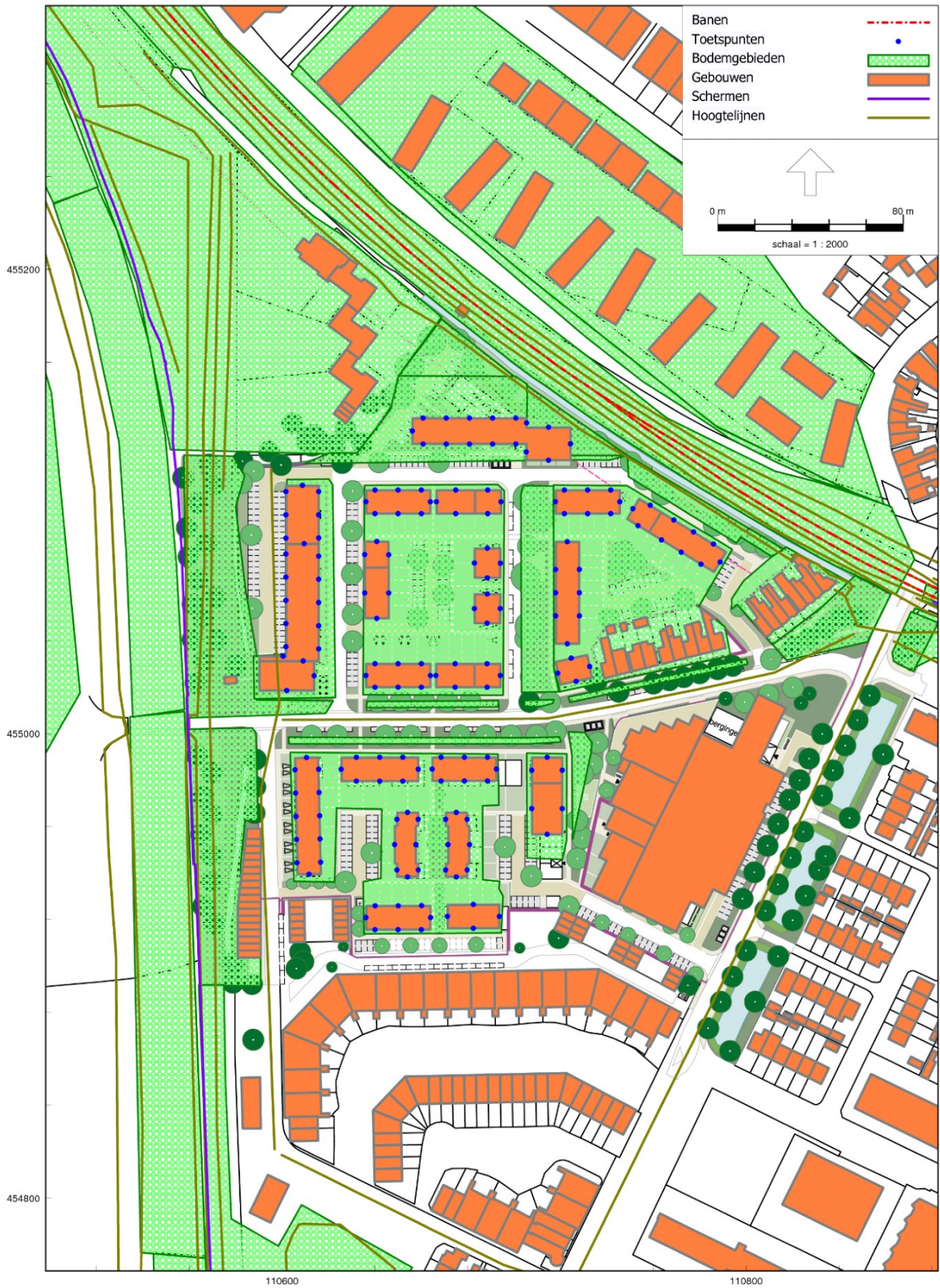
- [1] *Besluit kwaliteit leefomgeving*, inwerking getreden conform staatsblad 470 2023, 13 december 2023;
- [2] *Besluit bouwwerken leefomgeving*, inwerking getreden conform staatsblad 470 2023, 13 december 2023;
- [3] *Omgevingsregeling*, Staatscourant 2019, publicatie 56288, d.d. 21 november 2019 en diverse aanvullingsregelingen t/m 14 september 2023;
- [4] *Invoeringsbesluit Omgevingswet*, staatsblad 400 2020, d.d. 16 september 2020;
- [5] *Verzamelbesluit Omgevingswet 2022*, staatsblad 172 2022, d.d. 26 april 2022.

Bijlage A

Figuren

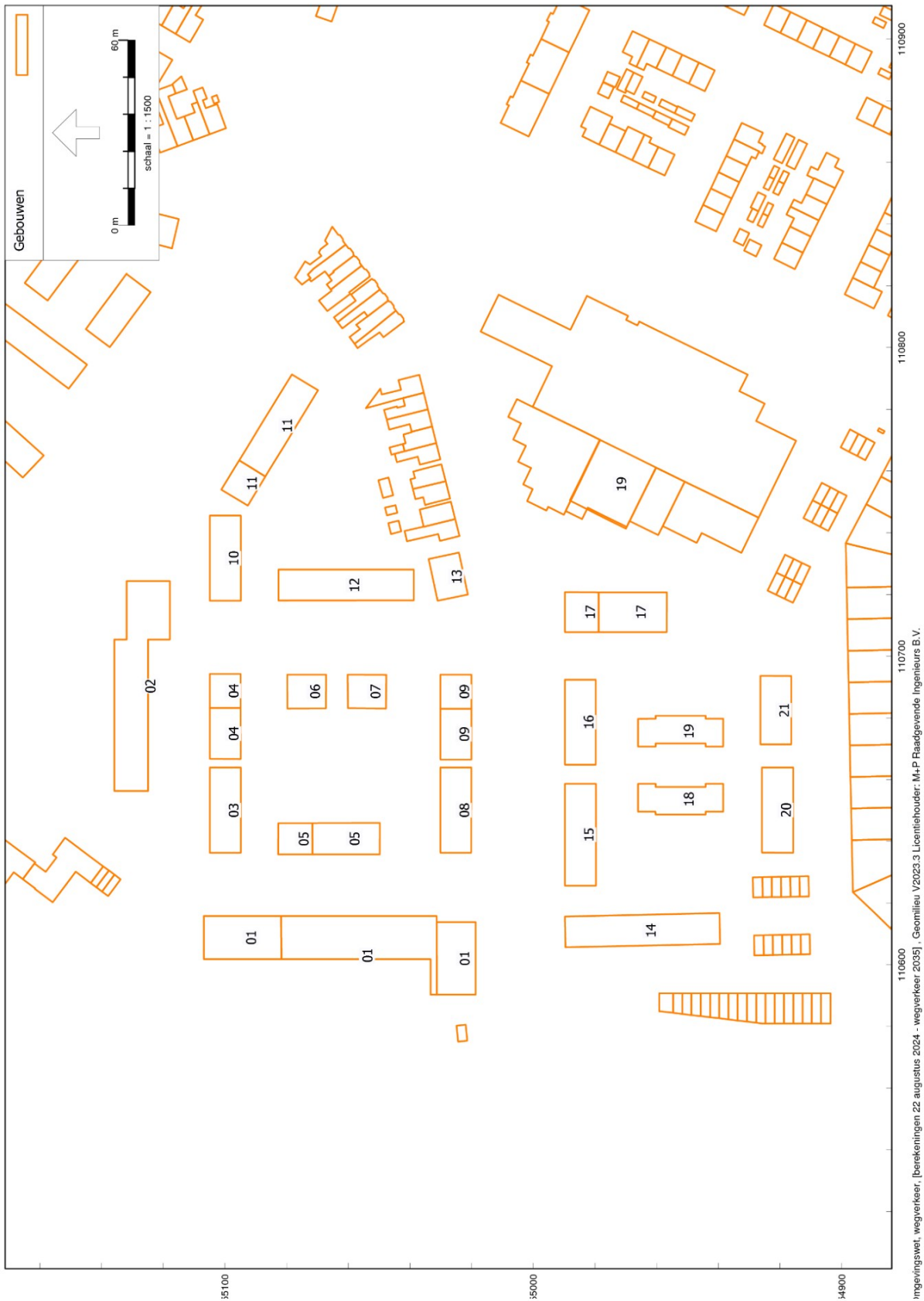


figuur 3 Rekenmodel wegverkeer



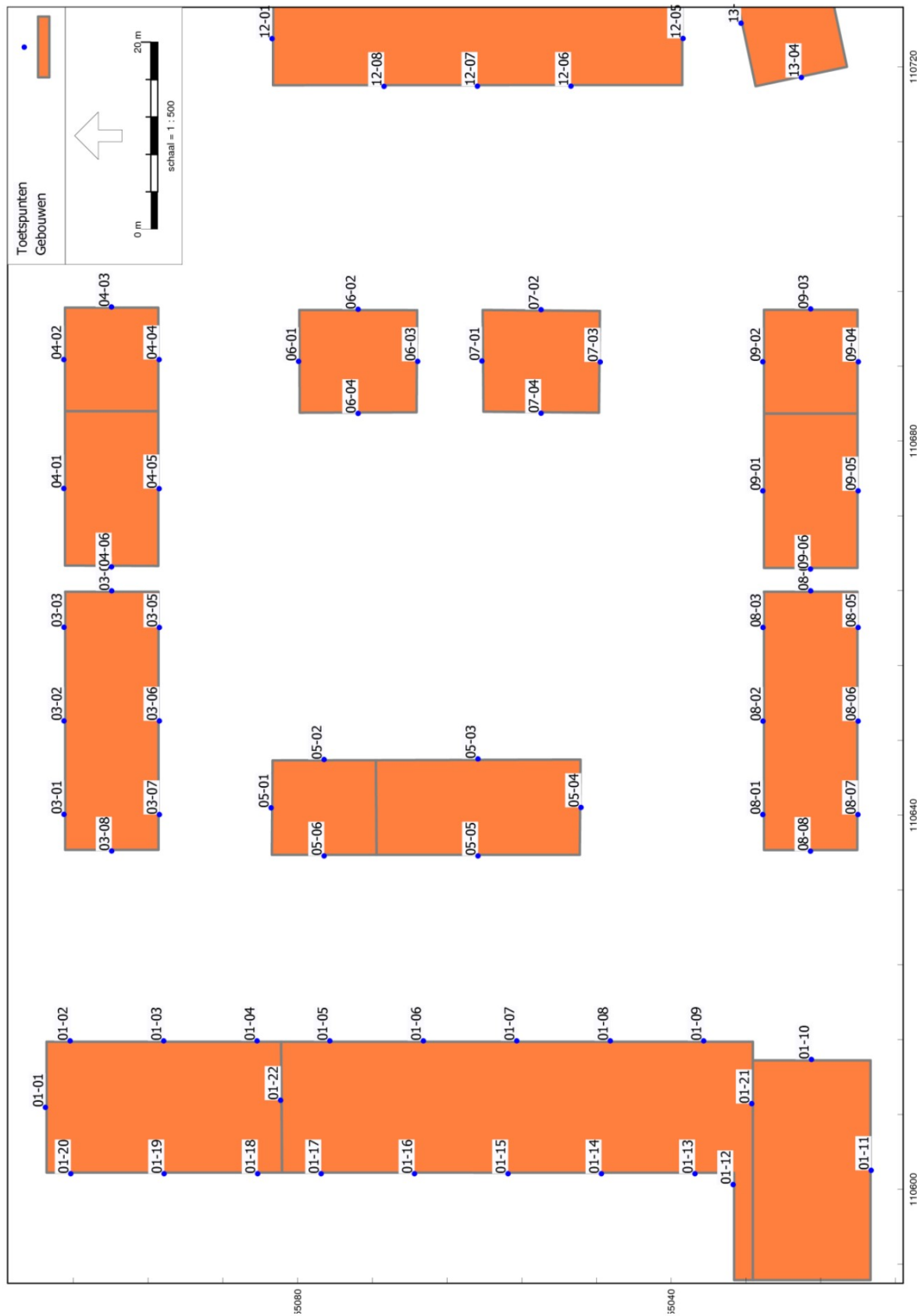
Omgevingswet, railverkeer, [berekeningen 22 augustus 2024 - railverkeer] , Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.

figuur 4 Rekenmodel railverkeer



ingevingswet, wegverkeer, berekeningen 22 augustus 2024 - wegverkeer 2035], Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.

figuur 5 Bloknummering zoals aangehouden binnen akoestisch onderzoek

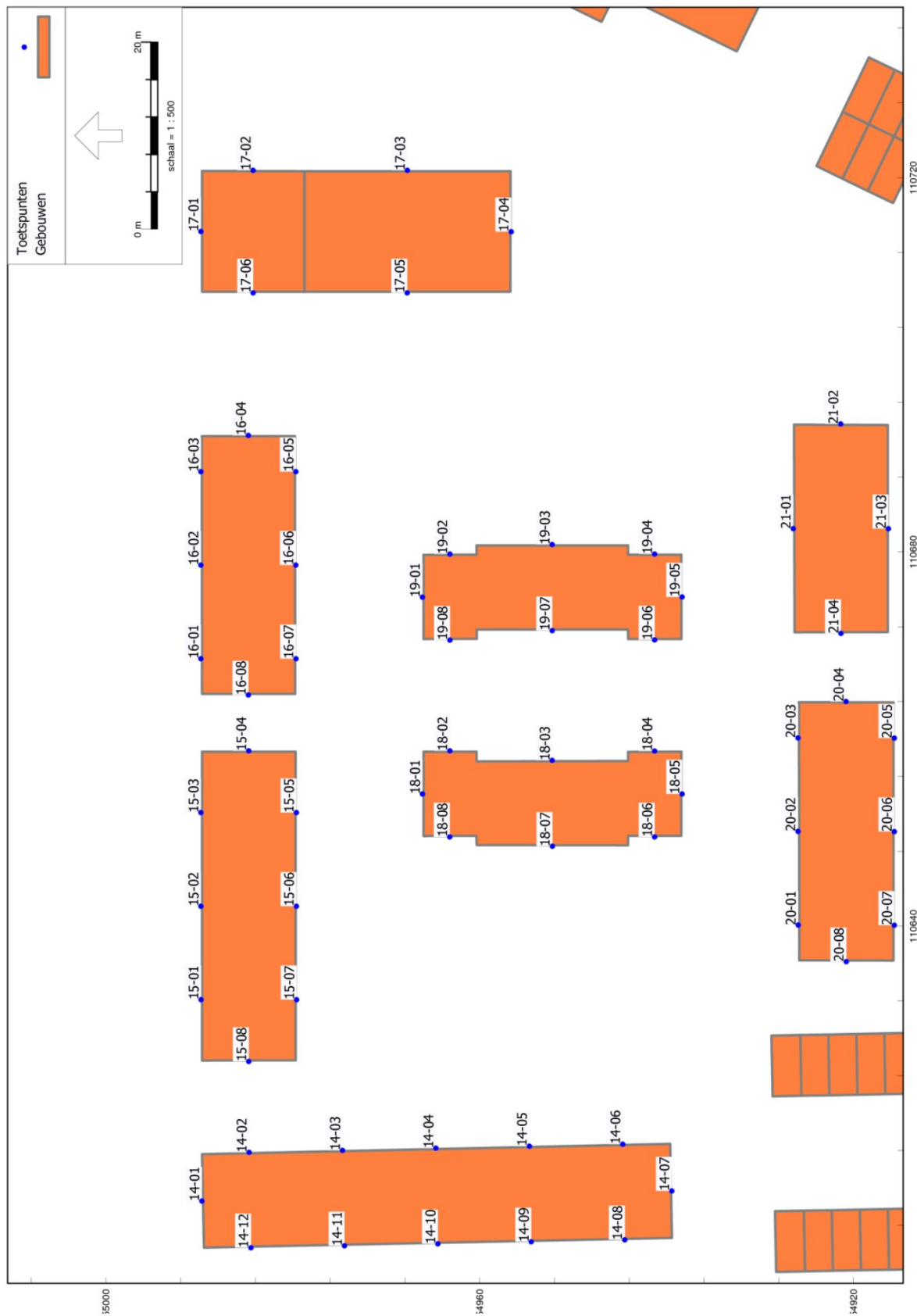


figuur 6 Detail waarneempunten, deel 1



ingevingswet, wegverkeer, [berekeningen 22 augustus 2024 - wegverkeer 2035], Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.

figuur 7 Detail waarneempunten, deel 2



figuur 8 Detail waarneempunten, deel 3



Bijlage B

Verkeersgegevens ODMH, prognose 2035

tabel 1

Verkeersgegevens ODMH, weekdagemaal in uurintensiteiten, prognose voor 2035

Naam	LV(D)	LV(A)	LV(N)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	V(LV(D))	Wegdek
Vrije Ness	149,93	55,62	15,03	5,84	2,58	0,69	7,77	3,43	0,92	30	Elem.kep
Vrije Ness	164,05	60,89	16,45	5,16	2,27	0,61	9,24	4,07	1,09	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	51,90	19,26	5,20	2,84	1,26	0,34	1,24	0,55	0,15	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	343,99	197,58	52,83	20,63	6,12	3,47	3,16	0,94	0,53	50	Elem.kep
Oud-Bodegr	238,42	136,94	36,60	16,46	4,88	2,77	1,54	0,46	0,26	50	Elem.kep
Dronensing	98,93	36,77	9,86	1,59	0,71	0,19	0,07	0,03	0,01	30	Elem.kep
Dronensing	53,60	19,89	5,35	0,25	0,11	0,03	0,06	0,03	0,01	30	Elem.kep
Dronensing	48,13	17,89	4,80	1,23	0,54	0,14	--	--	--	30	Elem.kep
Dronenweg	31,99	11,87	3,20	0,13	0,06	0,02	0,01	--	--	30	Elem.kep
Doortocht	347,48	199,54	53,32	24,09	7,13	4,05	4,25	1,25	0,71	50	DAB
Oud-Bodegr	53,14	19,71	5,34	1,98	0,87	0,23	1,19	0,53	0,14	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	58,12	21,56	5,85	2,08	0,92	0,25	1,39	0,61	0,16	30	Elem.kep
Stationswe	155,85	57,96	15,49	4,93	2,18	0,58	1,94	0,86	0,23	30	Elem.kep
Oud Bodegr	169,25	62,91	16,82	5,72	2,53	0,67	2,18	0,96	0,26	30	Elem.kep
Stationswe	13,40	4,97	1,34	0,79	0,35	0,09	0,24	0,11	0,03	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	105,66	39,25	10,60	5,02	2,22	0,59	2,72	1,20	0,32	30	Elem.kep
Dronensing	188,52	70,01	18,92	8,25	3,65	0,97	5,96	2,63	0,70	30	Elem.kep
Dronensing	145,71	54,04	14,65	6,53	2,88	0,77	2,11	0,93	0,25	30	Elem.kep
Vrije Ness	182,38	67,75	18,30	7,38	3,26	0,87	5,97	2,64	0,71	30	Elem.kep
Vrije Ness	160,39	59,59	16,10	7,06	3,11	0,83	5,96	2,63	0,70	30	Elem.kep
Vrije Ness	160,39	59,59	16,10	7,06	3,11	0,83	5,96	2,63	0,70	30	Elem.kep
Dronensing	62,77	23,32	6,26	1,37	0,60	0,16	0,28	0,13	0,03	30	Elem.kep
Dronenpark	99,32	36,82	9,91	0,70	0,31	0,08	0,33	0,15	0,04	30	Elem.kep
Dronenweg	31,99	11,87	3,20	0,13	0,06	0,02	0,01	--	--	30	Elem.kep
Dronenweg	72,27	26,84	7,20	1,49	0,66	0,17	0,07	0,03	0,01	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	128,66	77,58	13,33	5,53	1,30	0,52	2,93	0,69	0,28	60	DAB
Doortocht	344,14	197,45	52,84	21,93	6,49	3,69	3,14	0,92	0,53	50	DAB
Nassaustra	13,40	4,97	1,34	0,79	0,35	0,09	0,24	0,11	0,03	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	30,69	18,53	3,18	3,73	0,88	0,35	0,96	0,23	0,09	60	DAB
J C Hoogen	105,06	63,40	10,88	8,50	2,00	0,80	2,20	0,52	0,21	60	DAB
Doortocht	324,98	186,68	49,92	19,88	5,90	3,35	2,64	0,77	0,44	50	DAB
Doortocht	324,98	186,68	49,92	19,88	5,90	3,35	2,64	0,77	0,44	50	DAB
Oud-Bodegr	130,03	48,33	13,01	10,06	4,44	1,18	3,44	1,52	0,41	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	130,03	48,33	13,01	10,06	4,44	1,18	3,44	1,52	0,41	30	Elem.kep
Rijngaarde	75,84	28,17	7,61	3,60	1,59	0,43	1,93	0,85	0,23	30	Elem.kep
Rijngaarde	54,73	20,34	5,46	1,38	0,61	0,16	0,02	0,01	--	30	Elem.kep
Oud-Bodegr	128,66	77,58	13,33	5,53	1,30	0,52	2,93	0,69	0,28	30	DAB

Bijlage C

Rekenresultaten

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
01-01	1,50	50	-	43	-	-	-
01-01	4,50	<u>54</u>	-	46	54	55	-
01-01	7,50	<u>57</u>	-	47	57	57	ja
01-01	10,50	<u>59</u>	-	48	59	59	ja
01-02	1,50	47	-	42	-	-	-
01-02	4,50	48	-	45	-	-	-
01-02	7,50	49	-	47	-	-	-
01-02	10,50	48	40	48	-	-	-
01-03	1,50	47	-	41	-	-	-
01-03	4,50	48	-	44	-	-	-
01-03	7,50	50	-	45	-	-	-
01-03	10,50	49	-	46	-	-	-
01-04	1,50	50	-	40	-	-	-
01-04	4,50	<u>52</u>	-	43	53	53	-
01-04	7,50	<u>53</u>	-	44	53	54	-
01-04	10,50	<u>53</u>	40	45	54	54	-
01-05	1,50	49	-	40	-	-	-
01-05	4,50	<u>51</u>	-	42	52	52	-
01-05	7,50	<u>53</u>	-	43	53	54	-
01-05	10,50	<u>52</u>	40	44	53	53	-
01-05	13,50	48	40	45	-	-	-
01-06	1,50	<u>51</u>	-	-	52	51	-
01-06	4,50	<u>53</u>	-	40	53	53	-
01-06	7,50	<u>53</u>	40	42	53	54	-
01-06	10,50	<u>51</u>	41	43	52	52	-
01-06	13,50	48	41	44	-	-	-
01-07	1,50	47	-	-	-	-	-
01-07	4,50	48	41	40	-	-	-
01-07	7,50	50	42	41	-	-	-
01-07	10,50	50	42	42	-	-	-
01-07	13,50	48	42	43	-	-	-
01-08	1,50	<u>51</u>	41	-	52	52	-
01-08	4,50	<u>52</u>	43	-	53	53	-
01-08	7,50	<u>53</u>	43	40	54	54	-
01-08	10,50	<u>53</u>	44	41	54	54	-
01-08	13,50	50	44	42	-	-	-
01-09	1,50	48	43	-	-	-	-
01-09	4,50	50	45	-	-	-	-
01-09	7,50	<u>51</u>	45	-	52	52	-
01-09	10,50	50	45	40	-	-	-
01-09	13,50	44	45	41	-	-	-
01-10	1,50	47	47	-	-	-	-
01-10	4,50	49	48	-	-	-	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
01-10	7,50	50	48	-	-	-	-
01-10	10,50	49	48	-	-	-	-
01-10	13,50	45	48	-	-	-	-
01-10	19,50	41	47	42	-	-	-
01-11	1,50	55	51	-	56	56	-
01-11	4,50	58	51	-	59	59	ja
01-11	7,50	59	51	-	60	60	ja
01-11	10,50	61	51	-	61	61	ja
01-11	13,50	63	51	-	63	63	ja
01-11	19,50	66	50	-	66	66	ja
01-12	1,50	52	-	-	52	52	-
01-12	4,50	56	-	-	56	56	ja
01-12	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-12	10,50	63	-	-	63	63	ja
01-12	13,50	67	-	-	67	67	ja
01-12	19,50	67	-	43	67	67	ja
01-13	1,50	53	-	-	53	53	-
01-13	4,50	57	-	-	57	57	ja
01-13	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-13	10,50	63	-	-	63	63	ja
01-13	13,50	67	-	-	67	67	ja
01-14	1,50	53	-	-	53	53	-
01-14	4,50	57	-	-	57	57	ja
01-14	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-14	10,50	64	40	-	64	64	ja
01-14	13,50	67	42	-	67	67	ja
01-15	1,50	53	-	-	53	53	-
01-15	4,50	57	-	-	57	57	ja
01-15	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-15	10,50	63	41	-	63	63	ja
01-15	13,50	67	43	-	67	67	ja
01-16	1,50	53	-	-	53	53	-
01-16	4,50	57	-	-	57	57	ja
01-16	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-16	10,50	63	41	-	63	63	ja
01-16	13,50	66	42	-	66	66	ja
01-17	1,50	53	-	-	53	53	-
01-17	4,50	57	-	-	57	57	ja
01-17	7,50	60	-	-	60	60	ja
01-17	10,50	63	40	-	63	63	ja
01-17	13,50	66	41	-	66	66	ja
01-18	1,50	53	-	-	53	53	-
01-18	4,50	57	-	-	57	57	ja

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
01-18	7,50	<u>60</u>	-	-	60	60	ja
01-18	10,50	<u>63</u>	-	-	63	63	ja
01-19	1,50	<u>53</u>	-	-	53	53	-
01-19	4,50	<u>56</u>	-	-	56	56	ja
01-19	7,50	<u>60</u>	-	-	60	60	ja
01-19	10,50	<u>62</u>	-	-	62	62	ja
01-20	1,50	<u>53</u>	-	-	53	53	-
01-20	4,50	<u>57</u>	-	-	57	57	ja
01-20	7,50	<u>60</u>	-	-	60	60	ja
01-20	10,50	<u>62</u>	-	-	62	62	ja
01-21	16,50	<u>61</u>	-	-	61	61	ja
01-21	19,50	<u>66</u>	-	43	66	66	ja
01-22	13,50	<u>61</u>	-	42	61	61	ja
02-01	1,50	48	-	50	-	-	-
02-01	4,50	<u>53</u>	-	53	54	56	-
02-01	7,50	<u>54</u>	-	53	55	57	-
02-01	10,50	<u>55</u>	-	53	56	57	-
02-01	13,50	<u>56</u>	40	53	57	58	ja
02-02	1,50	47	-	51	-	-	-
02-02	4,50	<u>52</u>	-	54	53	56	-
02-02	7,50	<u>53</u>	-	54	54	57	-
02-02	10,50	<u>54</u>	-	54	55	57	-
02-02	13,50	<u>55</u>	40	54	56	58	-
02-03	1,50	49	-	52	-	-	-
02-03	4,50	<u>52</u>	-	55	53	57	-
02-03	7,50	<u>53</u>	-	55	54	57	-
02-03	10,50	<u>54</u>	-	55	55	58	-
02-03	13,50	<u>55</u>	40	55	56	58	-
02-04	1,50	50	-	53	-	-	-
02-04	4,50	<u>52</u>	-	55	53	57	-
02-04	7,50	<u>53</u>	-	55	54	57	-
02-04	10,50	<u>54</u>	40	55	55	58	-
02-04	13,50	<u>54</u>	41	55	55	58	-
02-05	1,50	50	-	54	-	-	-
02-05	4,50	<u>52</u>	-	<u>56</u>	54	58	-
02-05	7,50	<u>53</u>	40	<u>56</u>	54	58	-
02-05	10,50	<u>53</u>	41	<u>56</u>	55	58	-
02-05	13,50	<u>54</u>	42	<u>56</u>	55	58	-
02-06	1,50	42	-	55	-	-	-
02-06	4,50	43	41	<u>58</u>	51	58	-
02-06	7,50	41	42	<u>58</u>	51	58	-
02-06	10,50	-	43	<u>58</u>	51	58	-
02-06	13,50	-	44	<u>57</u>	51	57	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
02-07	1,50	49	-	55	-	-	-
02-07	4,50	51	41	57	53	58	-
02-07	7,50	52	42	57	54	58	-
02-07	10,50	53	43	57	55	59	-
02-07	13,50	54	44	57	56	59	-
02-08	1,50	43	41	55	-	-	-
02-08	4,50	44	43	57	51	57	-
02-08	7,50	43	44	57	51	57	-
02-08	10,50	42	45	57	51	57	-
02-08	13,50	-	46	57	51	57	-
02-09	1,50	48	40	47	-	-	-
02-09	4,50	49	41	50	-	-	-
02-09	7,50	51	42	50	52	54	-
02-09	10,50	52	42	50	53	54	-
02-09	13,50	52	42	47	53	54	-
02-10	1,50	48	-	-	-	-	-
02-10	4,50	49	-	-	-	-	-
02-10	7,50	51	-	-	51	51	-
02-10	10,50	53	-	-	53	53	-
02-10	13,50	56	-	-	56	56	ja
02-11	1,50	48	-	-	-	-	-
02-11	4,50	49	-	-	-	-	-
02-11	7,50	51	-	-	51	51	-
02-11	10,50	52	-	-	52	52	-
02-11	13,50	53	-	-	53	53	-
02-12	1,50	49	-	-	-	-	-
02-12	4,50	50	-	40	-	-	-
02-12	7,50	52	-	41	52	52	-
02-12	10,50	52	-	42	52	52	-
02-12	13,50	52	-	41	52	52	-
02-13	1,50	49	-	-	-	-	-
02-13	4,50	51	-	-	51	51	-
02-13	7,50	52	-	40	52	52	-
02-13	10,50	53	-	41	53	53	-
02-13	13,50	54	-	40	54	54	-
02-14	1,50	51	-	-	51	51	-
02-14	4,50	53	-	-	53	53	-
02-14	7,50	55	-	-	55	55	-
02-14	10,50	55	-	-	55	55	-
02-14	13,50	55	-	-	55	55	-
02-15	1,50	51	-	-	51	51	-
02-15	4,50	54	-	-	54	54	-
02-15	7,50	55	-	-	55	55	-

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
02-15	10,50	<u>54</u>	-	-	54	54	-
02-15	13,50	<u>55</u>	-	-	55	55	-
02-16	1,50	<u>53</u>	-	41	53	53	-
02-16	4,50	<u>56</u>	-	43	56	56	ja
02-16	7,50	<u>57</u>	-	44	57	57	ja
02-16	10,50	<u>58</u>	-	44	58	58	ja
02-16	13,50	<u>59</u>	-	44	59	59	ja
03-01	1,50	<u>53</u>	-	43	53	53	-
03-01	4,50	<u>56</u>	-	45	56	56	ja
03-01	7,50	<u>57</u>	-	46	57	57	ja
03-02	1,50	50	-	42	-	-	-
03-02	4,50	<u>54</u>	-	44	54	54	-
03-02	7,50	<u>55</u>	-	45	55	55	-
03-03	1,50	49	-	-	-	-	-
03-03	4,50	<u>54</u>	-	-	54	54	-
03-03	7,50	<u>55</u>	-	40	55	55	-
03-04	1,50	49	-	-	-	-	-
03-04	4,50	<u>52</u>	-	-	52	52	-
03-04	7,50	<u>54</u>	-	-	54	54	-
03-05	1,50	47	-	-	-	-	-
03-05	4,50	49	-	-	-	-	-
03-05	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
03-06	1,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
03-06	4,50	<u>53</u>	-	-	53	53	-
03-06	7,50	<u>55</u>	-	-	55	55	-
03-07	1,50	46	-	-	-	-	-
03-07	4,50	47	-	-	-	-	-
03-07	7,50	49	-	-	-	-	-
03-08	1,50	<u>53</u>	-	-	53	53	-
03-08	4,50	<u>55</u>	-	-	55	55	-
03-08	7,50	<u>57</u>	-	-	57	57	ja
04-01	1,50	47	-	-	-	-	-
04-01	4,50	49	-	40	-	-	-
04-01	7,50	50	-	41	-	-	-
04-02	1,50	46	-	40	-	-	-
04-02	4,50	48	-	42	-	-	-
04-02	7,50	49	-	43	-	-	-
04-02	10,50	<u>51</u>	-	43	52	52	-
04-03	1,50	44	-	42	-	-	-
04-03	4,50	45	-	44	-	-	-
04-03	7,50	45	-	45	-	-	-
04-03	10,50	43	-	45	-	-	-
04-04	1,50	47	-	-	-	-	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
04-04	4,50	49	-	-	-	-	-
04-04	7,50	50	-	-	-	-	-
04-04	10,50	51	-	-	51	51	-
04-05	1,50	47	-	-	-	-	-
04-05	4,50	49	-	-	-	-	-
04-05	7,50	50	-	-	-	-	-
04-06	1,50	45	-	-	-	-	-
04-06	4,50	47	-	-	-	-	-
04-06	7,50	49	-	-	-	-	-
05-01	1,50	51	-	-	51	51	-
05-01	4,50	54	-	-	54	54	-
05-01	7,50	56	-	-	56	56	ja
05-01	10,50	57	-	-	57	57	ja
05-02	1,50	45	-	-	-	-	-
05-02	4,50	46	-	-	-	-	-
05-02	7,50	48	-	-	-	-	-
05-02	10,50	47	-	-	-	-	-
05-03	1,50	45	-	-	-	-	-
05-03	4,50	46	-	-	-	-	-
05-03	7,50	47	-	-	-	-	-
05-04	1,50	47	40	-	-	-	-
05-04	4,50	49	41	-	-	-	-
05-04	7,50	51	42	-	52	52	-
05-05	1,50	47	-	-	-	-	-
05-05	4,50	48	41	-	-	-	-
05-05	7,50	50	41	40	-	-	-
05-06	1,50	51	-	-	52	51	-
05-06	4,50	53	-	-	53	53	-
05-06	7,50	55	-	40	55	55	-
05-06	10,50	57	-	40	57	57	ja
06-01	1,50	45	-	-	-	-	-
06-01	4,50	47	-	40	-	-	-
06-01	7,50	50	-	41	-	-	-
06-02	1,50	45	-	-	-	-	-
06-02	4,50	46	-	-	-	-	-
06-02	7,50	46	-	-	-	-	-
06-03	1,50	46	-	-	-	-	-
06-03	4,50	48	-	-	-	-	-
06-03	7,50	50	-	-	-	-	-
06-04	1,50	48	-	-	-	-	-
06-04	4,50	50	-	-	-	-	-
06-04	7,50	53	-	-	53	53	-
07-01	1,50	45	-	-	-	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB]			L_{cum} [dB]	L_g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
07-01	4,50	47	-	-	-	-	-
07-01	7,50	50	-	-	-	-	-
07-02	1,50	46	-	-	-	-	-
07-02	4,50	47	41	-	-	-	-
07-02	7,50	47	42	-	-	-	-
07-03	1,50	47	-	-	-	-	-
07-03	4,50	49	41	-	-	-	-
07-03	7,50	50	42	-	-	-	-
07-04	1,50	48	-	-	-	-	-
07-04	4,50	50	-	-	-	-	-
07-04	7,50	53	-	-	53	53	-
08-01	1,50	45	-	-	-	-	-
08-01	4,50	47	-	-	-	-	-
08-01	7,50	49	-	-	-	-	-
08-02	1,50	46	-	-	-	-	-
08-02	4,50	48	-	-	-	-	-
08-02	7,50	50	-	-	-	-	-
08-03	1,50	46	-	-	-	-	-
08-03	4,50	48	-	-	-	-	-
08-03	7,50	51	-	-	51	51	-
08-04	1,50	45	44	-	-	-	-
08-04	4,50	46	45	-	-	-	-
08-04	7,50	49	45	-	-	-	-
08-05	1,50	50	52	-	-	-	-
08-05	4,50	51	52	-	55	55	-
08-05	7,50	53	52	-	56	56	-
08-06	1,50	50	52	-	-	-	-
08-06	4,50	52	52	-	55	55	-
08-06	7,50	53	52	-	56	56	-
08-07	1,50	50	52	-	-	-	-
08-07	4,50	52	52	-	55	55	-
08-07	7,50	54	52	-	56	56	-
08-08	1,50	50	47	-	-	-	-
08-08	4,50	52	48	-	54	54	-
08-08	7,50	54	48	-	55	55	-
09-01	1,50	45	-	-	-	-	-
09-01	4,50	47	-	-	-	-	-
09-01	7,50	49	-	-	-	-	-
09-02	1,50	46	-	-	-	-	-
09-02	4,50	48	-	-	-	-	-
09-02	7,50	50	-	-	-	-	-
09-02	10,50	54	-	-	54	54	-
09-03	1,50	46	48	-	-	-	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
09-03	4,50	47	49	-	-	-	-
09-03	7,50	47	49	-	-	-	-
09-03	10,50	45	49	-	-	-	-
09-04	1,50	49	52	-	-	-	-
09-04	4,50	51	52	-	55	55	-
09-04	7,50	52	52	-	55	55	-
09-04	10,50	53	52	-	56	56	-
09-05	1,50	49	52	-	-	-	-
09-05	4,50	51	52	-	55	55	-
09-05	7,50	52	52	-	55	55	-
09-06	1,50	46	44	-	-	-	-
09-06	4,50	48	45	-	-	-	-
09-06	7,50	50	44	-	-	-	-
10-01	1,50	46	40	51	-	-	-
10-01	4,50	47	41	54	-	-	-
10-01	7,50	49	42	54	-	-	-
10-02	1,50	46	40	53	-	-	-
10-02	4,50	47	42	56	51	57	-
10-02	7,50	47	43	56	51	57	-
10-03	1,50	45	41	55	-	-	-
10-03	4,50	47	43	57	52	58	-
10-03	7,50	47	44	57	52	58	-
10-04	1,50	46	-	53	-	-	-
10-04	4,50	48	41	55	-	-	-
10-04	7,50	48	42	55	-	-	-
10-05	1,50	46	-	-	-	-	-
10-05	4,50	47	-	-	-	-	-
10-05	7,50	48	-	-	-	-	-
10-06	1,50	45	-	-	-	-	-
10-06	4,50	47	-	-	-	-	-
10-06	7,50	48	-	-	-	-	-
10-07	1,50	46	-	-	-	-	-
10-07	4,50	47	-	-	-	-	-
10-07	7,50	49	-	-	-	-	-
10-08	1,50	47	-	-	-	-	-
10-08	4,50	49	-	-	-	-	-
10-08	7,50	52	-	-	52	52	-
11-01	1,50	47	43	55	-	-	-
11-01	4,50	50	45	57	53	58	-
11-01	7,50	50	46	57	54	58	-
11-01	10,50	50	47	57	54	58	-
11-02	1,50	47	43	55	-	-	-
11-02	4,50	49	46	57	53	58	-

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
11-02	7,50	50	47	57	54	58	-
11-03	1,50	48	42	55	-	-	-
11-03	4,50	50	46	57	54	58	-
11-03	7,50	50	47	57	54	58	-
11-04	1,50	48	43	54	-	-	-
11-04	4,50	50	46	56	53	57	-
11-04	7,50	50	48	56	54	57	-
11-05	1,50	46	46	50	-	-	-
11-05	4,50	46	48	52	-	-	-
11-05	7,50	45	49	52	-	-	-
11-06	1,50	47	41	-	-	-	-
11-06	4,50	49	42	-	-	-	-
11-06	7,50	49	43	-	-	-	-
11-07	1,50	47	-	-	-	-	-
11-07	4,50	49	40	-	-	-	-
11-07	7,50	49	41	-	-	-	-
11-08	1,50	47	-	-	-	-	-
11-08	4,50	48	-	-	-	-	-
11-08	7,50	49	40	-	-	-	-
11-09	1,50	47	-	-	-	-	-
11-09	4,50	48	-	-	-	-	-
11-09	7,50	50	-	-	-	-	-
11-09	10,50	51	40	-	51	51	-
11-10	1,50	44	-	52	-	-	-
11-10	4,50	47	40	54	-	-	-
11-10	7,50	48	41	55	-	-	-
11-10	10,50	51	42	54	53	56	-
12-01	1,50	43	-	-	-	-	-
12-01	4,50	45	-	41	-	-	-
12-01	7,50	48	-	42	-	-	-
12-02	1,50	45	-	40	-	-	-
12-02	4,50	45	-	43	-	-	-
12-02	7,50	45	-	44	-	-	-
12-03	1,50	46	-	-	-	-	-
12-03	4,50	46	-	41	-	-	-
12-03	7,50	45	40	42	-	-	-
12-04	1,50	47	40	-	-	-	-
12-04	4,50	47	41	41	-	-	-
12-04	7,50	45	42	42	-	-	-
12-05	1,50	47	-	-	-	-	-
12-05	4,50	49	41	-	-	-	-
12-05	7,50	50	42	-	-	-	-
12-06	1,50	48	-	-	-	-	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
12-06	4,50	50	40	-	-	-	-
12-06	7,50	52	41	-	52	52	-
12-07	1,50	47	-	-	-	-	-
12-07	4,50	50	-	-	-	-	-
12-07	7,50	52	-	-	52	52	-
12-08	1,50	47	-	-	-	-	-
12-08	4,50	50	-	-	-	-	-
12-08	7,50	52	-	-	52	52	-
13-01	1,50	45	-	-	-	-	-
13-01	4,50	47	-	-	-	-	-
13-02	1,50	46	47	-	-	-	-
13-02	4,50	48	47	-	-	-	-
13-03	1,50	49	53	-	-	-	-
13-03	4,50	49	53	-	-	-	-
13-04	1,50	48	47	-	-	-	-
13-04	4,50	50	48	-	-	-	-
14-01	1,50	52	51	-	55	55	-
14-01	4,50	55	51	-	57	56	-
14-01	7,50	57	51	-	58	58	ja
14-01	10,50	60	51	-	61	61	ja
14-02	1,50	48	46	-	-	-	-
14-02	4,50	50	47	-	-	-	-
14-02	7,50	51	47	-	53	53	-
14-02	10,50	51	47	-	53	53	-
14-03	1,50	47	41	-	-	-	-
14-03	4,50	49	43	-	-	-	-
14-03	7,50	51	43	-	52	52	-
14-03	10,50	50	43	-	-	-	-
14-04	1,50	47	-	-	-	-	-
14-04	4,50	48	40	-	-	-	-
14-04	7,50	49	40	-	-	-	-
14-04	10,50	49	41	-	-	-	-
14-05	1,50	47	-	-	-	-	-
14-05	4,50	48	-	-	-	-	-
14-05	7,50	49	-	-	-	-	-
14-05	10,50	48	-	-	-	-	-
14-06	1,50	47	-	-	-	-	-
14-06	4,50	48	-	-	-	-	-
14-06	7,50	49	-	-	-	-	-
14-06	10,50	49	-	-	-	-	-
14-07	1,50	53	43	-	53	53	-
14-07	4,50	54	43	-	54	54	-
14-07	7,50	55	43	-	55	55	-

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
14-07	10,50	<u>57</u>	44	-	57	57	ja
14-08	1,50	<u>56</u>	48	-	57	57	ja
14-08	4,50	<u>59</u>	48	-	59	59	ja
14-08	7,50	<u>62</u>	48	-	62	62	ja
14-08	10,50	<u>65</u>	48	-	65	65	ja
14-09	1,50	<u>57</u>	47	-	57	57	ja
14-09	4,50	<u>59</u>	48	-	59	59	ja
14-09	7,50	<u>62</u>	48	-	62	62	ja
14-09	10,50	<u>65</u>	48	-	65	65	ja
14-10	1,50	<u>57</u>	47	-	57	57	ja
14-10	4,50	<u>59</u>	48	-	59	59	ja
14-10	7,50	<u>62</u>	48	-	62	62	ja
14-10	10,50	<u>65</u>	48	-	65	65	ja
14-11	1,50	<u>57</u>	48	-	58	58	ja
14-11	4,50	<u>60</u>	48	-	60	60	ja
14-11	7,50	<u>62</u>	48	-	62	62	ja
14-11	10,50	<u>65</u>	48	-	65	65	ja
14-12	1,50	<u>57</u>	49	-	58	58	ja
14-12	4,50	<u>60</u>	49	-	60	60	ja
14-12	7,50	<u>62</u>	49	-	62	62	ja
14-12	10,50	<u>64</u>	49	-	64	64	ja
15-01	1,50	50	51	-	-	-	-
15-01	4,50	<u>53</u>	52	-	56	56	-
15-01	7,50	<u>54</u>	51	-	56	56	-
15-02	1,50	49	51	-	-	-	-
15-02	4,50	<u>52</u>	52	-	55	55	-
15-02	7,50	<u>54</u>	52	-	56	56	-
15-03	1,50	49	51	-	-	-	-
15-03	4,50	<u>51</u>	52	-	55	55	-
15-03	7,50	<u>53</u>	52	-	56	56	-
15-04	1,50	45	45	-	-	-	-
15-04	4,50	47	46	-	-	-	-
15-04	7,50	49	47	-	-	-	-
15-05	1,50	48	-	-	-	-	-
15-05	4,50	49	-	-	-	-	-
15-05	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
15-06	1,50	48	-	-	-	-	-
15-06	4,50	50	-	-	-	-	-
15-06	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
15-07	1,50	48	-	-	-	-	-
15-07	4,50	50	-	-	-	-	-
15-07	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
15-08	1,50	49	45	-	-	-	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
15-08	4,50	<u>52</u>	46	-	53	53	-
15-08	7,50	<u>54</u>	46	-	55	55	-
16-01	1,50	49	51	-	-	-	-
16-01	4,50	50	52	-	-	-	-
16-01	7,50	<u>52</u>	52	-	55	55	-
16-02	1,50	48	51	-	-	-	-
16-02	4,50	50	52	-	-	-	-
16-02	7,50	<u>52</u>	52	-	55	55	-
16-03	1,50	48	51	-	-	-	-
16-03	4,50	50	52	-	-	-	-
16-03	7,50	<u>51</u>	52	-	55	55	-
16-04	1,50	46	47	-	-	-	-
16-04	4,50	47	48	-	-	-	-
16-04	7,50	48	48	-	-	-	-
16-05	1,50	47	-	-	-	-	-
16-05	4,50	49	-	-	-	-	-
16-05	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
16-06	1,50	48	-	-	-	-	-
16-06	4,50	49	-	-	-	-	-
16-06	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
16-07	1,50	47	-	-	-	-	-
16-07	4,50	49	-	-	-	-	-
16-07	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
16-08	1,50	47	45	-	-	-	-
16-08	4,50	50	46	-	-	-	-
16-08	7,50	<u>52</u>	46	-	53	53	-
17-01	1,50	48	51	-	-	-	-
17-01	4,50	49	52	-	-	-	-
17-01	7,50	50	52	-	-	-	-
17-01	10,50	50	52	40	-	-	-
17-02	1,50	47	46	-	-	-	-
17-02	4,50	47	48	-	-	-	-
17-02	7,50	48	48	-	-	-	-
17-02	10,50	50	48	-	-	-	-
17-03	1,50	46	42	-	-	-	-
17-03	4,50	46	44	-	-	-	-
17-03	7,50	44	45	-	-	-	-
17-04	1,50	48	-	-	-	-	-
17-04	4,50	50	-	-	-	-	-
17-04	7,50	<u>51</u>	-	-	51	51	-
17-05	1,50	49	41	-	-	-	-
17-05	4,50	<u>51</u>	43	-	52	52	-
17-05	7,50	<u>53</u>	43	-	53	53	-

wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
17-06	1,50	49	46	-	-	-	-
17-06	4,50	51	47	-	52	52	-
17-06	7,50	52	47	-	53	53	-
17-06	10,50	54	47	-	55	55	-
18-01	1,50	47	-	-	-	-	-
18-01	4,50	49	-	-	-	-	-
18-01	7,50	52	-	-	52	52	-
18-02	1,50	45	-	-	-	-	-
18-02	4,50	47	-	-	-	-	-
18-02	7,50	48	-	-	-	-	-
18-03	1,50	45	-	-	-	-	-
18-03	4,50	47	-	-	-	-	-
18-03	7,50	49	-	-	-	-	-
18-04	1,50	45	-	-	-	-	-
18-04	4,50	47	-	-	-	-	-
18-04	7,50	49	-	-	-	-	-
18-05	1,50	48	-	-	-	-	-
18-05	4,50	50	-	-	-	-	-
18-05	7,50	52	-	-	52	52	-
18-06	1,50	49	-	-	-	-	-
18-06	4,50	51	-	-	51	51	-
18-06	7,50	54	-	-	54	54	-
18-07	1,50	50	-	-	-	-	-
18-07	4,50	51	-	-	51	51	-
18-07	7,50	54	-	-	54	54	-
18-08	1,50	49	-	-	-	-	-
18-08	4,50	51	-	-	51	51	-
18-08	7,50	53	-	-	53	53	-
19-01	1,50	46	-	-	-	-	-
19-01	4,50	48	-	-	-	-	-
19-01	7,50	51	-	-	51	51	-
19-02	1,50	45	-	-	-	-	-
19-02	4,50	45	40	-	-	-	-
19-02	7,50	45	41	-	-	-	-
19-03	1,50	46	-	-	-	-	-
19-03	4,50	46	40	-	-	-	-
19-03	7,50	46	41	-	-	-	-
19-04	1,50	45	-	-	-	-	-
19-04	4,50	46	-	-	-	-	-
19-04	7,50	47	41	-	-	-	-
19-05	1,50	47	-	-	-	-	-
19-05	4,50	49	-	-	-	-	-
19-05	7,50	51	-	-	51	51	-



wnp	hoogte [m]	L _{den} [dB]			L _{cum} [dB]	L _g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
19-06	1,50	48	-	-	-	-	-
19-06	4,50	51	-	-	51	51	-
19-06	7,50	53	-	-	53	53	-
19-07	1,50	48	-	-	-	-	-
19-07	4,50	50	-	-	-	-	-
19-07	7,50	53	-	-	53	53	-
19-08	1,50	48	-	-	-	-	-
19-08	4,50	50	-	-	-	-	-
19-08	7,50	53	-	-	53	53	-
20-01	1,50	48	-	-	-	-	-
20-01	4,50	50	-	-	-	-	-
20-01	7,50	52	-	-	52	52	-
20-02	1,50	48	-	-	-	-	-
20-02	4,50	50	-	-	-	-	-
20-02	7,50	51	-	-	51	51	-
20-03	1,50	47	-	-	-	-	-
20-03	4,50	49	-	-	-	-	-
20-03	7,50	51	-	-	51	51	-
20-04	1,50	44	-	-	-	-	-
20-04	4,50	46	-	-	-	-	-
20-04	7,50	48	-	-	-	-	-
20-05	1,50	49	-	-	-	-	-
20-05	4,50	51	-	-	51	51	-
20-05	7,50	53	-	-	53	53	-
20-06	1,50	50	-	-	-	-	-
20-06	4,50	52	-	-	52	52	-
20-06	7,50	54	-	-	54	54	-
20-07	1,50	50	-	-	-	-	-
20-07	4,50	52	-	-	52	52	-
20-07	7,50	54	-	-	54	54	-
20-08	1,50	52	-	-	52	52	-
20-08	4,50	55	-	-	55	55	-
20-08	7,50	56	40	-	56	56	ja
21-01	1,50	46	-	-	-	-	-
21-01	4,50	48	-	-	-	-	-
21-01	7,50	51	-	-	51	51	-
21-02	1,50	43	-	-	-	-	-
21-02	4,50	43	40	-	-	-	-
21-02	7,50	43	41	-	-	-	-
21-03	1,50	49	-	-	-	-	-
21-03	4,50	50	-	-	-	-	-
21-03	7,50	52	-	-	52	52	-
21-04	1,50	48	-	-	-	-	-

	hoogte [m]	L_{den} [dB]			L_{cum} [dB]	L_g [dB]	Noodzaak geluidluwe gevel
		rijkswegen	gemeentewegen	hoofdspoorwegen			
wnp							
21-04	4,50	50	-	-	-	-	-
21-04	7,50	53	-	-	53	53	-