

Hendrik-Ido-Ambacht
Willem de Zwijgerstraat

Onderzoek wegverkeerslawaaï



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Hendrik-Ido-Ambacht

Willem de Zwijgerstraat

Onderzoek wegverkeerslawaaï

identificatie

projectnummer:

053100.20190096

projectleider:

drs. W. Kraaijeveld

auteur(s):

mw. ing. P. Dijkgraaf

datum:

16-09-2019

opdrachtgever:

gemeente Hendrik-Ido-Ambacht

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Toetsingskader	5
2.1. Normstelling	5
2.2. Nieuwe situaties	6
2.3. Wegen zonder wettelijke geluidzone	6
2.4. Gemeentelijk geluidbeleid	6
3. Uitgangspunten	9
3.1. Rekenmethodiek en invoergegevens	9
3.2. Verkeersgegevens	9
3.3. Ruimtelijke gegevens	11
4. Resultaten	13
4.1. Resultaten	13
4.2. Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid	14
5. Conclusie	19

Bijlagen:

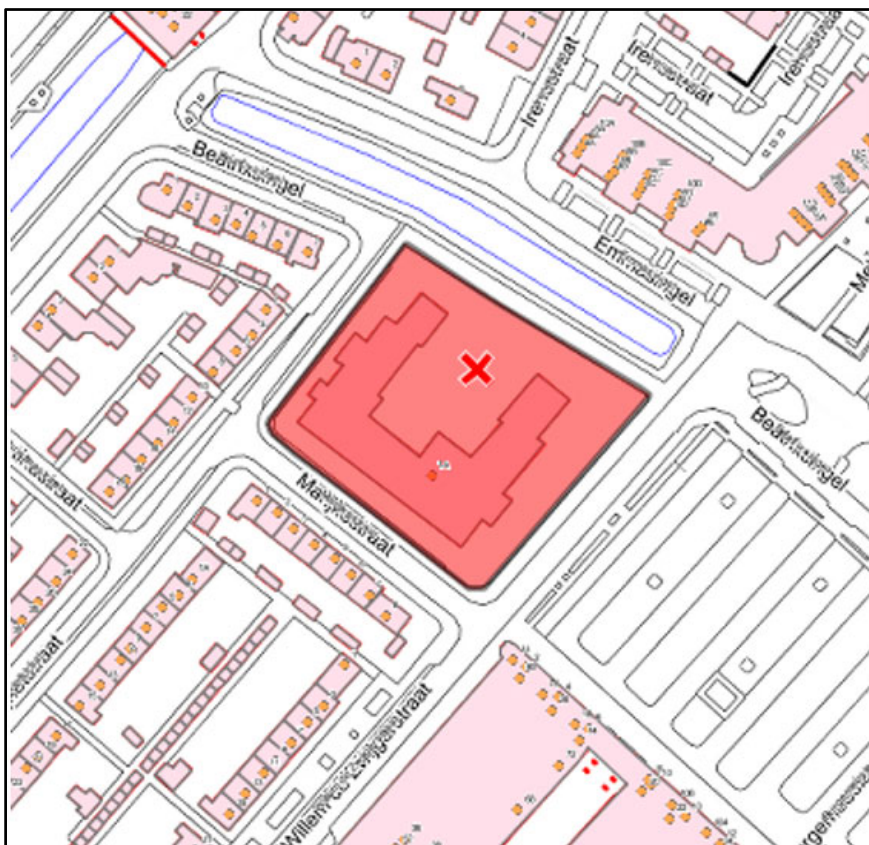
- 1 Rekenmodel en invoergegevens
- 2 Resultaten
- 3 Cumulatie

1. Inleiding

3

Voor een locatie aan de Willem de Zwijgerstraat bestaat het voornemen 42 woningen te realiseren. Om dit mogelijk te maken dient een nieuw bestemmingsplan te worden opgesteld. Onderhavig onderzoek maakt onderdeel uit van deze procedure.

Akoestisch onderzoek is uitgevoerd omdat woningen op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) geluidgevoelige functies zijn. De locatie ligt niet binnen de wettelijke geluidzone van een weg. Op basis van jurisprudentie dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook van de 30 km/uur-wegen rond het plangebied de aanvaardbaarheid van de geluidbelasting te worden onderbouwd. Alle omliggende wegen rondom het plangebied hebben een maximumsnelheid van 30 km/uur. Daarom is akoestisch onderzoek uitgevoerd.



Figuur 1.1 ligging plangebied

2.1. Normstelling

Wettelijke geluidzone wegen

Langs alle wegen, met uitzondering van 30 km/uur-wegen en woonerven, bevinden zich op grond van de Wgh geluidzones waarbinnen de geluidhinder vanwege een weg aan bepaalde wettelijke normen dient te voldoen. De breedte van een geluidzone voor wegen is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de binnen- of buitenstedelijke ligging. De breedte van een geluidzone van een weg is in tabel 2.1 weergegeven.

Tabel 2.1 Schema zonebreedte aan weerszijden van de weg volgens artikel 74 Wgh

aantal rijstroken	breedte van de geluidzone (in meters)	
	buitenstedelijk gebied	stedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

De breedte van de geluidzone wordt hierbij gemeten vanaf de as van de weg.

In artikel 1 van de Wgh zijn de definities opgenomen van binnenstedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- stedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

De ontwikkeling ligt buiten de geluidzone (200 meter) van alle omliggende gezoneerde wegen (Graaf Willemlaan, Kerkstraat, Veersedijk).

Dosismaat Lden

De geluidhinder wordt berekend aan de hand van de Europese dosismaat Lden (L day-evening-night). Deze dosismaat wordt weergegeven in dB. De berekende geluidwaarde in Lden vertegenwoordigt het gemiddelde geluidniveau over een etmaal.

Artikel 110g Wgh

De in de Wgh genoemde grenswaarden aan de buitengevels betreffen waarden inclusief artikel 110g van de Wgh. Dit artikel houdt in dat een aftrek mag worden gehanteerd welke anticipeert op het stiller worden van het verkeer in de toekomst door innovatieve maatregelen aan de voertuigen.

Voor wegen met een representatief te achten snelheid lager dan 70 km/u geldt een aftrek van 5 dB.

Voor wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/u of hoger geldt de volgende aftrek:

- 4 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 Rmg 57 dB bedraagt;
- 3 dB voor situaties dat de geluidbelasting zonder aftrek artikel 3.4 Rmg 56 dB bedraagt;
- 2 dB voor andere waarden van de geluidbelasting.

De toegestane aftrek conform artikel 3.4 uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 is op alle genoemde geluidbelastingen toegepast, tenzij anders vermeld.

2.2. Nieuwe situaties

Voor de geluidbelasting aan de buitengevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de wettelijke geluidzone van een weg geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In bepaalde gevallen is vaststelling van een hogere waarde mogelijk. Hogere grenswaarden kunnen alleen worden verleend nadat is onderbouwd dat maatregelen om de geluidbelasting aan de gevel van geluidgevoelige bestemmingen terug te dringen onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Deze hogere grenswaarde mag de maximale ontheffingswaarde niet te boven gaan.

De projectlocatie ligt binnen de bebouwde kom van Hendrik-Ido-Ambacht. In het akoestisch onderzoek is daarom uitgegaan van een ligging in binnenstedelijk gebied. In tabel 2.2 staan de grenswaarden.

Tabel 2.2: Relevante grenswaarden

	Voorkeursgrenswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Gezoneerde wegen	48 dB	63 dB

De geluidwaarde binnen de geluidgevoelige bestemming dient in alle gevallen te voldoen aan de normen uit het Bouwbesluit.

2.3. Wegen zonder wettelijke geluidzone

Zoals gesteld zijn wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur of lager op basis van de Wgh niet gezoneerd. Akoestisch onderzoek zou achterwege kunnen blijven. Op basis van jurisprudentie dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening inzichtelijk te worden gemaakt of sprake is van een aanvaardbaar akoestisch klimaat. Indien dit niet het geval is, dient te worden onderbouwd of maatregelen ter beheersing van de geluidbelasting aan de gevels noodzakelijk, mogelijk en/of doelmatig zijn.

Ter onderbouwing van de aanvaardbaarheid van de geluidbelasting wordt bij gebrek aan wettelijke normen aangesloten bij de benaderingswijze die de Wgh hanteert voor gezoneerde wegen. Vanuit dat oogpunt worden de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde als referentiekader gehanteerd. De voorkeursgrenswaarde geldt hierbij als richtwaarde en de maximale ontheffingswaarde als maximaal aanvaardbare waarde.

Omdat voor 30 km/uur-wegen dezelfde benaderingswijze wordt gehanteerd als voor gezoneerde wegen, wordt ook hier een correctie toegepast op basis van artikel 110g Wgh. Deze aftrek is gelijk aan de aftrek bij gezoneerde wegen met een maximum snelheid tot 70 km/uur (5 dB).

De Margrietstraat, de Marijkestraat, de Willem de Zwijgerstraat, de Emmasingel en de Beatrixsingel zijn in het kader van een goede ruimtelijke ordening meegenomen in het onderzoek

2.4. Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Hendrik-Ido-Ambacht heeft een beleidskader opgesteld waarin is omschreven onder welke voorwaarden de gemeente medewerking verleent aan het vaststellen van een hogere waarde. Deze voorwaarden zijn vastgesteld in het 'Geluidbeleid Goede Ruimtelijke Ordening, gemeente Hendrik-Ido-Ambacht' van december 2017.

Alvorens een hogere waarde te verlenen, beoordeelt het college van Burgemeester en Wethouders of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Indien bij een nieuwe ontwikkeling de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van een van de genoemde geluidbronnen bij een geluidgevoelige bestemming wordt overschreden, dienen de volgende aspecten te worden meegenomen:

1. Beoordeling cumulatieve geluidbelasting

Een geluidbron wordt alleen meegenomen in de berekening van de cumulatieve geluidbelasting indien de geluidbelasting door deze bron boven de voorkeursgrenswaarde voor deze bron ligt. Daarnaast dient ook het geluid van 30 kilometer per uur wegen boven de 53 dB (exclusief aftrek) te worden meegenomen. Er dient te worden uitgegaan van de gecumuleerde geluidbelasting exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh.

Voor de beoordeling van de geluidbelasting wordt gebruik gemaakt van de classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in een milieukwaliteitsmaat volgens de 'methode Miedema'. Hierin wordt de geluidbelasting geclassificeerd en beoordeeld op basis van klassen van 5 dB. Voor wegverkeer wordt in de methode Miedema geen correctie ex artikel 110g Wgh toegepast. Tabel 2.3 geeft een indicatie van de beleving van geluidwaarden

Tabel 2.3 Lden classificering milieukwaliteit conform methode Miedema (bron: geluidbeleid)

Geluidklasse in [dB]	Beoordeling
<50	goed
50-55	redelijk
55-60	matig
60-65	tamelijk slecht
65-70	slecht
>70	zeer slecht

2. Afweging van maatregelen

Het gaat om bron- en overdrachtsmaatregelen en om maatregelen bij de ontvanger om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde.

3. Afweging woon- en leefklimaat

De kwaliteit van de woon- en leefomgeving is acceptabel als er een geluidluwe gevel én een geluidluwe buitenruimte aanwezig is. Er is sprake van een geluidluwe gevel en buitenruimte als de geluidbelasting gelijk of lager is dan 53 dB door gecumuleerde wegen (exclusief aftrek) en 50 dB door gecumuleerde wegen (exclusief aftrek) met snelheid boven de 70 km/uur.

Als aanvullende eis geldt dat woningen met tuinen moeten kunnen beschikken over een geluidluw gedeelte in de achter- of zijtuin van minimaal 20 m². Voor woningen zonder tuin gelden aanvullende voorwaarden. Dat is hier niet het geval.

Ten aanzien van balkons (of loggia) gelden de volgende aanvullende eisen:

- Voor de afmeting wordt aangesloten bij het Bouwbesluit;
- Het betreft een rechtstreeks vanuit de woning bereikbare buitenruimte (balkon/loggia);
- De buitenruimte mag gemeenschappelijk zijn. Deze gemeenschappelijke buitenruimte dient ten minste 1 m² per woonfunctie te bedragen, met een minimum van 4 m². De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via een gemeenschappelijke ruimte.
- Indien het balkon/loggia ligt aan de geluidbelaste zijde dan dient deze te worden voorzien van een dichte borstwering van ten minste 1,5 meter hoog. Het eventuele bovengelige balkon dient een absorberend plafond te hebben voor het daar ondergelegen balkon.

- e. Buitenruimten (balkons/loggia's) met akoestische maatregelen (borstwering, absorberende plafonds) die gesitueerd zijn aan de geluidbelaste zijde worden niet gezien als een geluidluwe buitenruimte.

De eisen d en e gelden niet als er een eigen geluidluwe buitenruimte is aan de geluidluwe zijde van de woning.

Samenvattend zijn er dus 3 mogelijkheden:

- Eigen geluidluwe buitenruimte en een balkon aan geluidbelaste kant.
Geen maatregelen aan balkon noodzakelijk.
- Gemeenschappelijke geluidluwe buitenruimte en balkon aan geluidbelaste kant.
Wel maatregelen aan balkon noodzakelijk.
- Geen eigen of gemeenschappelijke geluidluwe buitenruimte en balkon aan geluidbelaste kant.
Voldoet niet aan het beleid.

4. Beoordeling 30 km/uur wegen

Op basis van jurisprudentie moeten deze wegen in het kader van een goede ruimtelijke ordening worden beoordeeld, indien de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Hierbij wordt de geluidbelasting van de 30 km/uur wegen op dezelfde manier beoordeeld als de gezoneerde wegen.

Voor de gemeentelijke eisen geldt dat, indien er fundamentele en gemotiveerde bezwaren vanuit welstand, van stedenbouwkundige, verkeerskundige of vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard zijn, het college van burgemeester en wethouders kan besluiten dat de eisen niet gelden. In dat geval moet in ieder geval nader gemotiveerd worden hoe alsnog een aanvaardbaar woon en leefklimaat wordt gewaarborgd.

3.1. Rekenmethodiek en invoergegevens

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd conform de Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 (RMG 2012). Het overdrachtsmodel is opgesteld in het programma Geomilieu versie 5.10 van DGMR.

De geluidbelasting als gevolg van wegverkeer hangt af van verschillende factoren. Voor een deel hebben deze factoren betrekking op verkeer en weg (geluidafstraling); voor een ander deel op de omgeving van de weg (geluidoverdracht). Hieronder volgt een korte omschrijving van de belangrijkste factoren.

3.2. Verkeersgegevens

Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteit is het aantal motorvoertuigen dat per uur (mvt/uur) passeert. Bij de bepaling van het aantal motorvoertuigen per uur is uitgegaan van de gemiddelde weekdagintensiteit(en) op de wegen. De verkeersintensiteiten (weekdaggemiddelden) zijn weergegeven in tabel 3.1.

Enkele verkeersintensiteiten zijn aangeleverd door de gemeente Hendrik-Ido-Ambacht. Het betreft de gegevens van de Willem de Zwijgerstraat en de Emmasingel. Deze gegevens zijn afkomstig uit de Regionale VerkeersMilieuKaart (RVMK) voor het jaar 2030, zie bijlage 1.

In de directe omgeving van het plangebied zijn de 30 km/uur-wegen Margrietstraat, Marijkestraat en Beatrixsingel gelegen. Bij de gemeente zijn voor deze 30 km-wegen geen verkeersintensiteiten bekend. Deze wegen zijn bestemd voor bestemmingsverkeer en worden niet gebruikt als sluiproute. In de Margrietstraat geldt éénrichtingsverkeer. Volgens CROW-publicatie 381 kan per woning een verkeersproductie en -attractie van circa 5,1 mvt/etmaal (sterk stedelijk ligging in centrumschil) verwacht worden op een gemiddelde weekdag. Uitgaande van de circa 60 woningen in deze straat wordt de verkeersproductie van de bewoners geschat op 306 mvt/etmaal. Daarnaast zal er overig verkeer door de Margrietstraat rijden met een bestemming in de aansluitende straten. De intensiteit wordt dan ook worst-case geschat op 500 mvt/etmaal voor de Margrietstraat. Ook voor de Beatrixsingel en de Marijkestraat is uitgegaan van deze intensiteit.

Verkeersproductie nieuwe ontwikkeling

In het plangebied worden 42 woningen (appartementen) mogelijk gemaakt. Volgens CROW-publicatie 381 kan per woning een verkeersproductie en -attractie van circa 5,1 mvt/etmaal (sterk stedelijk ligging in centrumschil) verwacht worden op een gemiddelde weekdag. De beoogde ontwikkeling zal dus een maximale toename van de verkeersintensiteit tot gevolg hebben van circa 215 mvt/etmaal op een gemiddelde weekdag.

Verwacht wordt dat deze motorvoertuigen zich evenredig via de Willem de Zwijgerstraat en de Emmasingel oriënteren op de hoofdontsluitingsstructuur van Hendrik-Ido-Ambacht. De 215 mvt/etmaal,

(afgerond is uitgegaan van 220 mvt/etmaal) zijn op deze manier toebedeeld aan de rijlijnen in het rekenmodel.

Tabel 3.1: Gehanteerde verkeersgegevens voor prognosejaar 2030

Wegvak	Intensiteit (in mvt/etmaal)	
	Zonder ontwikkeling	Met ontwikkeling
Willem de Zwijgerstraat -ten noorden Beatrixsingel -ten zuiden Beatrixsingel	800 1.600	910 1.710
Emmasingel -ten westen Willem de Zwijgerstraat -ten oosten Willem de Zwijgerstraat	800 600	910 600
Margrietstraat		500-600
Marijkestraat		500
Beatrixsingel -ten westen Margrietstraat -ten oosten Willem de Zwijgerstraat		500 500
Nieuwe ontwikkeling		220

Voertuigcategorieën

De motorvoertuigen worden verdeeld in drie categorieën:

- lichte voertuigen (voornamelijk personenauto's);
- middelzware voertuigen (middelzware vrachtauto's en bussen);
- zware voertuigen (zware vrachtauto's).

Voor de voertuig- en etmaalverdeling is uitgegaan van door RHO gehanteerde standaarden ('Grenzen aan de groei', Rho 2009) voor een wijkverzamelweg (Willem de Zwijgerstraat en Emmasingel) buurtverzamelweg (overige wegen). In tabel 3.2 en 3.3 zijn de verdelingen inzichtelijk gemaakt.

Tabel 3.2 Voertuig- en etmaalverdeling Willem de Zwijgerstraat en Emmasingel

	Dag (7-19)	Avond (19-23)	Nacht (23-7)
Licht	93,46%	93,46%	93,46%
Middelzwaar	5,08%	5,08%	5,08%
Zwaar	1,46%	1,46%	1,46%
Etmaal	6,54%	3,76%	0,81%

Tabel 3.3 Voertuig- en etmaalverdeling overige 30 km/uur wegen

	Dag (7-19)	Avond (19-23)	Nacht (23-7)
Licht	94,59%	94,59%	94,59%
Middelzwaar	4,76%	4,76%	4,76%
Zwaar	0,65%	0,65%	0,65%
Etmaal	6,54%	3,76%	0,81%

Verkeerssnelheid

De verkeerssnelheid is de representatief te achten gemiddelde snelheid van een categorie voertuigen. Dit is in het algemeen de wettelijk toegestane rijnsnelheid.

De maximumsnelheid bedraagt op alle onderzochte wegen 30 km/uur.

Wegdek

Geluid ten gevolge van wegverkeer kan men onderscheiden in motorgeluid en rolgeluid. Het rolgeluid is een gevolg van de wisselwerking tussen banden en wegdek. De aard van het wegdek is hierbij van invloed. In verband hiermee worden in het rekenschema verschillende typen wegdek onderscheiden. Bij lichte motorvoertuigen is de bijdrage van het rolgeluid aan het totale geluid groter dan bij de zware en

middelzware motorvoertuigen. Als gevolg hiervan heeft het wegdek een grotere invloed op de geluidbelasting naarmate het percentage vrachtverkeer kleiner is.

Voor alle onderzochte wegen is uitgegaan van klinkerverharding (in het rekenmodel opgenomen als W9a elementverharding in keperverband).

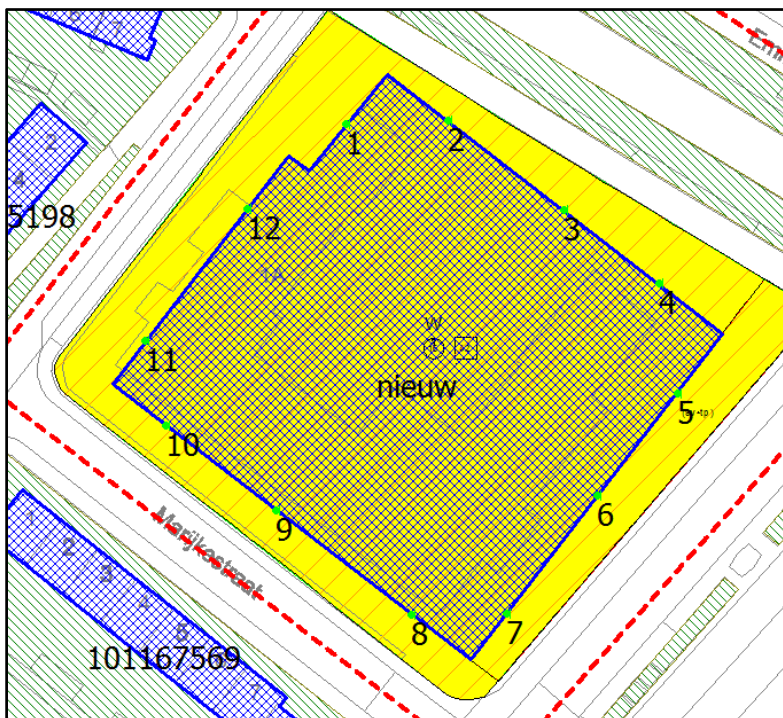
3.3. Ruimtelijke gegevens

In de geluidberekeningen is rekening gehouden met alle relevante gebouwde ruimtelijke objecten in de omgeving. Deze gegevens zijn afkomstig uit kadastrale kaarten en als Shape-bestand geïmporteerd. De hoogteligging van ruimtelijke objecten zijn gecontroleerd met behulp van Google Earth/Streetview. De situering van het bouwvlak zijn ingevoerd middels een digitale tekening van de verbeelding.

Ook de aanwezigheid van hard (bijvoorbeeld verhard oppervlak of water) of zacht (bijvoorbeeld zandgrond of grasland) bodemgebied is relevant. Het model is de stedelijke omgeving ingevoerd als 100% harde bodem. Het onverharde oppervlak van omliggende groenstroken en grasvelden is in het rekenmodel ingevoerd als een akoestisch zachte bodem (bodemfactor 1) en de gebieden rondom de woningen als deels zacht (bodemfactor 0,3).

Toetspunten

Voor de woningen zijn representatieve toetspunten opgenomen, afhankelijk van de ligging ten opzichte van de onderzochte wegen. De toetspunten zijn zo gelegen dat ze een representatief beeld geven van de geluidbelasting. Het woongebouw kan, uitgaande van 5 bouwlagen, 16 meter hoog worden. De beoordelingshoogte is doorgaans 1,5 meter boven iedere verdiepingvloer gelegen. In de berekeningen is uitgegaan van een beoordelingshoogte van 1,5 meter (begane grond); 4,5 meter (eerste verdieping) en voor de overige verdiepingen 7,5 meter tot en met 13,5 meter voor de vijfde bouwlaag boven lokaal maaiveld. Naar verwachting wordt de begane grondlaag uitgevoerd met bergingen. Toch is deze bouwlaag in de geluidberekening meegenomen. In figuur 3.1 is de ligging en nummering van de toetspunten weergegeven



Figuur 3.1 ligging en nummering toetspunten

In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van het rekenmodel en de invoergegevens.

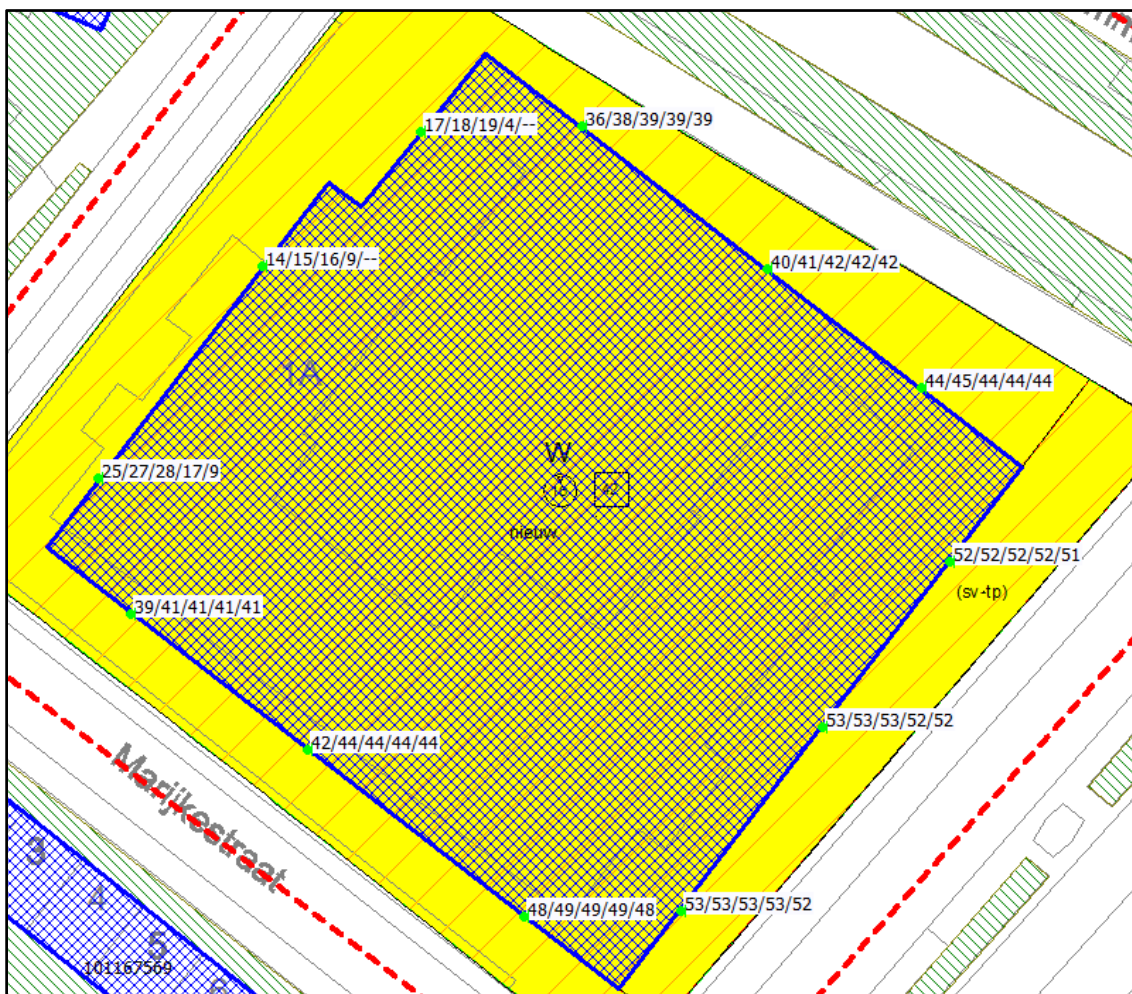
In het volgende hoofdstuk is de geluidbelasting op basis van bovenstaande uitgangspunten berekend.

4.1. Resultaten

Met behulp van het rekenmodel is de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de relevante wegen berekend voor het prognosejaar 2030. De resultaten zijn vervolgens aan de grenswaarden getoetst.

Willem de Zwijgerstraat

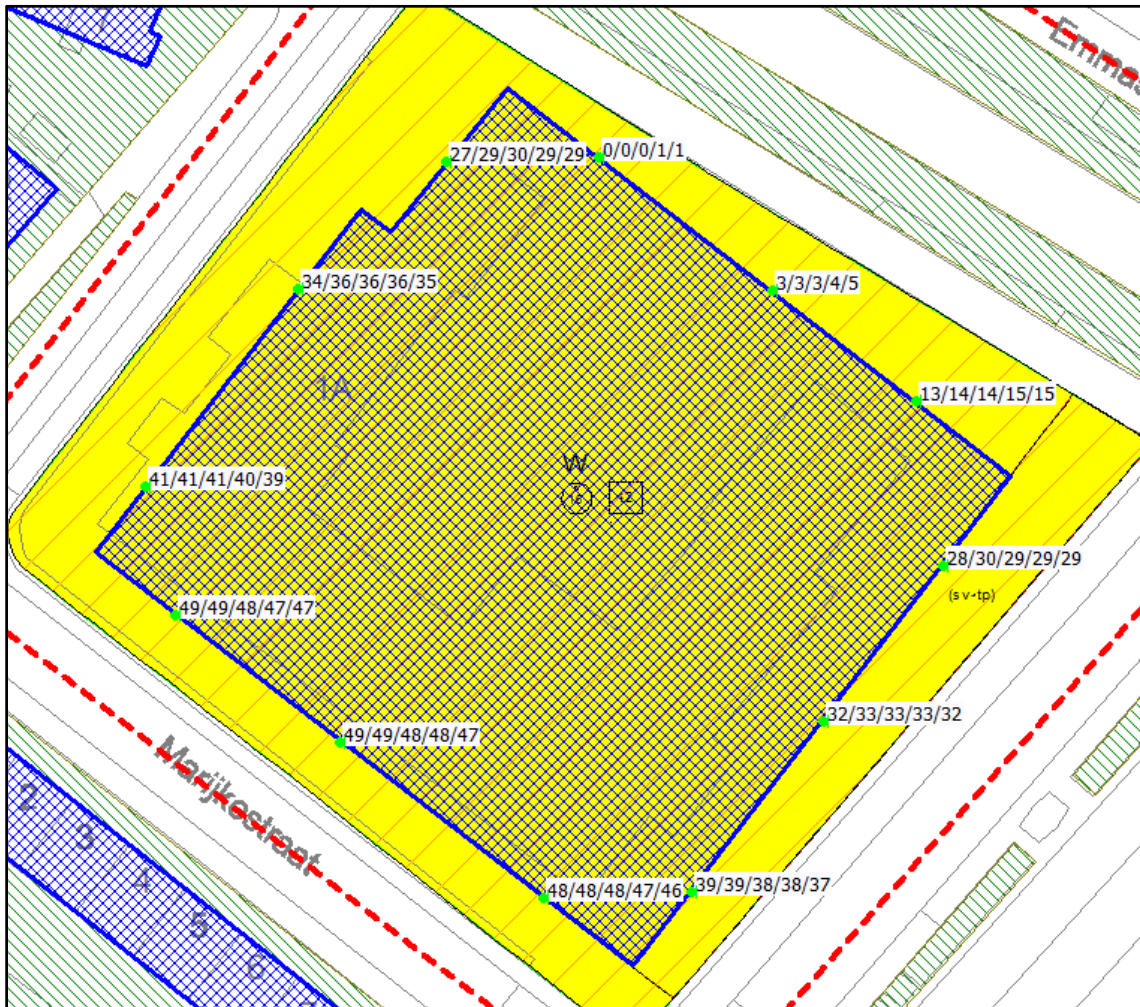
In figuur 4.1 zijn de resultaten weergegeven voor de geluidbelasting ten gevolge van de Willem de Zwijgerstraat. De richtwaarde van 48 dB wordt op de toetspunten 5, 6, 7 en 8 overschreden. De hoogst berekende geluidbelasting is 53 dB inclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh. De maximale richtwaarde van 63 dB wordt niet overschreden. De rekenresultaten per toetspunt en toetshoogte zijn ook opgenomen in bijlage 2.



Figuur 4.1 resultaten Willem de Zwijgerstraat, inclusief aftrek

Marijkestraat

In figuur 4.2 zijn de resultaten weergegeven voor de geluidbelasting ten gevolge van de Marijkestraat. De richtwaarde van 48 dB wordt op de toetspunten 9 en 10 overschreden. De overschrijding vindt plaats op de onderste twee toetshoogten (begane grond en de 1^e verdieping). De hoogst berekende geluidbelasting is 49 dB inclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh. De maximale richtwaarde van 63 dB wordt niet overschreden. De rekenresultaten per toetspunt en toetshoogte zijn ook opgenomen in bijlage 2.



Figuur 4.2 resultaten Marijkestraat, inclusief aftrek

Overige 30 km/uur wegen

Voor de geluidbelasting ten gevolge van de 30 km/uur-wegen Beatrixsingel, Margrietstraat en de Emmasingel geldt dat de geluidbelasting in alle gevallen lager is dan de richtwaarde van 48 dB. De rekenresultaten per toetspunt en toetshoogte zijn opgenomen in bijlage 2.

4.2. Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid

Het laten vaststellen van hogere grenswaarden in het kader van de Wet geluidhinder is niet aan de orde. De Willem de Zwijgerlaan en de Marijkestraat zijn 30 km/uur wegen en zijn in het kader van een goede ruimtelijke ordening onderzocht. Gebleken is dat de geluidbelasting op de grens van het bouwvlak de richtwaarde van 48 dB overschrijdt. Het gemeentelijk beleid richt zich erop om de 30 km/uur wegen op een vergelijkbare manier te beoordelen als de gezoneerde wegen ingeval de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden. Daarom volgt hieronder een toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid.

Beoordeling cumulatieve geluidbelasting

Alle wegen rondom het plangebied zijn 30 km/uur wegen. De cumulatieve geluidbelasting moet in beeld gebracht worden van alle 30 km/uur wegen samen, maar dan alleen van de wegen waarbij de geluidbelasting exclusief aftrek artikel 110g Wgh hoger of gelijk is aan 53 dB. In dit onderzoek is dit het geval bij de Willem de Zwijgerstraat, de Margrietstraat en de Marijkestraat. Daarom is in bijlage 3 de gecumuleerde geluidbelasting exclusief aftrek artikel 110g Wgh van de Willem de Zwijgerstraat, de Margrietstraat en de Marijkestraat weergegeven.

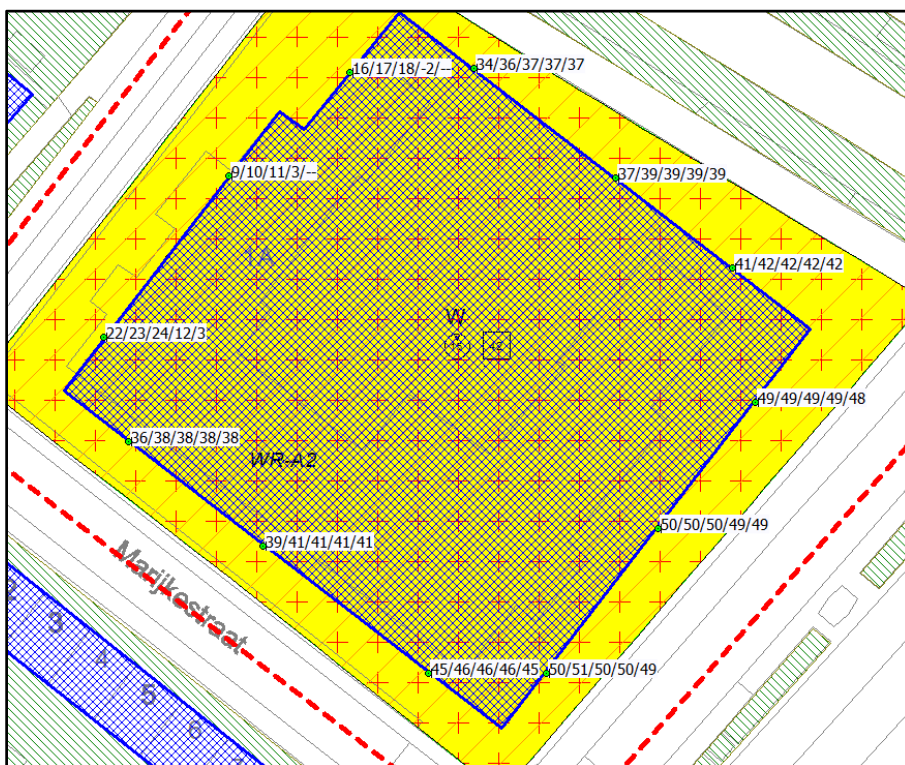
Een beoordeling van de geluidbelasting op basis van de geluidklassen in tabel 2.3 geeft aan dat de geluidkwaliteit op de nieuwe woningen die aan de zijde van de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat komen als matig wordt beoordeeld. Voor de nieuwe woningen aan de zijde van de Margrietstraat wordt de geluidkwaliteit als redelijk beoordeeld. Bij de woningen die georiënteerd zijn aan de zijde van de Emmasingel is de geluidkwaliteit goed.

Afweging van maatregelen

Omdat de geluidbelasting in het plangebied de richtwaarde van 48 dB overschrijdt ten gevolge van de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat, is nader onderzoek nodig naar maatregelen om de geluidbelasting te reduceren. Hierbij geldt de voorkeursvolgorde bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen.

Maatregelen aan de bron

Een mogelijke bronmaatregel op de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat is het vervangen van de klinkerverharding in asfaltverharding (dicht asfaltbeton, referentiewegdek). Uit een indicatieve berekening blijkt dat met deze maatregel een afname van de geluidbelasting bereikt kan worden van 3 dB. Na het toepassen van deze maatregel wordt ten gevolge van de Marijkestraat voldaan aan de richtwaarde van 48 dB. De geluidkwaliteit van de woningen die aan deze zijde georiënteerd wordt nu beoordeeld als goed. Ten gevolge van de Willem de Zwijgerstraat wordt nog niet voldaan de richtwaarde van 48 dB. Wel neemt de geluidkwaliteit toe van matig naar redelijk, zie figuur 4.3.



Figuur 4.3 resultaten Willem de Zwijgerstraat met asfalt, inclusief aftrek

De Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat maken een onderdeel uit van een woonbuurt. In deze woonbuurt zijn alle straten voorzien van klinkerverharding. Dit benadrukt het woonkarakter van het gebied. Het vervangen van de klinkerverharding in asfalt doet dan ook afbreuk aan het gewenste karakter van het gebied. Daarnaast nodigt asfaltverharding het gemotoriseerd verkeer uit tot harder rijden dan de toegestane 30 km/uur. Het toepassen van asfaltverharding op de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat is vanuit stedenbouwkundig en verkeerskundig oogpunt dan ook niet gewenst.

Maatregelen in het overdrachtsgebied

De tweede vorm van maatregelen die genomen kunnen worden, zijn maatregelen die invloed hebben op de overdracht.

Maatregelen in het overdrachtsgebied in de vorm van geluidafschermende voorzieningen zijn een scherm of wal. Dergelijke geluidafschermende voorzieningen zijn in een woongebied om stedenbouwkundige redenen niet gewenst. Bovendien is deze maatregel door de bouwvorm en de hoogte van het gebouw niet effectief om de geluidbelasting te reduceren.

Beoordeling

Maatregelen om de geluidbelasting vanwege de niet gezoneerde Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat te reduceren zijn redelijkerwijs niet mogelijk en/of gewenst vanwege overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of vervoerskundige aard.

Afweging woon- en leefklimaat

De appartementen die gesitueerd worden aan de kant van de Willem de Zwijgerstraat, de Marijkestraat en de Margrietstraat (deels) hebben een gecumuleerde geluidbelasting exclusief aftrek artikel 110g Wgh die hoger is dan 53 dB, zie bijlage 3. Het geluidbeleid vereist voor deze appartementen dat ze voorzien worden van een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimte.

Een geluidluwe gevel kan gecreëerd worden door:

- indien geen balkon: het maken van een gevelscherm voor de gevel. De ruimte achter het gevelscherm is dan geluidluw. In de gevel zijn te openen ramen toegestaan.
- indien een balkon: het balkon voorzien van een dichte borstwering van tenminste 1,5 meter hoog en een absorberend plafond aan het eventueel bovengelegen balkon.

Het geluidbeleid staat niet toe dat de ruimte achter de borstwering, het feitelijke balkon, gezien kan worden als een buitenruimte omdat deze buitenruimte gesitueerd is aan de geluidbelaste zijde.

Het voorlopig ontwerp (Mix Architectuur, d.d. 23 mei 2019) van het appartementencomplex laat zien dat de initiatiefnemer voornemens is om een gemeenschappelijke binnentuin (atrium) te creëren van voldoende afmeting. Deze binnentuin is voor elke woning bereikbaar via de gemeenschappelijke liften en galerijen. Uitgaande van dit voorlopig ontwerp met een parkeergarage op de begane grond is geschat dat het gaat om circa 30 appartementen, waarvan 20 aan de Willem de Zwijgerstraat, 8 aan de Marijkestraat en 2 aan de Margrietstraat. De afmeting van de binnentuin dient volgens het geluidbeleid dan ten minste 1 m² per woonfunctie te bedragen, met een minimum van 4 m². Dit komt neer op een oppervlakte van 120 m² binnentuin. Er kan op deze manier worden voldaan aan de voorwaarde van een geluidluwe buitenruimte voor de appartementen aan de Willem de Zwijgerstraat, de Marijkestraat en de Margrietstraat.

Elk appartement langs de Willem de Zwijgerstraat, de Marijkestraat en de Margrietstraat kan beschikken over een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimte.

Beoordeling 30 km/uur wegen

Alle 30 km/uur-wegen (Willem de Zwijgerstraat, Marijkestraat, Margrietstraat, Emmasingel, Beatrixsingel) zijn meegenomen in het onderzoek en beoordeeld alsof het gezoneerde wegen zijn.

De geluidwering van de gevels dient minimaal te voldoen aan de standardeis van een geluidwering van 20 dB conform het Bouwbesluit. Met de huidige eisen aan de energieprestatie van nieuwe woningen wordt doorgaans al een geluidwering van 25 tot 30 dB bereikt. Hiermee kan een aanvaardbaar geluidniveau in de woning worden bereikt.

Nieuwe ontwikkeling

Op de locatie Willem de Zwijgerstraat zijn 42 nieuwe woningen (appartementen) voorzien.

Wet geluidhinder

Woningen zijn geluidgevoelige functies waarvoor op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) akoestisch onderzoek uitgevoerd dient te worden, indien deze gelegen zijn binnen de geluidzone van een weg, een spoorweg of een industrieterrein.

Het plangebied ligt niet binnen de geluidzone van een gezoneerde weg. Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van een goede ruimtelijke ordening voor de niet gezoneerde 30 km/uur wegen: Willem de Zwijgerstraat, Emmasingel, Marijkestraat, Margrietstraat en Beatrixsingel.

Resultaten

De resultaten zijn:

- ten gevolge van het verkeer op de 30 km/uur wegen Margrietstraat, Beatrixsingel en Emmasingel wordt voldaan aan de richtwaarde van 48 dB.
- ten gevolge van het verkeer op de 30 km/uur weg Willem de Zwijgerstraat wordt de richtwaarde van 48 dB overschreden op drie toetspunten op de vijf toetshoogten. De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt 53 dB, na aftrek art. 110g.
- ten gevolge van het verkeer op de 30 km/uur weg Marijkestraat wordt de richtwaarde van 48 dB overschreden op twee toetspunten op de onderste twee toetshoogten. De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt 49 dB, na aftrek art. 110g.
- Het vervangen van de klinkerverharding in asfalt om de geluidbelasting vanwege de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat te reduceren, is redelijkerwijs niet mogelijk en/of gewenst om stedenbouwkundige en verkeerskundige redenen.

Toetsing gemeentelijk geluidbeleid

Omdat de richtwaarde van 48 dB wordt overschreden aan de zijde van de Willem de Zwijgerstraat en de Marijkestraat is getoetst aan het geluidbeleid. De geluidkwaliteit is als goed beoordeeld, met uitzondering van de gevel langs de Willem de Zwijgerstraat, de Margrietstraat en de Marijkestraat. Hier is de geluidkwaliteit redelijk tot matig.

Alle appartementen hebben een (gemeenschappelijke) geluidluwe buitenruimte. Als de nieuwe appartementen langs de Willem de Zwijgerstraat, de Margrietstraat en de Marijkestraat worden voorzien van een dichte borstwering van tenminste 1,5 meter hoog en een absorberend plafond, dan is er hier sprake van een geluidluwe gevel en wordt voldaan aan het gemeentelijke geluidbeleid.

De geluidwering van de gevel dient te voldoen aan de standardeis van 20 dB conform het Bouwbesluit.



Rho

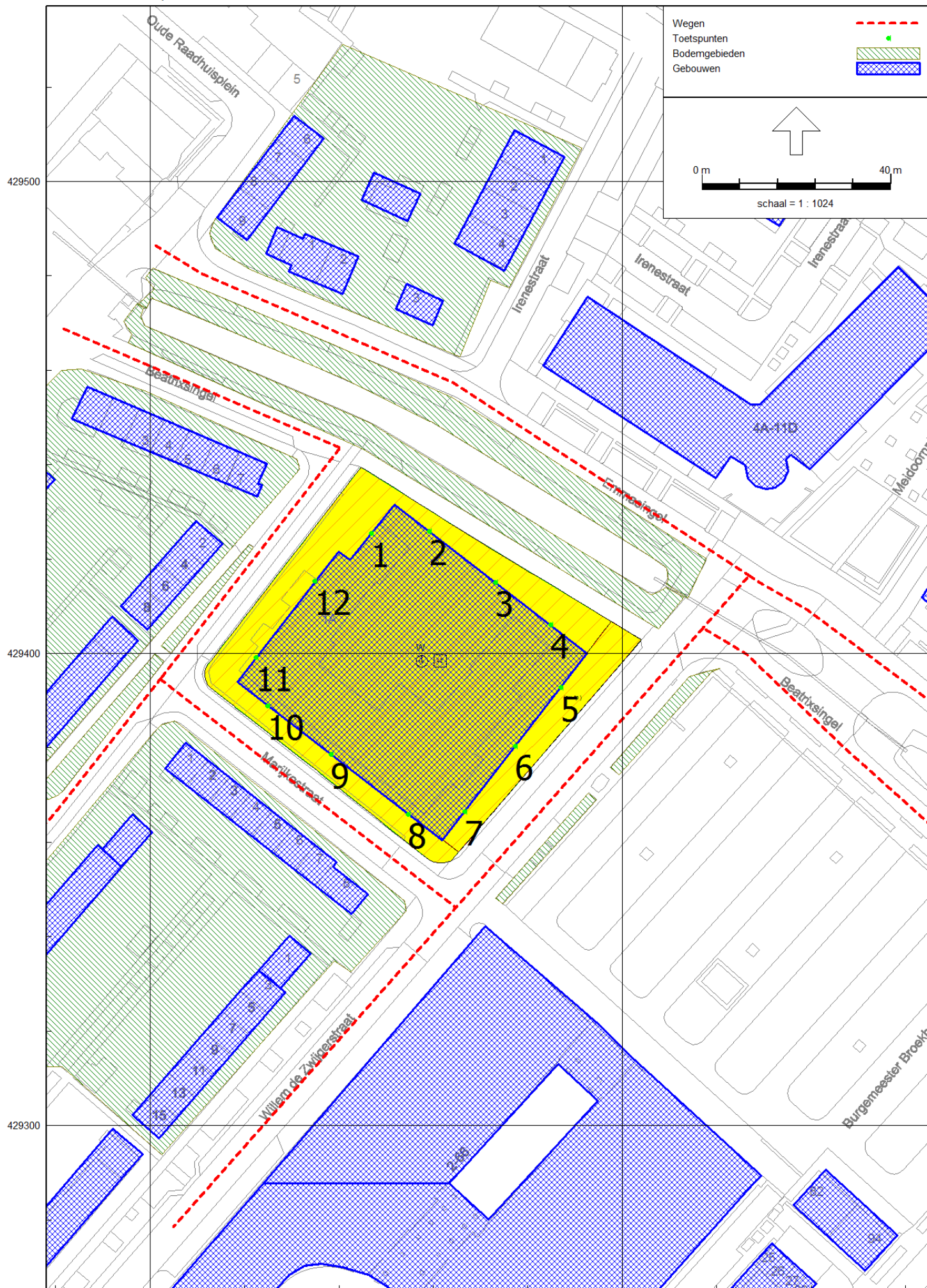
—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Bijlagen

Bijlage 1 Rekenmodel en invoergegevens

Uitsnede uit Regionale VerkeersMilieuKaart (RVMK) voor het jaar 2030





Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))
Beatrixsin	Beatrixsingel	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
Beatrixsin	Beatrixsingel	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
Emmasingel	Emmasingel	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
Emmasingel	Emmasingel	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
Marijkestr	Marijkestraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
W de Zwijg	Willem de Zwijgerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
W de Zwijg	Willem de Zwijgerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
margriets	Margrietstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30
margriets	Margrietstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W9a	30	30	30	--	30

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)
Beatrixsin	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	500.00	6.54	3.76	0.81
Beatrixsin	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	500.00	6.54	3.76	0.81
Emmasingel	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	910.00	6.54	3.76	0.81
Emmasingel	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	600.00	6.54	3.76	0.81
Marijkestr	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	500.00	6.54	3.76	0.81
W de Zwijg	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	910.00	6.54	3.76	0.81
W de Zwijg	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	1710.00	6.54	3.76	0.81
margriets	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	600.00	6.54	3.76	0.81
margriets	30	30	--	30	30	30	--	30	30	30	--	500.00	6.54	3.76	0.81

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	%Int(P4)	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)
Beatrixsin	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--
Beatrixsin	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--
Emmasingel	--	--	--	--	--	93.46	93.46	93.46	--	5.08	5.08	5.08	--	1.46	1.46	1.46	--	--
Emmasingel	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--
Marijkestr	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--
W de Zwijg	--	--	--	--	--	93.46	93.46	93.46	--	5.08	5.08	5.08	--	1.46	1.46	1.46	--	--
W de Zwijg	--	--	--	--	--	93.46	93.46	93.46	--	5.08	5.08	5.08	--	1.46	1.46	1.46	--	--
margriets	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--
margriets	--	--	--	--	--	94.59	94.59	94.59	--	4.76	4.76	4.76	--	0.65	0.65	0.65	--	--

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)
Beatrixsin	--	--	--	30.93	17.78	3.83	--	1.56	0.89	0.19	--	0.21	0.12	0.03	--
Beatrixsin	--	--	--	30.93	17.78	3.83	--	1.56	0.89	0.19	--	0.21	0.12	0.03	--
Emmasingel	--	--	--	55.62	31.98	6.89	--	3.02	1.74	0.37	--	0.87	0.50	0.11	--
Emmasingel	--	--	--	37.12	21.34	4.60	--	1.87	1.07	0.23	--	0.26	0.15	0.03	--
Marijkestr	--	--	--	30.93	17.78	3.83	--	1.56	0.89	0.19	--	0.21	0.12	0.03	--
W de Zwijg	--	--	--	55.62	31.98	6.89	--	3.02	1.74	0.37	--	0.87	0.50	0.11	--
W de Zwijg	--	--	--	104.52	60.09	12.95	--	5.68	3.27	0.70	--	1.63	0.94	0.20	--
margriets	--	--	--	37.12	21.34	4.60	--	1.87	1.07	0.23	--	0.26	0.15	0.03	--
margriets	--	--	--	30.93	17.78	3.83	--	1.56	0.89	0.19	--	0.21	0.12	0.03	--

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k
Beatrixsin	78.18	82.86	91.36	89.52	92.81	86.33	81.24	76.38	75.77	80.45	88.95	87.12	90.40
Beatrixsin	78.18	82.86	91.36	89.52	92.81	86.33	81.24	76.38	75.77	80.45	88.95	87.12	90.40
Emmasingel	81.21	86.15	94.75	92.58	95.65	89.25	84.22	79.78	78.81	83.75	92.34	90.17	93.25
Emmasingel	78.97	83.65	92.15	90.32	93.60	87.13	82.04	77.18	76.57	81.25	89.74	87.91	91.20
Marijkestr	78.18	82.86	91.36	89.52	92.81	86.33	81.24	76.38	75.77	80.45	88.95	87.12	90.40
W de Zwijg	81.21	86.15	94.75	92.58	95.65	89.25	84.22	79.78	78.81	83.75	92.34	90.17	93.25
W de Zwijg	83.95	88.89	97.49	95.32	98.39	91.99	86.96	82.52	81.55	86.49	95.08	92.91	95.99
margriets	78.97	83.65	92.15	90.32	93.60	87.13	82.04	77.18	76.57	81.25	89.74	87.91	91.20
margriets	78.18	82.86	91.36	89.52	92.81	86.33	81.24	76.38	75.77	80.45	88.95	87.12	90.40

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125
Beatrixsin	83.93	78.84	73.98	69.11	73.79	82.29	80.45	83.74	77.26	72.17	67.31	--	--
Beatrixsin	83.93	78.84	73.98	69.11	73.79	82.29	80.45	83.74	77.26	72.17	67.31	--	--
Emmasingel	86.85	81.81	77.38	72.14	77.08	85.67	83.51	86.58	80.18	75.15	70.71	--	--
Emmasingel	84.72	79.63	74.77	69.90	74.58	83.08	81.25	84.53	78.06	72.97	68.10	--	--
Marijkestr	83.93	78.84	73.98	69.11	73.79	82.29	80.45	83.74	77.26	72.17	67.31	--	--
W de Zwijg	86.85	81.81	77.38	72.14	77.08	85.67	83.51	86.58	80.18	75.15	70.71	--	--
W de Zwijg	89.59	84.55	80.12	74.88	79.82	88.41	86.25	89.32	82.92	77.89	73.45	--	--
margriets	84.72	79.63	74.77	69.90	74.58	83.08	81.25	84.53	78.06	72.97	68.10	--	--
margriets	83.93	78.84	73.98	69.11	73.79	82.29	80.45	83.74	77.26	72.17	67.31	--	--

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMW-2012

Naam	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
Beatrixsin	--	--	--	--	--	--
Beatrixsin	--	--	--	--	--	--
Emmasingel	--	--	--	--	--	--
Emmasingel	--	--	--	--	--	--
Marijkestr	--	--	--	--	--	--
W de Zwijg	--	--	--	--	--	--
W de Zwijg	--	--	--	--	--	--
margriets	--	--	--	--	--	--
margriets	--	--	--	--	--	--

Model: basismodel
 versie van Willem de Zwijgerstraat - Willem de Zwijgerstraat
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
2		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
3		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
4		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
5		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
6		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
7		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
8		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
9		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
10		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
11		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja
12		0.00	Relatief	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50	--	Ja

Bijlage 2 Resultaten

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groepsreductie: Willem de Zwijgerstraat
 Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	Lden
1_A	1,50	17,2
1_B	4,50	17,9
1_C	7,50	18,8
1_D	10,50	3,5
1_E	13,50	--
10_A	1,50	38,9
10_B	4,50	40,5
10_C	7,50	41,2
10_D	10,50	41,1
10_E	13,50	41,3
11_A	1,50	25,5
11_B	4,50	26,6
11_C	7,50	27,7
11_D	10,50	16,5
11_E	13,50	8,6
12_A	1,50	14,0
12_B	4,50	14,8
12_C	7,50	16,1
12_D	10,50	8,8
12_E	13,50	--
2_A	1,50	36,4
2_B	4,50	38,2
2_C	7,50	38,7
2_D	10,50	38,9
2_E	13,50	38,8
3_A	1,50	39,8
3_B	4,50	41,4
3_C	7,50	41,6
3_D	10,50	41,6
3_E	13,50	41,5
4_A	1,50	43,9
4_B	4,50	44,6
4_C	7,50	44,5
4_D	10,50	44,3
4_E	13,50	44,1
5_A	1,50	52,1
5_B	4,50	52,2
5_C	7,50	52,0
5_D	10,50	51,5
5_E	13,50	51,0
6_A	1,50	52,7
6_B	4,50	52,8
6_C	7,50	52,5
6_D	10,50	52,1
6_E	13,50	51,5
7_A	1,50	53,3
7_B	4,50	53,5
7_C	7,50	53,1
7_D	10,50	52,6
7_E	13,50	52,1
8_A	1,50	48,1
8_B	4,50	48,9
8_C	7,50	48,8
8_D	10,50	48,6
8_E	13,50	48,4
9_A	1,50	41,9
9_B	4,50	43,7
9_C	7,50	43,8
9_D	10,50	44,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Willem de Zwijgerstraat
 Groepsreductie: Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	Lden
9_E	13,50	44,3

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Marijkestraat
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Hoogte	Lden
1_A	1,50	27,3
1_B	4,50	28,8
1_C	7,50	29,6
1_D	10,50	29,4
1_E	13,50	29,0
10_A	1,50	48,8
10_B	4,50	48,7
10_C	7,50	48,1
10_D	10,50	47,4
10_E	13,50	46,6
11_A	1,50	40,9
11_B	4,50	41,1
11_C	7,50	40,8
11_D	10,50	40,3
11_E	13,50	39,2
12_A	1,50	34,3
12_B	4,50	35,9
12_C	7,50	35,9
12_D	10,50	35,8
12_E	13,50	35,1
2_A	1,50	0,1
2_B	4,50	0,3
2_C	7,50	-0,2
2_D	10,50	0,6
2_E	13,50	1,4
3_A	1,50	2,9
3_B	4,50	3,2
3_C	7,50	2,9
3_D	10,50	3,9
3_E	13,50	4,8
4_A	1,50	13,1
4_B	4,50	13,5
4_C	7,50	14,2
4_D	10,50	14,8
4_E	13,50	15,5
5_A	1,50	27,6
5_B	4,50	29,5
5_C	7,50	29,5
5_D	10,50	29,4
5_E	13,50	29,3
6_A	1,50	31,6
6_B	4,50	32,9
6_C	7,50	32,7
6_D	10,50	32,6
6_E	13,50	32,4
7_A	1,50	38,8
7_B	4,50	38,6
7_C	7,50	38,2
7_D	10,50	37,7
7_E	13,50	37,0
8_A	1,50	48,5
8_B	4,50	48,4
8_C	7,50	47,8
8_D	10,50	47,0
8_E	13,50	46,3
9_A	1,50	49,0
9_B	4,50	48,9
9_C	7,50	48,3
9_D	10,50	47,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: basismodel september 2019
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Marijkestraat
Groepsreductie: Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	L _{den}
9_E	13,50	46,9

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Margrietstraat
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Hoogte	Lden
1_A	1,50	45,2
1_B	4,50	45,4
1_C	7,50	45,1
1_D	10,50	44,7
1_E	13,50	44,2
10_A	1,50	41,7
10_B	4,50	42,5
10_C	7,50	42,5
10_D	10,50	42,1
10_E	13,50	41,6
11_A	1,50	47,9
11_B	4,50	48,1
11_C	7,50	47,7
11_D	10,50	47,3
11_E	13,50	46,7
12_A	1,50	47,6
12_B	4,50	47,8
12_C	7,50	47,4
12_D	10,50	46,9
12_E	13,50	46,4
2_A	1,50	30,9
2_B	4,50	31,4
2_C	7,50	31,4
2_D	10,50	31,3
2_E	13,50	29,4
3_A	1,50	25,5
3_B	4,50	26,8
3_C	7,50	26,9
3_D	10,50	26,9
3_E	13,50	27,0
4_A	1,50	25,8
4_B	4,50	27,2
4_C	7,50	27,9
4_D	10,50	28,4
4_E	13,50	28,5
5_A	1,50	-2,2
5_B	4,50	-2,6
5_C	7,50	-2,9
5_D	10,50	-3,1
5_E	13,50	-8,0
6_A	1,50	6,4
6_B	4,50	6,2
6_C	7,50	6,0
6_D	10,50	6,0
6_E	13,50	3,6
7_A	1,50	13,1
7_B	4,50	12,6
7_C	7,50	12,1
7_D	10,50	12,1
7_E	13,50	-0,5
8_A	1,50	32,8
8_B	4,50	34,4
8_C	7,50	35,1
8_D	10,50	35,1
8_E	13,50	34,9
9_A	1,50	36,7
9_B	4,50	38,5
9_C	7,50	38,6
9_D	10,50	38,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: basismodel september 2019
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Margrietstraat
Groepsreductie: Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	L _{den}
9_E	13,50	38,4

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Emmasingel
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Hoogte	Lden
1_A	1,50	40,2
1_B	4,50	42,1
1_C	7,50	42,2
1_D	10,50	42,1
1_E	13,50	42,0
10_A	1,50	24,1
10_B	4,50	25,0
10_C	7,50	26,1
10_D	10,50	18,6
10_E	13,50	12,8
11_A	1,50	33,6
11_B	4,50	35,3
11_C	7,50	36,4
11_D	10,50	36,5
11_E	13,50	36,6
12_A	1,50	37,5
12_B	4,50	39,6
12_C	7,50	40,1
12_D	10,50	40,0
12_E	13,50	39,6
2_A	1,50	43,2
2_B	4,50	44,9
2_C	7,50	45,1
2_D	10,50	45,0
2_E	13,50	44,8
3_A	1,50	43,0
3_B	4,50	44,7
3_C	7,50	44,9
3_D	10,50	44,8
3_E	13,50	44,7
4_A	1,50	42,7
4_B	4,50	44,5
4_C	7,50	44,7
4_D	10,50	44,6
4_E	13,50	44,5
5_A	1,50	37,1
5_B	4,50	38,9
5_C	7,50	39,1
5_D	10,50	39,1
5_E	13,50	38,9
6_A	1,50	34,9
6_B	4,50	36,4
6_C	7,50	37,1
6_D	10,50	37,2
6_E	13,50	37,1
7_A	1,50	33,0
7_B	4,50	34,2
7_C	7,50	35,2
7_D	10,50	35,4
7_E	13,50	35,4
8_A	1,50	11,5
8_B	4,50	12,5
8_C	7,50	13,8
8_D	10,50	7,6
8_E	13,50	3,8
9_A	1,50	14,0
9_B	4,50	15,8
9_C	7,50	18,2
9_D	10,50	20,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: basismodel september 2019
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Emmasingel
Groepsreductie: Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	L _{den}
9_E	13,50	11,6

Rapport: Resultatentabel
 Model: basismodel september 2019
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Beatrixsingel
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Hoogte	Lden
1_A	1,50	39,5
1_B	4,50	40,2
1_C	7,50	40,2
1_D	10,50	40,0
1_E	13,50	39,7
10_A	1,50	24,9
10_B	4,50	25,3
10_C	7,50	26,2
10_D	10,50	14,4
10_E	13,50	--
11_A	1,50	30,8
11_B	4,50	32,7
11_C	7,50	32,7
11_D	10,50	32,7
11_E	13,50	32,7
12_A	1,50	36,1
12_B	4,50	37,2
12_C	7,50	37,2
12_D	10,50	37,1
12_E	13,50	36,9
2_A	1,50	36,0
2_B	4,50	37,0
2_C	7,50	37,3
2_D	10,50	37,4
2_E	13,50	37,3
3_A	1,50	35,0
3_B	4,50	36,6
3_C	7,50	37,0
3_D	10,50	37,2
3_E	13,50	37,1
4_A	1,50	36,6
4_B	4,50	37,9
4_C	7,50	38,3
4_D	10,50	38,4
4_E	13,50	38,3
5_A	1,50	36,9
5_B	4,50	38,2
5_C	7,50	38,5
5_D	10,50	38,6
5_E	13,50	38,5
6_A	1,50	35,4
6_B	4,50	36,6
6_C	7,50	37,1
6_D	10,50	37,3
6_E	13,50	37,0
7_A	1,50	33,5
7_B	4,50	34,4
7_C	7,50	35,3
7_D	10,50	35,6
7_E	13,50	35,6
8_A	1,50	6,2
8_B	4,50	7,1
8_C	7,50	8,4
8_D	10,50	1,3
8_E	13,50	0,7
9_A	1,50	23,6
9_B	4,50	23,2
9_C	7,50	24,2
9_D	10,50	19,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: basismodel september 2019
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Beatrixsingel
Groepsreductie: Ja

Naam		
Toetspunt	Hoogte	Lden
9_E	13,50	4,8

Bijlage 3 Cumulatie

Bijlage 3 Cumulatie

Tabel 1 Cumulatieve geluidbelasting zonder maatregelen

Naam	Hoogte (in m)	Geluidbelasting exclusief aftrek 5 dB (in dB)			
		Willem de Zwijgerstraat	Marijkestraat	Margrietstraat	Lcum
1_A	1,5	22,18	32,30	50,17	50
1_B	4,5	22,88	33,82	50,36	50
1_C	7,5	23,76	34,57	50,11	50
1_D	10,5	8,51	34,41	49,71	50
1_E	13,5	0,00	33,95	49,19	49
10_A	1,5	43,87	53,79	46,73	55
10_B	4,5	45,51	53,68	47,50	55
10_C	7,5	46,18	53,12	47,45	55
10_D	10,5	46,14	52,42	47,08	54
10_E	13,5	46,33	51,59	46,59	54
11_A	1,5	30,49	45,92	52,87	54
11_B	4,5	31,61	46,07	53,08	54
11_C	7,5	32,67	45,83	52,74	54
11_D	10,5	21,51	45,30	52,26	53
11_E	13,5	13,62	44,23	51,72	52
12_A	1,5	18,95	39,32	52,63	53
12_B	4,5	19,79	40,89	52,76	53
12_C	7,5	21,13	40,92	52,43	53
12_D	10,5	13,80	40,81	51,94	52
12_E	13,5	0,00	40,11	51,37	52
2_A	1,5	41,42	5,07	35,86	42
2_B	4,5	43,17	5,32	36,36	44
2_C	7,5	43,74	4,77	36,40	44
2_D	10,5	43,86	5,60	36,34	45
2_E	13,5	43,81	6,40	34,43	44
3_A	1,5	44,81	7,91	30,45	45
3_B	4,5	46,44	8,15	31,79	47
3_C	7,5	46,60	7,93	31,86	47
3_D	10,5	46,63	8,85	31,92	47
3_E	13,5	46,51	9,77	31,98	47
4_A	1,5	48,89	18,12	30,75	49
4_B	4,5	49,57	18,54	32,18	50
4_C	7,5	49,49	19,16	32,85	50
4_D	10,5	49,33	19,84	33,35	49
4_E	13,5	49,06	20,49	33,45	49
5_A	1,5	57,11	32,60	2,78	57
5_B	4,5	57,24	34,53	2,45	57
5_C	7,5	56,96	34,48	2,10	57
5_D	10,5	56,53	34,39	1,94	57
5_E	13,5	56,02	34,28	-3,03	56
6_A	1,5	57,69	36,63	11,35	58
6_B	4,5	57,83	37,85	11,19	58
6_C	7,5	57,52	37,74	10,99	58
6_D	10,5	57,05	37,58	10,97	57
6_E	13,5	56,51	37,39	8,64	57

Naam	Hoogte (in m)	Geluidbelasting exclusief aftrek 5 dB (in dB)			
		Willem de Zwijgerstraat	Marijkestraat	Margrietstraat	Lcum
7_A	1,5	58,34	43,80	18,05	58
7_B	4,5	58,49	43,62	17,59	59
7_C	7,5	58,13	43,23	17,08	58
7_D	10,5	57,62	42,69	17,14	58
7_E	13,5	57,05	42,04	4,46	57
8_A	1,5	53,13	53,50	37,75	56
8_B	4,5	53,85	53,39	39,38	57
8_C	7,5	53,81	52,77	40,10	56
8_D	10,5	53,64	52,03	40,12	56
8_E	13,5	53,41	51,26	39,90	56
9_A	1,5	46,92	53,98	41,74	55
9_B	4,5	48,66	53,89	43,46	55
9_C	7,5	48,84	53,32	43,59	55
9_D	10,5	48,97	52,63	43,62	55
9_E	13,5	49,26	51,92	43,40	54



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE