

# **RAPPORT AKOESTISCH ONDERZOEK**

behorende bij het bestemmingsplan

**Prof. Piersonstraat te Waalwijk**

gemeente: Waalwijk

projectgegevens:  
RAO03-MRX00004-01B

Kaart: behorende bij de computeroutput  
Bijlage: computeroutput SRM II

juli 2008  
Croonen Adviseurs b.v.

## **ORGANISATORISCHE EN ALGEMENE GEGEVENS**

In opdracht van Bouw- en Aannemingsbedrijf Merx en Verkerk b.v. is door Croonen Adviseurs b.v. te Rosmalen het akoestisch onderzoek verricht behorende bij het bestemmingsplan Prof. Piersonstraat te Waalwijk, gemeente Waalwijk.

Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van woningen in de Prof. Piersonstraat.

Het onderzoek heeft tot doel de geluidbelasting op de, in de zone van de Rijksweg A59 en Groen van Prinstererlaan te realiseren woningen te bepalen en te toetsen aan de grenswaarden die in de Wet geluidhinder (artikel 76 en 77 Wgh) zijn gesteld. De overige wegen zijn opgenomen in een 30 km-zone of vallen buiten het onderzoeksgebied.

# ALGEMEEN

## De Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder heeft tot doel om door het stellen van regels en voorschriften de geluidhinder te beperken door:

- het voorkomen dat de geluidhinder ontstaat (hoofdstuk VI afdeling 2 van de Wgh, betreffende nieuwe situaties);
- het bestrijden van de reeds bestaande geluidsoverlast (hoofdstuk VI afdeling 3, betreffende maatregelen in bestaande situaties).

Bij bestaande woningen of reeds in vastgestelde bestemmingsplannen geïmplementeerde woningen spreekt men van een bestaande situatie. Daarnaast kan er sprake zijn van een reconstructie van een bestaande weg.

Van een nieuwe situatie wordt gesproken als het gaat om nieuw te projecteren wegen of woningen of andere geluidsgevoelige objecten in een nieuw bestemmingsplan of de aanleg van een weg buiten toepassing van een bestemmingsplanprocedure.

Volgens artikel 77 zijn Burgemeester en Wethouders verplicht bij het vaststellen of herzien van een bestemmingsplan een akoestisch onderzoek in te stellen naar:

- de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige objecten (binnen de geluidzone van een weg of spoorlijn);
- de doeltreffendheid van maatregelen ter beperking van de geluidbelasting.

Bij het bestrijden van de geluidhinder kunnen drie categorieën van geluidsbeperkende maatregelen worden onderscheiden:

- Bronbestrijding door maatregelen aan de bron (stillere motorvoertuigen, lagere snelheden, toepassing van geluidsarme wegdekken, optimalisatie van de verkeersstructuur, beperking vrachtverkeer etc.).
- Beperking van de geluidsoverdracht door maatregelen in het overdrachtsgebied (geluidswallen en schermen, afstand houden tot de weg).
- Beschermen van de ontvanger (*bijvoorbeeld* goede akoestische indeling van een woning, gevelisolatie).

Primair staat de bestrijding van de geluidhinder aan **de bron**.

Dit is in principe vaak de meest effectieve methode, echter niet altijd mogelijk. Het gaat daarbij om stillere motorvoertuigen, snelheden verlagen, toepassing van geluidsarme wegdekken, vermindering van intensiteiten door veranderingen in de verkeersstructuur, beperking vrachtverkeer etc.

Maatregelen in **het overdrachtsgebied**.

Zijn maatregelen aan de bron niet mogelijk of toereikend, dan kunnen maatregelen in het overdrachtsgebied worden bezien. Het gaat daarbij om geluidswallen en schermen en afschermdende bebouwing.

Deze zijn het meest effectief indien deze voldoende gedimensioneerd zijn en indien deze zo dicht mogelijk bij de weg ('de bron') geplaatst worden. Deze maatregelen kunnen bezwaren oproepen ingevolge verkeersveiligheid, stedenbouwkundige en financiële aspecten.

In het algemeen worden deze maatregelen overwogen indien er sprake is van een geluidsvermindering van een groter aantal woningen. Daarnaast dienen de maatregelen doeltreffend te zijn.

### **Maatregelen aan de gevel.**

Indien maatregelen aan de bron en/of in het overdrachtsgebied niet mogelijk of toereikend zijn, dan is het mogelijk om maatregelen aan de gevel te treffen om een akoestisch aanvaardbaar leefklimaat te creëren. Normeringen zijn vastgelegd in het Bouwbesluit. Mogelijkheden zijn het plaatsen van de geluidsgevoelige vertrekken aan de minst geluidsbelaste zijde, gevelisolatie en het situeren van een dove gevel.

## **Algemene normen**

De normen, welke dienen te worden gehanteerd, zijn afhankelijk van de situatie. In de Wet geluidhinder worden, zoals eerder genoemd, nieuwe en bestaande situaties onderscheiden.

### **Nieuwe situaties**

Onder nieuwe situaties vallen:

- A nieuw te projecteren woningen (en andere geluidsgevoelige bebouwing);
- B nieuwe wegaanleg.

In voorliggend onderzoek is, vanwege de realisatie van woningen, sprake van een nieuwe situatie. Voor nieuw te bouwen geluidsgevoelige bestemmingen geldt een grenswaarde van 48 dB.

### **Bestaande situaties**

Van bestaande situaties (zoals reconstructie van wegen) is in dit plan geen sprake.

### **Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder**

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt, kan op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder worden toegepast.

Deze aftrek is 5 dB voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden (binnenstedelijk gebied).

Voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden (buitenstedelijk gebied) is deze aftrek 2 dB.

### **Buitenstedelijk en stedelijk gebied**

Als buitenstedelijk gebied wordt beschouwd het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens (voor het begrip zone zie hierna). Als stedelijk gebied wordt beschouwd het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

### **Zones langs wegen**

In de Wet geluidhinder is bepaald dat elke weg een zone (aandachtsgebied) heeft. Bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan dat gelegen is binnen deze zone is een akoestisch onderzoek vereist.

Uitzonderingen daarop zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km per uur geldt.

De zone is aan weerszijde van de weg gelegen en heeft, afhankelijk van het aantal rijbanen en snelheid, een vastgestelde breedte vanuit de rand van de weg.

Breedte van de geluidzones:

<i>Aantal rijstroken</i>	<i>Stedelijk gebied</i> <i>(Snelheid minder dan 70 km/uur)</i>	<i>Buitenstedelijk gebied</i> <i>(Snelheid 70 km/uur en meer)</i>
Maximaal 2	200 meter	250 meter
3 of 4	350 meter	400 meter
Meer dan 4	350 meter	600 meter

## REKEN- EN MEETVOORSCHRIFTEN

Voor het bepalen van de geluidbelasting is het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaai 2006 gehanteerd.

De rekenmethode I is bedoeld voor de meer eenvoudige berekeningen zoals voor woningen langs een rechte weg. De berekeningsposities (waarneempunten) hebben rechtstreeks zicht op de as van de weg respectievelijk op de rijstroken. Deze rekenmethode kan ook worden gehanteerd indien de toekomstige geluidgevoelige bebouwing op zeer grote afstand van de weg gelegen is of wanneer de intensiteiten op de weg zeer laag zijn in verhouding tot de afstand.

De rekenmethode II wordt toegepast voor situaties waarbij reflecties, afschermingen van verschillende hoogtes, hellingen, bochten, verschillen in wegdek en verkeersintensiteiten, overschrijding van het aandachtsgebied, etc. een belangrijke invloed hebben op de geluidbelasting.

In voorliggend onderzoek is, in verband met verschillen in intensiteiten, bochten in de weg alsmede afschermende en reflecterende bebouwing, gebruik gemaakt van standaard-rekenmethode II. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma 'GEONoise'.

### **Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder**

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt, kan op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder worden toegepast. Deze aftrek is 5 dB voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden. Voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden is deze aftrek 2 dB.

### **Buitenstedelijk en stedelijk gebied**

Als buitenstedelijk gebied wordt beschouwd het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens (voor het begrip zone zie hierna). Als stedelijk gebied wordt beschouwd het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

### **Zones langs wegen**

In de Wet geluidhinder is bepaald dat elke weg een zone (aandachtsgebied) heeft.

Bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan dat gelegen is binnen deze zone is een akoestisch onderzoek vereist.

Uitzonderingen daarop zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km per uur geldt;

De zone is aan weerszijde van de weg gelegen en heeft, afhankelijk van het aantal rijbanen en snelheid, een vastgestelde breedte vanuit de rand van de weg. De lengte van de onderzoekszone, bijvoorbeeld bij de overgang van buitenstedelijk naar stedelijk, wordt verlengd met 1/3 deel van de breedte van de zone.

Breedte van de geluidzones:

<i>Aantal rijstroken</i>	<i>Stedelijk gebied</i> <i>(Snelheid minder dan 70 km/uur)</i>	<i>Buitenstedelijk gebied</i> <i>(Snelheid 70 km/uur en meer)</i>
Maximaal 2	200 meter	250 meter
3 of 4	350 meter	400 meter
Meer dan 4	350 meter	600 meter

## UITGANGSPUNTEN VOOR HET AKOESTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen welke ten grondslag liggen aan het akoestisch onderzoek.

Het beleid van de gemeente is erop gericht dat op de gevels van de in de omgeving van de weg gelegen woningen de (voorkeurs)grenswaarde niet wordt overschreden. Indien dit niet in alle gevallen mogelijk is dient het aantal woningen dat daaraan niet kan voldoen zo klein mogelijk gehouden te worden.

Indien niet voldaan wordt aan de grenswaarde is het in bepaalde gevallen mogelijk om bij het college van Burgemeester en Wethouders een verzoek hogere waarde te doen, waarbij voldaan dient te worden aan de criteria welke verbonden zijn aan een verzoek hogere waarde.

De maximaal te verzoeken hogere waarde vanwege de Rijksweg A59 is 53 dB, vanwege de Groen van Prinstererlaan 63 dB.

### Onderzoeksgebied

Het onderzoek vindt plaats voor de toekomstige woningen gelegen in de zone van de Rijksweg A59 en de Groen van Prinstererlaan. De zone van de Rijksweg A59 en de Groen van Prinstererlaan bedragen respectievelijk 400 meter en 200 meter aan weerszijde van de weg.

### Verkeersgegevens

#### Intensiteiten

De verkeersintensiteiten van de Rijksweg A59 en Groen van Prinstererlaan zijn in de vorm van prognoses voor het jaar 2020 en zijn afkomstig van de gemeente Waalwijk. De verkeersintensiteiten zijn omgerekend (met een gemiddelde jaarlijkse afname van 2%) naar etmaalintensiteiten voor het horizonjaar 2018.

Voor de percentuele verdeling naar dag-, avond- en nachtuur en de verdeling naar motorvoertuigencategorieën is voor de Rijksweg A59 gebruik gemaakt van verkeersgegevens van Rijkswaterstaat. Voor de percentuele verdeling naar dag-, avond- en nachtuur en de verdeling naar motorvoertuigencategorieën is voor Groen van Prinstererlaan gebruik gemaakt aangeleverde afkomstig van de gemeente Waalwijk.

De in de berekening opgenomen intensiteiten zijn opgenomen in tabel 1a en 1b.

Tabel 1a: Verkeersintensiteiten Rijksweg A59

Weg	Etmaal	Daguur (6,56%)			Avond (3,03%)			Nachtuur (1,15%)		
		LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV
Rijksweg A59	2018									
Percentage		79,80	10,60	9,60	89,40	5,10	5,50	72,20	12,30	15,40
Aantal	86.169,6	4.509,73	599,04	542,52	2.330,33	132,94	143,36	715,47	121,89	152,61

Tabel 1b: Verkeersintensiteiten Groen van Prinstererlaan

Weg	etmaal	Daguur (6,5%)			Avond (3,5%)			Nachtuur (1,0%)		
		LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV
Groen van Prinstererlaan	2018									
Percentage		95,00	4,00	1,00	95,00	4,00	1,00	95,00	4,00	1,00
Aantal	6.943	177,84	8,89	0,47	95,76	4,79	0,25	27,36	1,37	0,07

### Snelheden

De geluidsberekeningen vanwege de Rijksweg A59 zijn gebaseerd op een snelheid van 115 km/uur, 90 km/uur en 90 km/uur voor respectievelijk lichte motorvoertuigen, middelzware motorvoertuigen en zware motorvoertuigen. De geluidsberekeningen vanwege de Groen van Prinstererlaan zijn gebaseerd op een snelheid van 50 km/uur.

### Verharding

De Rijksweg A59 heeft een ZOAB-verharding, de Groen van Prinstererlaan heeft een asfaltverharding.

### Verkeerslichten

Er is geen sprake van een door verkeerslichten geregelde kruising.

### Lden

Voor de bepaling van de waarden, genoemd in de Wet geluidhinder, wordt uitgegaan van de gemiddelde geluidbelasting over drie periodes van een etmaal, te weten:

- dagperiode: (07.00-19.00 uur);
- avondperiode: (19.00-23.00 uur);
- nachtperiode: (23.00-07.00 uur).

### Artikel 110 Wgh

Conform artikel 110g Wet geluidhinder is voor de geluidbelastingen vanwege de Rijksweg A59 een aftrek van 2 dB toegestaan, vanwege de Groen van Prinstererlaan is een aftrek van 5 dB toegestaan.

### Waarneemhoogte

De waarneemhoogten zijn conform aan het aantal bouwlagen zoals deze in het bestemmingsplan zijn toegestaan, te weten:

<u>aantal bouwlagen</u>	<u>waarneemhoogte in meters</u>
1	1,5
2	4,4
3	7,4
4	10,4

### Geometrie der wegen

De ligging van de wegen en de overige geografische gegevens zijn ontleend aan het kaartmateriaal dat door de gemeente Waalwijk en de opdrachtgever ter beschikking is gesteld.

### Bodemfactor

Voor de berekening van de bodemfactor is uitgegaan van het verhardingsaandeel binnen het profiel. De verharde gedeelten zijn als akoestisch hard ingevoerd. Voor het gebied naast de weg is een bodemfactor aangehouden welke overeen komt met de aard van het aangrenzende gebied.

### Reflecties

De bijdrage van reflecties via bebouwing is in de berekening opgenomen.

**Afschermingen**

De bijdrage van afschermingen via bebouwing is in de berekening opgenomen.

**Maaiveldhoogte**

De wegen zijn op maaiveldhoogte van de geluidsgevoelige bebouwing gelegen.

**Cumulatie**

Indien er sprake is van geluidsbelastingen op een gevel vanwege meerdere bronnen is er sprake van cumulatie.

In de Wet geluidhinder wordt de gevelbelasting per bron berekend en beoordeeld, doch indien de geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen de maximale hogere waarde dreigt te overschrijden, dient een cumulatieberekening te worden verricht.

Daarnaast zijn de cumulatieve waarden (exclusief afronding en aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder) de basis voor de berekening van de binnenwaarde (conform het Bouwbesluit).

## RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN

In het akoestisch onderzoek is sprake van te projecteren geluidsgevoelige bebouwing in de onderzoekszone van de Rijksweg A59 en de Groen van Prinstererlaan. De akoestisch relevante gegevens zijn opgenomen in de als bijlage toegevoegde computeroutput. De resultaten van de berekeningen zijn in onderstaande tabellen 2a en 2b weergegeven.

Tabel 2a: Vanwege de Rijksweg A59

Wp.	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,4 meter		Hoogte 7,4 meter		Hoogte 10,4 meter	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	44,5	42	--	--	--	--	--	--
2	35,7	34	39,3	37	44,0	42	40,1	38
3	42,9	41	45,7	44	50,0	48	51,3	<b>49</b>
4	--	--	46,9	45	50,0	48	52,4	<b>50</b>
5	44,8	43	--	--	--	--	--	--
6	42,0	40	45,0	43	50,4	48	54,0	<b>52</b>
7	43,2	41	45,9	44	51,6	48	51,6	<b>50</b>
8	--	--	46,4	44	49,7	48	54,1	<b>52</b>
9	46,4	44	--	--	--	--	--	--
10	36,5	34	39,6	38	43,7	42	50,2	48
11	44,1	42	46,5	44	51,0	<b>49</b>	53,6	<b>52</b>
12	--	--	47,6	46	50,8	<b>49</b>	55,6	54
13	48,2	46	--	--	--	--	--	--
14	50,1	48	52,2	<b>50</b>	55,7	54	59,5	58
15	40,3	38	46,4	44	52,1	<b>50</b>	55,3	<b>53</b>
16	--	--	49,7	48	53,4	<b>51</b>	57,2	55
17	44,1	42	47,4	45	51,8	<b>50</b>	54,9	<b>53</b>
18	--	--	49,5	48	52,9	<b>51</b>	56,6	55
19	--	--	47,3	45	52,0	<b>50</b>	54,3	<b>52</b>
20	--	--	48,1	46	52,2	<b>50</b>	55,7	54

1 Exclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

2 Inclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

*De vetgedrukte geluidsbelastingen voldoen niet aan de grenswaarde.*

*De cursiefgedrukte geluidsbelastingen voldoen niet aan de maximale hogere waarde. Deze gevels worden doof uitgevoerd.*

Tabel 2b: Vanwege de Groen van Prinstererlaan

Wp.	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,4 meter		Hoogte 7,4 meter		Hoogte 10,4 meter	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	39,7	35	--	--	--	--	--	--
2	39,5	35	41,1	36	42,6	37	44,9	40
3	38,7	34	40,1	35	41,3	36	42,4	37
4	--	--	39,1	34	40,5	35	42,6	38

1 Exclusief afronding en aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh.

2 Inclusief afronding en aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh.

*De vetgedrukte geluidsbelastingen voldoen niet aan de grenswaarde.*

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat, vanwege de Rijksweg A59, de te projecteren woningen ter plaatse van de waarneempunten 3, 4, 6 t/m 8, 11, 12 en 14 t/m 20 niet voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De waarneempunten met een waarneemhoogte van 10,4 meter zijn representatief voor de 4<sup>e</sup> bouwlaag. Aangezien deze bouwlaag een bergzolder betreft zonder ramen (dove gevel), worden de resultaten van de berekening slechts gebruikt voor de berekening van de binnenwaarde en worden deze verder in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

Ook de gevel met waarneempunt 14 heeft een dove gevel.

Voor de woningen ter plaatse van de waarneempunten 11, 12, 14 t/m 20 kan, indien maatregelen aan de weg en het overdrachtsgebied niet doelmatig en stedenbouwkundig, verkeerstechnisch en financieel niet haalbaar zijn, bij het college van Burgemeester en Wethouders een hogere waarde worden verzocht.

Vanwege de Groen van Prinstererlaan wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet overschreden.

In de berekening zijn schermen opgenomen zoals in het ontwerpplan zijn opgenomen.

### **Onderzoek en afweging van mogelijke geluidsbeperkende maatregelen**

De gemeente kan het kader van het onderzoek en de toepassing van bron- en overdrachtsmaatregelen aangeven. Hierdoor kunnen situaties worden uitgesloten die bij voorbaat al niet realistische of onhaalbare maatregelen op zouden leveren.

De ruimtelijke planvorming en het wegbeheer worden daardoor niet onnodig belast.

#### Bronmaatregelen:

De aanleg van een geluidsreducerend wegdek is een bronmaatregel.

Op de Rijksweg A59 ligt reeds een ZOAB-verharding.

Het aanbrengen van dubbellaags ZOAB is financieel niet haalbaar, omdat daarvoor een wegvak van circa 600 meter x circa 14 meter = 8.400 m<sup>2</sup> gereconstrueerd zou moeten worden. De kosten daarvoor komen op circa € 900.000,00.

Bronmaatregelen in de zin van verkeersmaatregelen zoals verlaging snelheid of verkeersintensiteiten, wijziging samenstelling verkeer, wijziging route zwaar verkeer staan niet op zich en zijn onderdeel van een landelijk verkeersmodel. Het realiseren van dit soort maatregelen dienen dan ook niet overwogen te worden.

#### Overdrachtsmaatregelen

Het plaatsen van een geluidsscherm of -wal is een overdrachtsmaatregel.

Plaatsing is alleen mogelijk als er voldoende ruimte tussen de bron en ontvanger is. In de praktijk komt dit slechts voor bij snelwegen, provinciale wegen en nieuwe ringwegen (vaak stroomwegen genoemd). Daarnaast kunnen schermen een ongewenste verkeerskundige of stedenbouwkundige barrière vormen. Het is reëel om overdrachtsmaatregelen daarom alleen te onderzoeken en af te wegen bij de aanleg en reconstructie van nieuwe stroomwegen en bij de bouw van geluidsgevoelige bestemmingen langs stroomwegen. De kosten van een afscherming komen op circa € 1.100.000,00 voor een scherm of circa € 550.000,00 voor een wal (lengte 600 meter, hoogte 3 meter).

Maatregelen zoals het creëren van meer afstand tot de bron, zijn niet altijd reëel vanwege ruimtegebrek. Ook de financiële haalbaarheid van een plan speelt hierbij een rol.

Gezien het bovenstaande worden overdrachtsmaatregelen in dit onderzoek niet verder onderzocht.

### **Criteria voor het verlenen van een hogere waarde**

#### Stedenbouwkundige overwegingen

Een ontheffing kan worden verleend, wanneer kan worden aangetoond dat woningbouw ter plaatse dringend noodzakelijk is én dat de bebouwing niet anders gesitueerd kan worden. Het gaat dus om locatiespecifieke kenmerken. Voor uitbreidingsituaties aan de rand van de bebouwde kom zijn stedenbouwkundige overwegingen moeilijk te motiveren.

Meestal zijn daar zijn voldoende mogelijkheden aanwezig om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen.

#### Financiële overwegingen

Bron- en overdrachtsmaatregelen brengen extra kosten met zich mee. Dit is niet altijd een argument om af te wijken van de voorkeursgrenswaarde. Wel moet een afweging worden gemaakt tussen de kosten van de maatregelen en het accepteren van een hogere geluidsbelasting. Hierbij is de doelmatigheid van de maatregelen in het geding. Een geluidsscherm zal eerder financieel haalbaar zijn, als er veel woningen bij betrokken zijn. Hetzelfde geldt voor een geluidsreducerend wegdek. Bij slechts weinig woningen zal de doelmatigheid afnemen en zullen de kosten van gevelisolatie lager zijn dan bron- en overdrachtsmaatregelen. Het opstellen van de financiële overweging vraagt om specialistische kennis. Zie voor argumentatie de onderdelen bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen.

#### Verkeers- en vervoerskundige overwegingen

Het toepassen van geluidsreducerend wegdek, verlagen van verkeersintensiteiten en de maximale snelheid en het veranderen van de verkeerssamenstelling zijn te beschouwen als verkeers- en vervoerskundige activiteiten. Zie voor argumentatie de onderdelen bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen.

#### Criteria voor de hogere waarde procedure

- De woningen vullen een open plaats tussen aanwezige bebouwing op.
- Woningen die worden gebouwd in een planmatige verdichting van de woonbebouwing ter verbetering van de bestaande stedenbouwkundige structuur.
- De woningen vervangen bestaande bebouwing.
- Het vervangen van bestaande bebouwing welke niet per definitie een geluidsgevoelige bestemming heeft door een geluidsgevoelige bestemming

#### Aanvullende eisen

Woningen met een geluidsbelasting van meer dan 53 dB dienen een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte te hebben. Het gaat daarbij om de woning ter plaatse van de waarneempunt 14.

In tabel 3 zijn de resultaten weergegeven voor de berekening van de waarneempunten 15 en 16. Deze waarneempunten (hoogte 4,4 meter) zijn representatief voor de geluidsluwe gevel en of buitenruimte.

Tabel 3: Berekening geluidsluwe gevel en of buitenruimte

Wp.	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,4 meter		Hoogte 7,4 meter		Hoogte 10,4 meter	
	1	2	1	2	1	2	1	2
15	40,3	38	46,4	44	52,1	<b>50</b>	55,3	<b>53</b>
16	--	--	49,7	48	53,4	<b>51</b>	57,2	<b>55</b>

1 Exclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

2 Inclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

*De vetgedrukte geluidsbelastingen voldoen niet aan de grenswaarde.*

#### Cumulatie

Indien er sprake is van geluidsbelastingen op een gevel vanwege meerdere bronnen is er sprake van cumulatie.

In de Wet geluidhinder wordt de gevelbelasting per bron berekend en beoordeeld, doch indien de geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen de maximale hogere waarde dreigt te overschrijden, dient een cumulatieberekening te worden verricht.

Daarnaast zijn de cumulatieve waarden de basis voor de berekening van de binnenwaarde (conform het Bouwbesluit).

Tabel 4: **Cumulatieberekening**

Wp.	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,4 meter		Hoogte 7,4 meter		Hoogte 10,4 meter	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	45,8	44	--	--	--	--	--	--
2	41,0	39	43,3	41	46,3	41	46,1	41
3	44,3	42	46,8	45	50,6	46	51,8	47
4	--	--	47,6	46	50,5	45	52,8	48
5	45,5	44	--	--	--	--	--	--
6	42,0	40	45,0	43	50,4	45	54,0	49
7	43,8	42	46,5	44	50,7	46	52,0	47
8	--	--	46,9	45	50,1	45	54,3	49
9	46,5	44	--	--	--	--	--	--
10	37,0	35	39,9	38	43,9	39	50,4	45
11	44,4	42	46,9	45	51,2	46	53,8	49
12	--	--	47,6	46	50,9	46	55,6	41
13	48,4	46	--	--	--	--	--	--
14	50,1	48	52,2	50	55,7	51	59,5	58
15	40,8	39	46,7	45	52,2	50	55,3	53
16	--	--	49,9	48	53,4	51	57,3	55
17	44,4	42	47,6	46	51,9	50	54,9	53
18	--	--	49,7	48	53	51	56,7	55
19	--	--	47,6	46	52,2	50	54,4	52
20	--	--	48,3	46	52,3	50	55,7	54

1 Exclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

2 Inclusief afronding en aftrek van 2 dB conform artikel 110g Wgh.

Uit de resultaten van de cumulatieveberekening blijkt dat de maximale hogere waarde nergens wordt overschreden.

## Conclusie

Uit de resultaten van de berekening blijkt dat vanwege de Groen van Prinstererlaan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden.

Vanwege de Rijksweg A59 voldoen de te projecteren woningen ter plaatse van de waarneempunten 11, 12 en 14 t/m 20 niet voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale geluidsbelasting is 53 dB. Voor de te projecteren woningen ter hoogte van deze waarneempunten zal bij het College van Burgemeester en Wethouders een hogere waarde van maximaal 53 dB worden verzocht. De woning ter plaatse van waarneempunt 14 heeft aan voor- en achterzijde een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte (waarneempunt 15 en 16).

Maatregelen aan de bron, zoals vermindering van intensiteiten en verandering van verharding zijn financieel, verkeerstechnisch en stedenbouwkundig niet haalbaar. Maatregelen in het overdrachtsgebied zoals wallen en schermen zijn stedenbouwkundig, verkeerstechnisch en financieel niet haalbaar.