



**Akoestisch onderzoek**  
Wegverkeerslawaai

**Technisch rapport**

**Geluidsmaatregelen**  
**A7 Buitenhof Hoogkerk**

Opdrachtgever:  
Uitvoering:  
Versie:

Gemeente Groningen  
Adviesbureau WMA  
12 januari 2021



## Verantwoording

Titel : "Technisch rapport geluidsmaatregelen A7 Buitenhof Hoogkerk"

Datum versie : 12 januari 2021

Status : Definitief

Uitvoering : adviesbureau *WMA*  
Boterdiep 63 Groningen  
M 06 – 499 344 34  
E [info@westramilieu.nl](mailto:info@westramilieu.nl)  
I [www.westramilieu.nl](http://www.westramilieu.nl)

Opdrachtgever: gemeente Groningen

## INHOUD

<b>1. INLEIDING.....</b>	<b>5</b>
<b>2. SAMENVATTING RESULTATEN.....</b>	<b>6</b>
<b>3. RANDVOORWAARDEN.....</b>	<b>9</b>
3.1    FEITELIJK VERKEERSLAWAAI .....	9
3.2    ZICHTLOCATIE KANTOREN.....	9
3.3    KOSTEN EN BATEN .....	10
<b>4. ONDERZOEKSMETHODE .....</b>	<b>12</b>
4.1    VERKEER.....	13
4.2    LDEN.....	15
4.3    BEREKENINGSMETHODE .....	17
4.4    INVLOED WEERSOMSTANDIGHEDEN .....	18
4.5    BRONHOOGTE VERKEER.....	21
4.6    ONDERZOCHE AFSCHERMOPTIES .....	23
<b>5. GELUIDSNORMEN EN BEOORDELINGSKADER .....</b>	<b>24</b>
5.1    BESTEMMINGSPLAN (VOORGESCHIEDENIS).....	24
5.2    LANDELIJKE WETGEVING.....	25
5.3    HINDERBELEVING .....	26
5.4    GELUIDSPRODUCTIEPLAFOND .....	27
5.5    DOELMATIGHEID .....	28
5.6    COLLEGE.....	28
5.7    GEMEENTERAAD .....	28
<b>6. FYSIEKE SITUATIE LANGS DE WEG .....</b>	<b>29</b>
6.1    VERSCHILLENDE GEBIEDEN LANGS DE WEG .....	29
6.1.1 <i>Deelgebied 1-2</i> .....	30
6.1.2 <i>Deelgebied 2-3</i> .....	32
6.1.3 <i>Deelgebied 3-4-5</i> .....	33
6.1.4 <i>Deelgebied 5-6-7</i> .....	35
6.1.5 <i>Deelgebied 7-8-9</i> .....	36
6.2    EFFECT AFSCHERMING OP DE ZICHTBAARHEID VAN DE KANTOREN .....	38
<b>7. MOGELIJKHEDEN AFSCHERMING .....</b>	<b>43</b>
7.1    GRONDWAL .....	44
7.2    SCHERM.....	45
7.3    DIFFRACTIE .....	46
<b>8. RESULTATEN.....</b>	<b>48</b>
8.1    GELUIDSBELASTING IN DE HUIDIGE SITUATIE .....	48
8.2    GELUIDSBELASTING BIJ AUTONOME ONTWIKKELING .....	49
8.3    EFFECT STIL ASFALT.....	49
8.4    EFFECT SNELHEIDSBEPERKING .....	50
8.5    GELUIDSREDUCTIE AFSCHERMING.....	50
8.6    BENODIGDE MAATREGELEN OM OVERAL 50 DB TE HALEN .....	52
<b>9. KOSTEN.....</b>	<b>53</b>

## **BIJLAGEN**

1. Kaart rekenmodel
2. Algemene modelgegevens
3. Kaart modelgegevens wegen en verkeer
4. Tabel modelgegevens wegen en verkeer
5. Kaart met rekenpunten
6. Tabel met rekenpunten
7. Geluidsbelasting huidige situatie
8. Geluidsbelasting autonome ontwikkeling 2030
9. Geluidsbelasting bij stil asfalt (referentie)
10. Geluidsreductie stil asfalt
11. Geluidsreductie snelheid 100 >80 km/uur
12. Berekeningen doelmatigheid
13. Kosten van maatregelen
14. Geluidsreductie grondwal 1m
15. Geluidsreductie scherm 1m
16. Geluidsreductie grondwal 1,5m
17. Geluidsreductie scherm 1,5m
18. Geluidsreductie grondwal 2,0m
19. Geluidsreductie scherm 2,0m
20. Benodigde schermmaatregelen overal 50 dB

# 1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Groningen is akoestisch onderzoek uitgevoerd naar afscherpende maatregelen langs de A7 tussen het Stadspark en de afrit Hoogkerk. Binnen afzienbare tijd zal de weg worden voorzien van stil asfalt.

Aanleiding voor het onderzoek is de wens vanuit de gemeenteraad en de bewoners van de Buitenhof om aanvullend op stil asfalt extra maatregelen te nemen om de geluidhinder verder te beperken. Voor de besluitvorming hierover zijn de kosten en baten op een rijtje gezet.

Grondslag hiervoor is een motie die in 2013 is aangenomen door de gemeenteraad waarin staat aangegeven dat de wijk Buitenhof een betere bescherming verdient tegen het feitelijke verkeerslawaai.



*Figuur 1: Ligging van de weg en de omgeving*

Er zijn diverse varianten voor afscherming doorgerekend op de effectiviteit. Daarnaast is gekeken naar de mogelijke ruimtelijke inpassing, het ruimtebeslag en de kosten.

In de voorliggende rapportage wordt verslag gedaan van de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde onderzoek.

## 2. Samenvatting resultaten

Uit het onderzoek is gebleken dat de feitelijke geluidsbelasting op de woningen in de Buitenhof hoger is dan met de huidige rekenregels wordt berekend. De huidige rekenregels houden geen rekening met de overheersende windrichting. Doordat de wind overheersend vanuit het zuidwesten komt, is de geluidsbelasting aan de noordoostkant van een weg een groot deel van het jaar hoger.

Doordat de A7 in een boog om de wijk heen gaat, komt het geluid vanaf een groot deel van de A7 de wijk binnenvallen. Niet alleen het verkeer dat langs de kantoren rijdt heeft invloed maar ook het verkeer op de verder weg gelegen weggedelen. Het weer en de windrichting hebben daarbij een grote invloed. Vooral met zuidwestenwind is het verkeer op het westelijk gelegen viaduct vanwege de verhoogde ligging van invloed. Daarnaast is het verkeer langs de atletiekbaan op het Stadspark van invloed omdat daar tevens een afscherming mist.

De woonwijk is eind jaren '90 gebouwd en bij de vaststelling van het bestemmingsplan in 1997 is onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten geluidshinder vanwege het wegverkeer. Uit het onderzoek destijds bleek dat de geluidsbelasting boven de voorkeurwaarde van 50 dB(A) uit zou komen en daarop zijn hogere grenswaarden vastgesteld. Deze vastgestelde hogere grenswaarde is tevens uitgangspunt geweest voor de benodigde gevelisolatie.

De huidige geluidsbelasting ligt ruim boven de voorkeurswaarde van 50 dB, maar blijft beneden de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van 65 dB. De geluidsbelasting ligt momenteel boven het geluidsproductieplafond. Zie hiervoor de toelichting op pagina 27. Volgens de gezondheidseffectscreening (GES) Stad & Milieu valt de milieukwaliteit als zeer matig te kwalificeren. Zie hiervoor de toelichting op pagina 26. In vergelijking met het akoestisch onderzoek in het kader van het bestemmingsplan uit de jaren '90 van de vorige eeuw is de geluidsbelasting hoger dan de destijds vastgestelde waarde.

Er wordt nog een forse stijging van de verkeersintensiteit op de A7 voorzien. Bij een stijging van 63.900 > 103.100 mvt/etmaal zal de gemiddelde Lden met 2 dB toenemen. In het onderzoek is hiermee rekening gehouden.

Voor de A7 is een geluidsproductieplafond vastgesteld. Een geluidproductieplafond geeft de toegestane geluidproductie (geluidwaarde in Lden) vanwege een weg aan. Deze geluidsproductieplafonds worden momenteel overschreden.

In verband met de reconstructie van de Zuidelijke Ringweg geldt er een tijdelijke vrijstelling van het geluidsproductieplafond. Naleving van het geluids-productieplafond vindt daarom niet plaats.

Bij toepassing van 2 laags fijn ZOAB zal de geluidsbelasting over een groot gebied dalen. Bij alle woningen in de wijk zal de geluidsbelasting met 5 dB dalen ten opzichte van de geluidsbelasting bij autonome ontwikkeling. De geluidsbelasting is maximaal 55 dB en is echter volgens de GES methode nog steeds te kwalificeren als matig.

De geluidsbelasting voldoet met 2 laags fijn ZOAB aan de voorspelde waarde van het onderzoek uit 1997 dat bij de totstandkoming van het bestemmingsplan is uitgevoerd. Zie hiervoor pagina 24.

De geluidsreductie van een snelheidsbeperking van 100 km/uur > 80 km/uur van het stuk weg tot aan het viaduct bij Hoogkerk is maar beperkt: circa 1 dB.

Door afscherming kan de geluidsbelasting verder worden gereduceerd.

Hulpmiddel voor de afweging van de kosten tegenover de baten is de regeling doelmatigheid uit het Besluit Geluid Milieubeheer. Daarin is uitgewerkt welke kosten voor geluidsmaatregelen in verhouding staan tot de ernst van de situatie. Uit het onderzoek is gebleken dat in dit geval schermen doelmatig zijn.

In de Buitenhof gaat het om circa 750 woningen waarvan circa 120 een geluidsbelasting ondervinden van 55 dB of meer. In de hele stad zijn er ruim 16.000 woningen met een geluidsbelasting van 55 dB of meer. Veel woningen daarvan liggen langs stadswegen en de hinder daarvan wordt vaak anders ervaren dan van snelwegen. Als er maatregelen getroffen worden bij de Buitenhof wordt geadviseerd beleid hierover vast te stellen omdat er vergelijkbare gevallen kunnen zijn.

Opgemerkt wordt dat de eenheid dB de ervaren hinder niet volledig verklaard. Er bestaat wel een relatie tussen de hoogte van de geluidsbelasting en de hinder maar er zijn diverse andere factoren die de hinderbeleving ook beïnvloeden. Het geluid van een snelweg is continue aanwezig, het gaat dag en nacht door en er is relatief veel vrachtverkeer. Vanwege de hoge verkeersintensiteit zijn er geen duidelijke stille momenten waarbij men tot rust kan komen. Stadsverkeer heeft hogere pieken omdat de afstand tot de langskomende voertuigen kleiner is, maar er zijn meer ook meer stillere momenten. Het geluid van een snelweg wordt daarom over het algemeen als hinderlijker ervaren dan van een weg binnen de bebouwde kom.

Een grondwal is relatief goedkoop, heeft een natuurlijke uitstraling en de levensduur is zeer lang. Nadeel is het relatief grote ruimtebeslag en de lagere effectiviteit voor geluidsafscherming. Bij een beperkte ruimte zijn er kostenverhogende factoren.

De fysieke situatie langs de weg is geïnventariseerd via opname ter plaatse, kaarten en luchtfoto's. Hierdoor is inzichtelijk wat de mogelijkheden en beperkingen zijn voor aanleg van grondwallen en plaatsing van schermen.

Vanwege de smalle berm en het aflopende talud vlak achter het scherm valt er in deelgebied 1-2 aan de westzijde geen nieuwe afscherming met grond te maken. Geluidsschermen kunnen er wel worden geplaatst.

Binnen deelgebied 3-4-5 ligt de sloot en het fietspad vrij dicht bij de A7 is er beperkt ruimte aanwezig. Vanwege het ruimtebeslag van een grondwal is er te weinig ruimte om een hoge grondwal aan te leggen. Dit is alleen mogelijk indien de watergang en het fietspad verplaatst gaat worden. Dit werkt kostenverhogend.



Aan de oostzijde van de Buitenhof langs een deel van de Atletiekbaan in het Stadspark staat over een lengte van 254 meter ook geen afscherming en door dat stuk komt relatief veel geluid de woonwijk Buitenhof binnen. Eigenlijk zou daar ook afscherming moeten komen.

Voor de afscherming is een voorlopig ontwerp gemaakt en doorgerekend. De kosten daarvan bedragen ruim € 350.000,- excl BTW. Dit is een basis voor het maken van een definitief ontwerp.



## 3. Randvoorwaarden

### 3.1 Feitelijk verkeerslawaai

In de motie van de gemeenteraad staat aangegeven dat de wijk Buitenhof een betere bescherming verdient tegen het feitelijke verkeerslawaai. De gemeenteraad geeft tevens aan dat rekenmodellen uitgaan van ideale situaties als windstil weer en droog asfalt. Daarnaast is de geluidsreflectie op tegenoverliggende (harde) schermen een aandachtspunt.

In het onderzoek is hieraan gevolg gegeven door uit te gaan van voor geluid ongunstige weersomstandigheden. Dit is nader toegelicht in paragraaf 4.4. op pagina 18. Daarnaast is rekening gehouden met reflectie van geluid tegen het bestaande scherm aan de zuidzijde van de A7. Omdat het geluid niet alleen vanuit huis maar ook buiten wordt ervaren zijn de geluidsniveaus ook in de tuinen achter de woningen bepaald.

Het geluid afkomstig van de weg varieert per plaatse en wordt beïnvloed door veel factoren. Om de daadwerkelijk ervaren hinder te benaderen is het rekenmodel aangepast.

Bij toetsingen van geluidsniveaus bij woningen dient bijvoorbeeld uitgegaan te worden van het op de gevel invallende geluidsniveau. Terwijl je als je in de tuin zit ook het reflecterende geluid via de gevel hoort. Dit geeft een verhoging van het geluidsniveau.

Bij toetsing aan normen wordt formeel uitgegaan van een meteogemiddelde weerssituatie onafhankelijk van de woonlocatie ten opzichte van de weg en de heersende windrichting. In dit onderzoek is daarom tevens de geluidsbelasting berekend indien wel rekening gehouden wordt met de overheersende windrichting Zuidwest.

### 3.2 Zichtlocatie kantoren

In de motie van de gemeenteraad staat aangegeven dat de bedrijven op bedrijvenpark Kranenburg zichtbaar dienen te blijven vanaf de A7.

Hiertoe is het effect van afscherming langs de weg op de zichtbaarheid van de kantoren vanuit de auto inzichtelijk gemaakt. Zie hiervoor pagina 38.

De bestaande zichtbaarheid staat aangegeven op de onderstaande foto. De bestaande grondwal is circa 100 cm hoog ten opzichte van het plaatselijk maaiveld (berm) met daarop een kleine betonnen rand van 30 cm hoogte. *Vanwege aanwezig groen is deze betonnen rand niet zichtbaar.* Omdat de weg iets hoger ligt ten opzichte van de berm is de effectieve hoogte circa 110 cm.



Figuur 2: Zicht op de kantoren vanuit de auto

### 3.3 Kosten en baten

Financieel zijn er nog geen randvoorwaarden door de gemeenteraad bepaald. Een eventueel budget voor de uitvoering van afscherpende maatregelen moet nog worden vastgesteld. Dit zal pas plaatsvinden na discussie over nut en noodzaak c.q. kosten en baten. Informatie over normen en het formele beoordelingskader staat aangegeven in hoofdstuk 5 op pagina 24.

#### **Geluidsbelasting en -reducties**

Hiertoe is de huidige geluidsbelasting inzichtelijk gemaakt en de te behalen geluidsreducties van afscherpende maatregelen. Daarnaast zijn de kosten van afscherpende maatregelen inzichtelijk gemaakt.

#### **Regeling doelmatigheid**

Hulpmiddel voor de afweging van de kosten tegenover de baten is de regeling doelmatigheid uit het Besluit Geluid Milieubeheer. Daarin is uitgewerkt welke kosten voor geluidsmaatregelen in verhouding staan tot de ernst van de situatie. Uit het onderzoek is gebleken dat in dit geval schermen doelmatig zijn. Zie hiervoor de berekening in bijlage 12.

Deze regeling bevat een puntensysteem. Afhankelijk van het aantal woningen en de hoogte van de geluidsbelasting genereert een wijk een aantal reductiepunten (budget). Elke woning boven de 50 dB krijgt een aantal punten.

Daartegenover staat een systeem met maatregelpunten. Elke soort maatregel kost een aantal maatregelpunten (kosten). Een maatregel is doelmatig indien de maatregelpunten het aantal reductiepunten niet overstijgt. *Er wordt gewerkt met punten in plaats met euro's omdat anders elk jaar vanwege kostenveranderingen de regeling aangepast moet worden.*

### **Moet soelaas bieden**

Verder moeten maatregelen ook soelaas bieden ter vermindering van de geluidhinder. Een verlaging van de geluidsbelasting met enkele tienden van dB's of 1 dB is bijvoorbeeld niet te horen. Een grote investering ter beperking van maar 1 dB is niet doelmatig. Een maatregel dient daarom minimaal 2 dB reductie te geven om nog van doelmatigheid te kunnen spreken.

Verder wordt geadviseerd om geluid afscherpende voorzieningen zodanig uit te voeren dat de geluidsreductie op de begane grond afgerond minstens 5 dB bedraagt. De reden hiervoor is dat een scherm een merkbaar effect moet hebben om te compenseren voor nadelen zoals impact op het landschap en het verlies van uitzicht.

### **Geluidsverschillen**

Niveaueverschillen waarnemen:

- 1 dB: niet waarneembaar onder alledaagse omstandigheden (is alleen onder laboratoriumomstandigheden meetbaar)
- 3 dB: is (net) waarneembaar
- 5 dB: is goed waarneembaar
- 10 dB: wordt ervaren als zeer positief resultaat

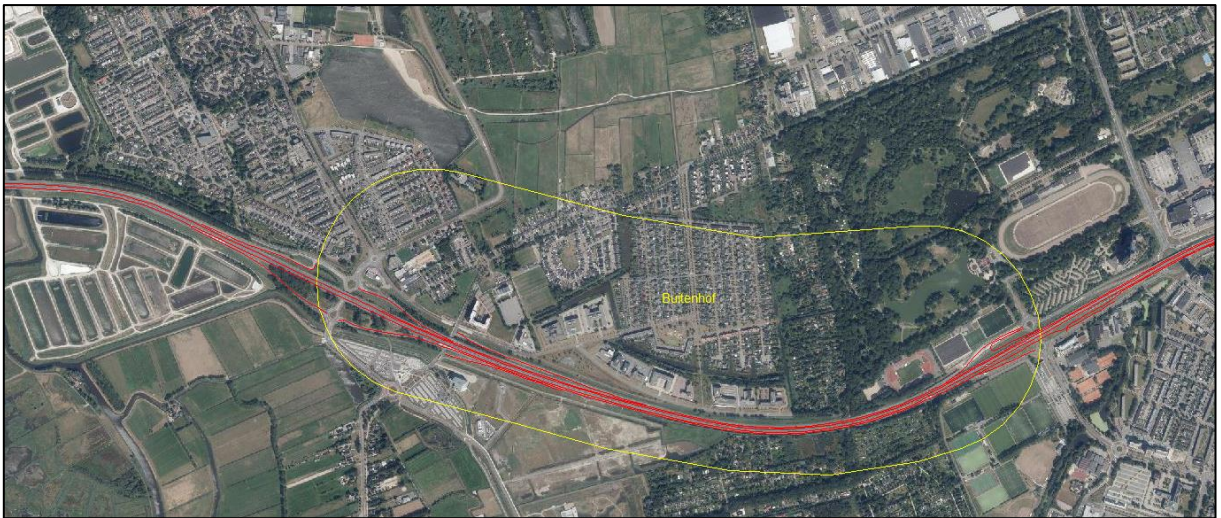
Onder alledaagse omstandigheden in een stad geeft 3 dB een waarneembaar verschil. Dit is reken-technisch gezien een verdubbeling van het geluidsintensiteitsniveau, maar wordt subjectief gezien niet ervaren als een verdubbeling. Een duidelijk hoorbaar verschil begint vanaf 5 dB. Bij het verminderen van de geluidsbelasting dient de geluidswerende prestatie van de nieuwe situatie de oude met minimaal 3 dB te verbeteren om een verschil te kunnen waarnemen. Pas bij een verschil van 5 dB zal men daadwerkelijk een afname van de geluidsoverlast ervaren.

## 4. Onderzoeksmethode

De onderzoeksmethode is samengevat als volgt:

- inventarisatie wegligging en omgevingsituatie;
- inmeten hoogteverschillen;
- onderzoek naar de verkeerintensiteiten, snelheden, soort wegdek;
- inventarisatie van de omgevingsituatie tussen de weg en woningen in verband met afschermingen en reflecties;
- modellering van de weg-, verkeers- en omgevingsituatie;
- inventarisatie mogelijke afschermingen;
- geluidsreductie maatregelen berekenen;
- doelmatigheid maatregelen bepalen;
- berekening en presentatie van de geluidsbelasting;
- toetsing aan normen.

De onderstaande luchtfoto geeft een overzicht van het onderzoeksgebied.



*Figuur 3: onderzoeksgebied*

Zie hiervoor ook de kaarten in de bijlagen.

## 4.1 Verkeer

In de onderstaande tabel is de verkeersontwikkeling opgenomen op de A7 langs de Buitenhof.

	Werkdag Mvt/etmaal	Weekdag Mvt/etmaal
1986	30.700	27.900
2004	61.200	55.800
2014	62.500	56.800
2019	69.800	63.900
2030 prognose van de gemeente <sup>1</sup>	104.300	95.100
2030 prognose van Rijkswaterstaat <sup>1</sup>	113.100	103.100

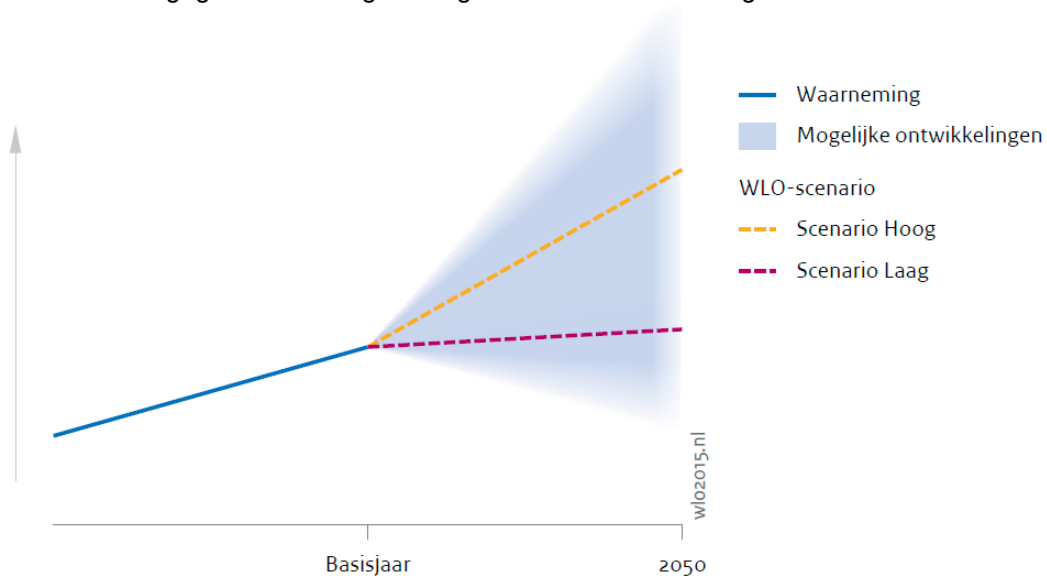
Tabel 1: Verkeersontwikkeling A7 langs de Buitenhof in Hoogkerk

Er wordt nog een forse stijging van de verkeersintensiteit op de A7 voorzien. Bij een stijging van 63.900 > 103.100 mvt/etmaal zal de gemiddelde  $L_{den}$  met 2 dB toenemen. In het onderzoek is hiermee rekening gehouden.

Ad<sup>1</sup>

Het verschil in prognose wordt veroorzaakt door verschil in scenario en er is altijd een bandbreedte waarin de daadwerkelijk verkeersontwikkeling zal plaatsvinden. Zie hiervoor de onderstaande figuur. Met verkeersmodellen worden verwachte verkeersintensiteiten in beeld gebracht deze modellen zijn een hulpmiddel om te bepalen of en zo ja, welke maatregelen getroffen moeten worden i.v.m. de doorstroming en/of omgevingskwaliteit.

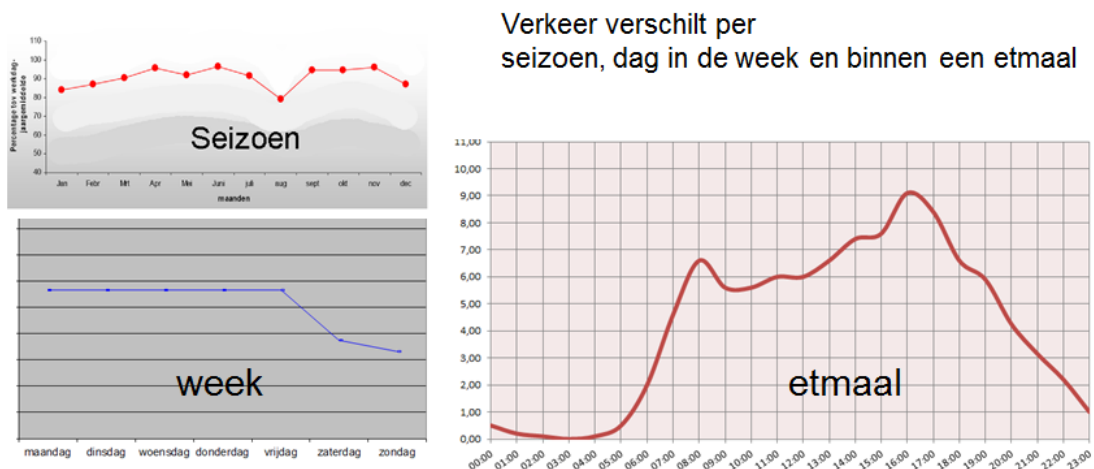
Verkeersprognoses worden gemaakt afhankelijk van de doelstelling en het gekozen scenario beïnvloedt de uitkomst. Voor het hoofdwegennet wordt het NRM-model gebruikt. Voor gedetailleerdere gegevens wordt gebruik gemaakt van het GroningenPlus model.



Figuur 4: Mogelijke verkeersontwikkeling (bron PBL/CPB)

De maatgevende geluidswaarde voor toetsing aan normen is het gemiddelde geluidsniveau over een lange tijd, over alle etmaalperioden van een jaar.

De verkeers- en geluidssituatie variëren over een etmaal, week en per seizoen. Gedurende een week is het op zaterdag en met name op zondag minder druk dan door de week. Tijdens de vakantieperiodes in de zomer en in december zal het vanwege het mindere woon-werkverkeer minder druk zijn dan in de overige periodes. Daarom wordt voor de bepaling van de geluidsbelasting in het reken- en meetvoorschrift uitgegaan van jaargemiddelde weekdaggemiddelden en niet van het werkdaggemiddelde.



Figuur 5: Verkeerssituaties



## 4.2 Lden

De geluidsbelasting van een weg wordt uitgedrukt in de dosismaat  $L_{den}$  en staat voor 'Level day-evening-night'. Voor de bepaling van  $L_{den}$  wordt het etmaal in drie periodes verdeeld:

- dagperiode 07.00-19.00 uur
- avondperiode 19.00-23.00 uur
- nachtperiode 23.00-07.00 uur

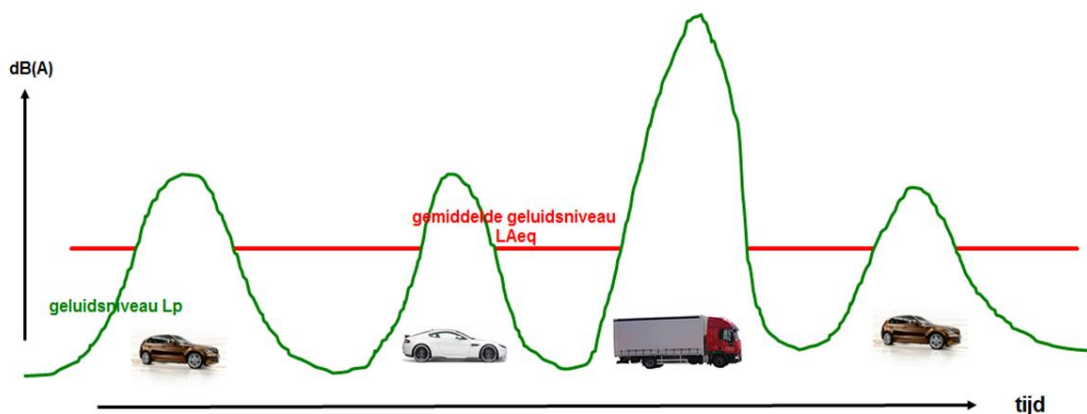
Een bepaald geluidsniveau in de avond en de nacht wordt door het verminderen van geluiden uit de omgeving als hinderlijker ervaren dan het geluid van overdag. Daarom wordt het niveau dat voor de avond wordt bepaald verhoogd met 5 dB en het nachtniveau met een factor van 10 dB.  $L_{den}$  is het gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode wordt meegewogen.

$$L_{den} = 10 \text{Lg} \frac{1}{24} \left( 12 * 10 \frac{L_{day}}{10} + 4 * 10 \frac{L_{evening} + 5}{10} + 8 * 10 \frac{L_{night} + 10}{10} \right)$$

- $L_{day}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, vastgesteld over alle dagperiodes van een jaar;
- $L_{evening}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, vastgesteld over alle avondperiodes van een jaar;
- $L_{night}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, vastgesteld over alle nachtperiodes van een jaar.

### Equivalent geluidsniveau $L_{Aeq,T}$

Is het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid.



Figuur 6. Het gemiddelde geluidsniveau over een bepaalde tijd  $L_{Aeq}$

Er zijn voor verkeer geen geluidsnormen voor piekniveau's.

## **L<sub>etmaal</sub>**

Voor 2007 werd een etmaal voor wegverkeerslawaai in twee periodes verdeeld: dagperiode van 07.00-19.00 uur en de nachtperiode van 23.00-07.00 uur. Het  $L_{etmaal}$  is de hoogste geluidswaarde van het:

- equivalente geluidsniveau gedurende de dag (energetisch gemiddelde) of het;
- equivalente geluidsniveau gedurende de nacht + 10 dB(A).

Verschilberekening situatie 2019

periode	dB
$L_{Aeq}$ ; dagperiode	56,5
$L_{Aeq}$ ; avondperiode	53,2
$L_{Aeq}$ ; nachtperiode	48,8
$L_{den}$	57,7
$L_{etmaal}$	58,8
verschil	1,1



## 4.3 Berekeningsmethode

Er zijn berekeningen uitgevoerd om het effect van toekomstige maatregelen te kunnen bepalen.

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens Standaardrekenmethode II van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012”. Vanwege de wens van de gemeenteraad om rekening te houden met het feitelijke verkeerslawaaï is de rekenmethode aangepast. Er is geanticipeerd op een wijziging van de rekenmethode om meer rekening te houden met de overheersende windrichting. Zie hiervoor de navolgende paragrafen.

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld aan de hand van opname van de plaatselijke kenmerken, hoogteverschillen, de GBKN-ondergrond en luchtfoto's. Voor de geluidsberekening is gebruik gemaakt van het softwareprogramma Geomilieu. Aan het model zijn de rijlijnen van de wegen, hoogtelijnen, de gebouwen, ontvangerpunten en de bodemvlakken toegevoegd. Zie hiervoor de bijlagen.

Verharde oppervlakken en water reflecteren en versterken daarmee het geluid. Gebouwen geven reflecties. Bij de bepaling van het equivalente geluidsniveau houdt het rekenmodel rekening met:

- de verzwakking van het geluid ten gevolge van de geometrische uitbreiding van het geluidsveld;
- de verzwakking van het geluid door absorptie van geluidsenergie in de atmosfeer;
- de invloed van de bodem op de geluidsoverdracht;
- de meteorologische invloeden op de geluidsoverdracht;
- reflecties van het geluid;
- afschermingen van het geluid.

Over een harde bodem (water, bestrating, asfalt) draagt geluid verder dan over een zachte bodem (zoals een akker of weiland).

Rekenhoogtes: Overdag is het geluidsniveau op de begane grond van belang. In de nachtperiode is de slaapkamerhoogte bepalend.



*Figuur 7: Rekenmodel*

## 4.4 Invloed weersomstandigheden

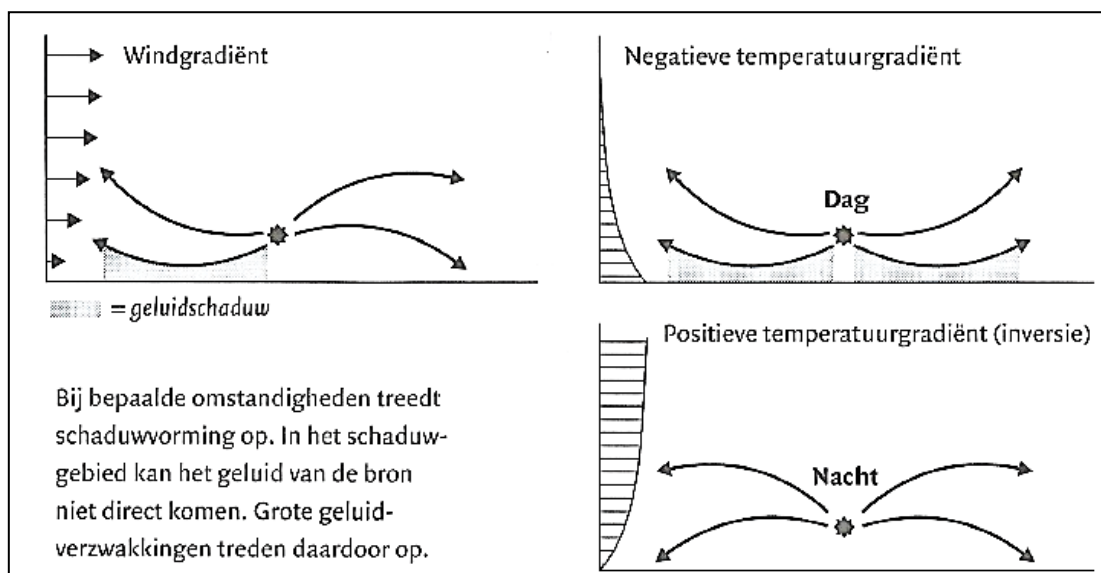
In het onderzoek is rekening gehouden met de weersomstandigheden. Vooral in deze situatie op relatief grote afstand van een weg kan de sterkte van het geluid flink variëren, afhankelijk van de weersomstandigheden.

### De wind

Het belangrijkste effect wordt veroorzaakt door de wind. Vooral het verschil tussen meewind en tegenwind is erg groot. Hoe hard de wind precies waait heeft een minder groot effect dan de windrichting. Soms is een geluidsbron, die met meewind heel goed hoorbaar is, met tegenwind helemaal niet meer hoorbaar. Als het heel hard waait, zijn er nog andere effecten, het geluid wordt dan gemaskeerd door het geluid dat de wind zelf maakt.

### De temperatuurverdeling in de lucht

Op grotere hoogte is het in het algemeen kouder dan bij de grond. Geluidsgolven die vanaf de bron naar boven gaan breken tegen zo'n koude luchtlaag nog verder naar boven. Daardoor wordt het geluid op grote afstand zachter. 's Avonds en 's nachts treedt er soms een "inversie" op. Vlak boven de grond is het dan kouder dan hoog in de lucht. Het geluid vanaf de bron kaatst dan tegen een warmere luchtlaag aan, en wordt hierdoor naar beneden gebogen. Hierdoor komt het dat 's avonds een geluidsbron op grote afstand soms beter hoorbaar is dan overdag. In Nederland komen inversies vaak voor, vooral bij helder en windstil weer.



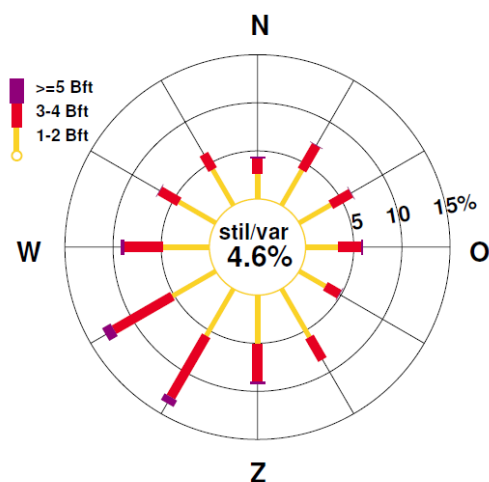
Figuur 8: windgradiënt

## Het seizoen

Er kan ook een verschil zijn tussen zomer en winter. Een dicht struikgewas of bos houdt het geluid iets tegen. Als 's winters de bladeren zijn afgevallen wordt dat iets minder, maar dat effect is niet groot. Het is alleen goed meetbaar als die strook bos flink diep is. Wel is de subjectieve ervaring van mensen anders als zich groen bevindt tussen hun huis en de geluidsbron. Als het vriest wordt de bodem hard, daardoor draagt het geluid verder. Als er een dik pak sneeuw ligt, dan wordt het geluid juist geabsorbeerd en is het stiller dan normaal.

Uit het onderzoek is gebleken dat de feitelijke geluidsbelasting op de woningen in de Buitenhof hoger is dan met de huidige rekenregels wordt berekend. De huidige rekenregels houden geen rekening met de overheersende windrichting. Doordat de wind overheersend vanuit het zuidwesten komt, is de geluidsbelasting aan de noordoostkant van een weg een groot deel van het jaar hoger.

Hoe verder van de weg af gelegen hoe groter het weerseffect. Onder meewind condities zijn de geluidsniveaus 2,7 tot 3,3 dB hoger.



Figuur 9: Windroos KNMI langjarig gemiddelde

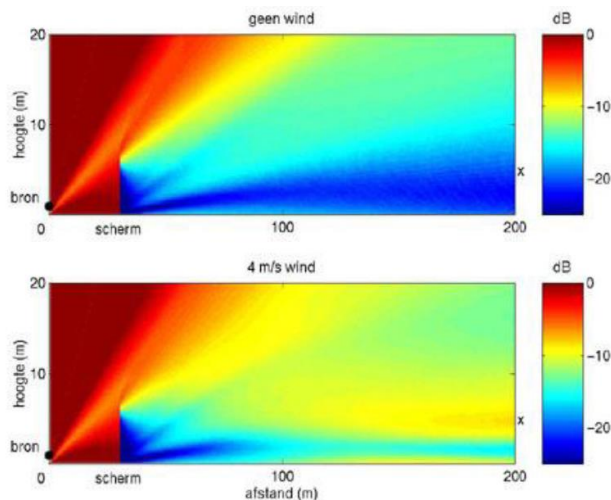
De meteorologische omstandigheden waaronder deze goede en stabiele overdracht plaatsvindt, zijn vastgelegd in een zogenaamd 'meteoraam'. Bij overdrachtsberekeningen wordt uitgegaan van een geluidsoverdracht zoals deze plaatsvindt onder meteoraamomstandigheden. Het niveau dat bepaald is onder meteoraamomstandigheden is echter altijd hoger dan het niveau dat gemiddeld over een lange tijd optreedt, omdat er ook meteorologische omstandigheden optreden waaronder de overdracht slechter is.

De metegemiddelde geluidsniveaus (langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau  $L_{Aeqi,LT}$ ) worden berekend door van de onder meteoraamomstandigheden bepaalde niveaus een

zogenaamde meteorcorrectieterm  $C_m$  af te trekken. Deze meteorcorrectieterm is afhankelijk van de bronhoogte, de beoordelingshoogte en de afstand bron-immissiepunt en wordt toegepast op het A-gewogen geluidsniveau. De meteorcorrectieterm kan oplopen tot 3,5 dB.

Het niveau dat bepaald is onder meteoraamomstandigheden is altijd hoger dan het niveau dat gemiddeld over een lange tijd (meerdere dagen) optreedt, omdat er ook meteorologische omstandigheden optreden waaronder de overdracht slecht is.

De wind heeft tevens invloed op de effectiviteit van schermen. Zie hiervoor de onderstaande figuur.



*Figuur 10: Invloed van de wind op de afscherpende werking*

## Nieuwe rekenregels

In het kader van de harmonisatie van de rekenregels in Europa is nader onderzoek uitgevoerd. Voor CNOSSOS-EU wordt de invloed van de meteorologie berekend volgens de "Franse methodiek". Zie CNOSSOS-EU voor meer informatie.

Voor CNOSSOS berekeningen worden voor de berekening van de meteorologie twee atmosferische condities doorgerekend:

- voortplantingscondities met neerwaartse breking (positieve verticale gradiënt van effectieve geluidssnelheid) van de bron naar het waarneempunt,
- homogene atmosferische omstandigheden (nul verticale gradiënt van effectieve geluidssnelheid) over het gehele voortplantingsgebied.

Bij de rekenparameters wordt per windrichting aangegeven welk percentage van de tijd zich de eerste conditie voordoet (pFav in %).

In de berekening wordt uitgegaan van een droog wegdek terwijl natte wegdekken meer bandengeluid geeft omdat de geluidsabsorberende werking van het wegdek minder effectief is.

## 4.5 Bronhoogte verkeer

Voor de bronhoogte van het verkeer is de methode toegepast uit Bijlage VII behorende bij hoofdstuk 7 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Dit is gedaan om de afschermende werking niet te onderschatten. Onderstaand wordt dit gemotiveerd.

De geluidsemissie vanwege het verkeer wordt veroorzaakt door:

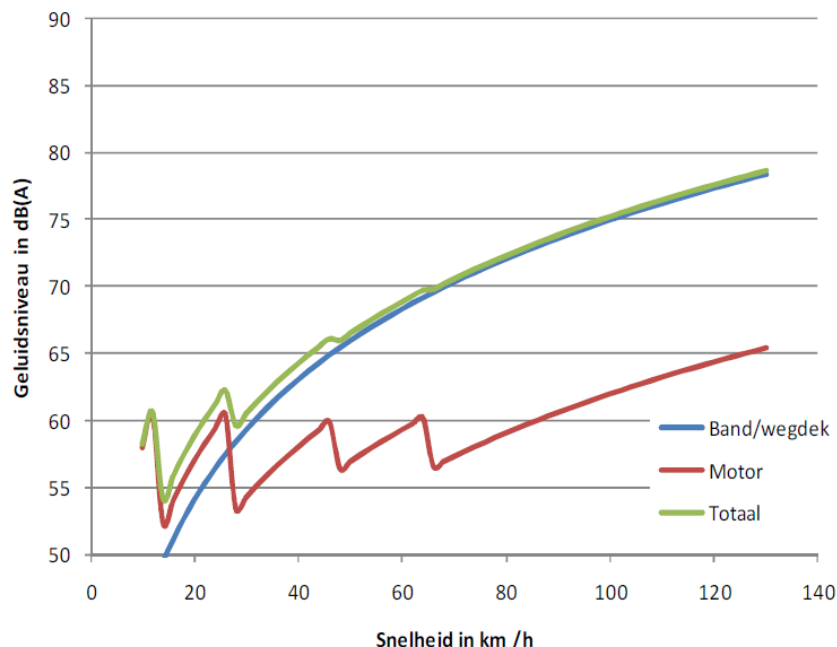
- motor (benzine/diesel)
- uitlaat
- rolgeluid (wegdek/band)
- aerodynamisch geluid (windgeruis)

Bij hoge snelheden (vanaf circa 50 km/uur) is het aandeel rol/bandengeluid in de totale geluidsproductie het grootst. Hierdoor zakt de bronhoogte.

Vanwege de aerodynamische vormgeving is het windgeruis tegenwoordig alleen maar relevant bij hele hoge snelheden (*veel hoger dan de maximumsnelheid*).

In werkelijkheid zijn er hierdoor ook diverse bronhoogtes. In de berekening wordt het verkeer gemodelleerd als één rijlijn op één hoogte.

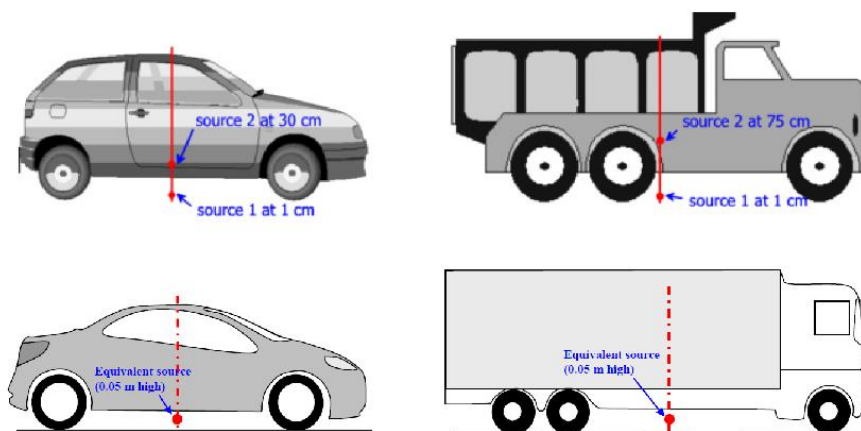
Bij hoge snelheden is het aandeel rol/bandengeluid in de totale geluidsproductie relatief groot. De onderstaande figuur geeft hiervan een impressie.



Figuur 11: Impressie geluid motorvoertuigen bij verschillende snelheden

De geluidsemissie van band/wegdek wordt gemeten bij een luchttemperatuur van 20°C. Bij lage temperaturen wordt een hoger geluidsniveau gemeten als gevolg van de verandering van de eigenschappen van band en wegdek. Bij natte wegdekken is de geluidsemissie tevens hoger vanwege de verminderende geluidsabsorberende werking van het wegdek.

De emissies van wegen en bromfietsen worden berekend volgens het CNOSSOS-EU bronnenmodel, waarbij ook de bronhoogte op 0,05 meter wordt gezet. CNOSSOS-EU = Common Noise Assessment Methods in Europe uit 2012.



In de huidige Nederlandse rekenmethode bij formele toetsing aan normen wordt uitgegaan van een bronhoogte van 0,75 meter voor alle verkeer (auto's en vracht) zowel binnen de bebouwde kom met lage snelheden als op snelwegen met hoge snelheden. Deze bronhoogte dateert uit 1981 en is sindsdien niet veranderd. In andere landen wordt een andere bronhoogte voor het verkeer gebruikt. In Scandinavische landen worden 3 bronhoogtes gehanteerd (0,01 – 0,15 en 0,30 meter). In Frankrijk 0,05 meter (NMPB 2008). In Duitsland een bronhoogte van 0,5 meter "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS19 opvolger van RLS90). Uit nader onderzoek bleek dat één bronhoogte van 0,05 cm het verkeer op een autoweg het beste representeert. Uit het onderzoek Harmonoise kwam dat er basisposities zijn voor de emissie:

- 0,75 m voor motorgeluid van vrachtwagens
- 0,30 m voor motorgeluid personenauto's
- 0,01 m voor wegdek/band geluid voor personen en vrachtauto's.

(bron: Harmonoise Technical Report HAR11TR-041210-SP10).

In het kader van Europese harmonisatie van rekenregels op het gebied van geluid is een nadere studie uitgevoerd naar de gewenste bronhoogte. Omdat bij hogere snelheden het rolgeluid (wegdek/band) verreweg dominant is, is gebleken dat het beste met een bronhoogte van 0,05 m gerekend kan worden.

## 4.6 Onderzochte afschermopties

Het geluidseffect van de onderstaande afschermopties is onderzocht. Op basis van combinatie van opties kunnen varianten samengesteld worden. De referentie om het afschermende effect vast te stellen is A. Bij de referentiesituatie is geen rekening gehouden met de tijdelijke soundshields van 2 meter hoogte.

Opties	Verkeer Mvt/etmaal	Wegdek	Snelheid Km/uur	Opvulling akoestisch gat <sup>1</sup>	Extra Afscherming <sup>2</sup>
A = referentie	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	Geen	Geen
B	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	1 m grondwal	Geen
C	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	1 meter scherm	Geen
D	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	1,5 m grondwal	Geen
E	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	1,5 m scherm	Geen
F	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	2,0 m grondwal	Geen
G	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	2,0 m scherm	Geen
H	Prognose 2030	2 laags ZOAB fijn	100	2,5 m scherm	Geen

Tabel 2: Onderzochte opties

### Ad 1

Het gaat daarbij om de aanleg/plaatsing van afscherming langs het stuk weg waar als gevolg van de aanleg van de busbaan een deel van de aanwezige grondwal is verdwenen.

### Ad 2

Het gaat daarbij om de aanleg/plaatsing van extra afscherming langs overige wegdelen, te weten:

- Bestaande grondwal ophogen
- Scherm plaatsen langs het 2<sup>e</sup> akoestische gat langs het sportpark

Zie hiervoor paragraaf 6.1.5 op pagina 36.

## 5. Geluidsnormen en beoordelingskader

De noodzaak om maatregelen te treffen is afhankelijk van wetgeving en het gemeentelijk beleid. In dit hoofdstuk wordt hiervan een overzicht gegeven.

### 5.1 Bestemmingsplan (voorgeschiedenis)

De woonwijk is eind jaren '90 gebouwd en bij de vaststelling van het bestemmingsplan in 1997 is onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten geluidshinder vanwege het wegverkeer. Uit het onderzoek destijds bleek dat de geluidsbelasting boven de voorkeurwaarde van 50 dB(A) uit zou komen en daarop zijn hogere grenswaarden vastgesteld. Deze vastgestelde hogere grenswaarde is tevens uitgangspunt geweest voor de benodigde gevelisolatie.

Dit onderzoek was bedoeld om een afweging te maken over het na te streven kwaliteitsniveau en eventuele maatregelen. Daarnaast kunnen toekomstige bewoners zich hiervan desgewenst op de hoogte stellen.

Deze zijn vastgesteld in de oude geluidsbelastings-eenheid  $L_{etmaal}$ . Tegenwoordig wordt de geluidsbelasting uitgedrukt in  $L_{den}$ . Zie hiervoor de toelichting in paragraaf 4.2 op pagina 15.

Destijds was een waarde berekend van 57 dB(A) maar bij de vaststelling van de hogere grenswaarde is een aftrek van 3 dB toegepast vanwege de verwachting dat het verkeer stiller zou worden. Destijds is een hogere grenswaarde van 54 dB(A) vastgesteld. Bij de A7 is het verschil tussen  $L_{etmaal}$  en  $L_{den}$  1,1 dB. Omgerekend naar de huidige geluidsbelastings-eenheid  $L_{den}$  zou in 1997 een waarde van 56 dB berekend zijn.

*Bij vaststelling van hogere grenswaarden wordt momenteel nog een aftrek van 2 dB toegepast vanwege het stiller worden van het verkeer.*

De vastgestelde hogere grenswaarde is tevens uitgangspunt geweest voor de benodigde gevelisolatie. Bij de bouw van de woningen diende de initiatiefnemer ervoor te zorgen dat de geluidsisolatie van de gevel zodanig goed was dat de binnenwaarde niet overschreden wordt.

De destijds vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting is niet (meer) handhaafbaar. Het systeem van vastgestelde maximale waarde is door invoering van de geluidsproductieplafonds voor Rijkswegen vervallen.



## 5.2 Landelijke wetgeving

Geluidsnormen zijn vastgelegd in de Wet geluidhinder en Wet milieubeheer. De voorkeurswaarde is 50 dB en de maximaal toelaatbare waarde is 65 dB. In het Bouwbesluit is geregeld, dat gevels voldoende geïsoleerd moeten zijn, zodat het buitengeluid niet te veel binnendringt. Als een hogere geluidsbelasting dan de voorkeurswaarde op de gevel van een woning wordt toegestaan is een goede geluidwering van de gevel noodzakelijk om een aanvaardbaar binnenklimaat te houden.

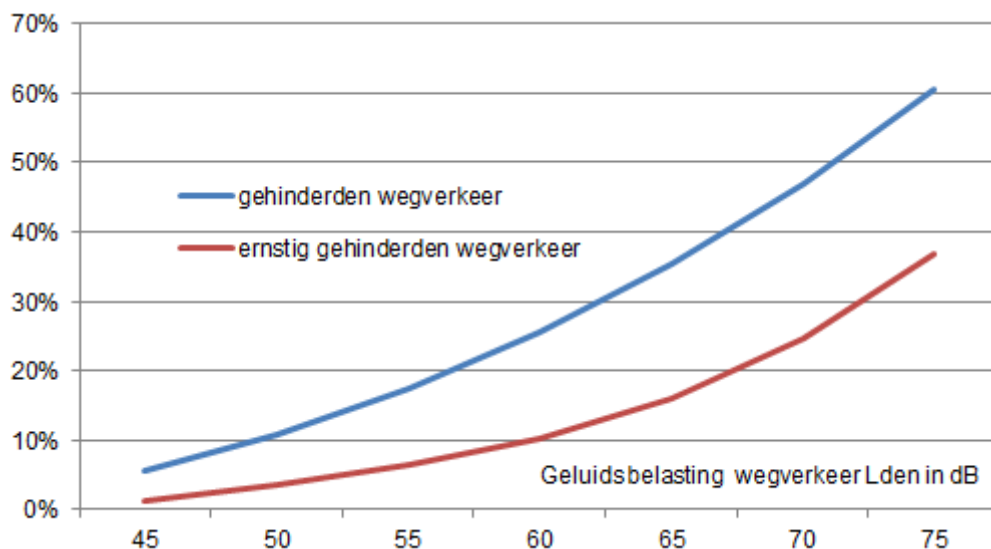
	Voorkeurswaarde	Maximale waarde
Geluidsbelasting op de gevel van een woning	50 dB	65 dB

*Tabel 3: Geluidsnormen Rijkswegen*

Het absolute maximum voor geluidbelasting op de gevel van een woning is 65 dB. Een toename van de geluidbelasting tot bóven 65 dB is alleen mogelijk als de minister van Infrastructuur en Waterstaat dat uitdrukkelijk toestaat. Woningen die al sinds lange tijd een hoge geluidbelasting ondervinden (boven de 65 dB) komen in aanmerking voor geluidsanering.

## 5.3 Hinderbeleving

Op basis van landelijk onderzoek naar dosis-effectrelaties is nagegaan bij welke geluidsniveaus hinder ontstaat en welk percentage van de mensen dan hinder ondervindt. Zie hiervoor de onderstaande grafiek. Hierin is te zien dat ook bij de voorkeurswaarde een aantal mensen nog steeds hinder ervaart. Daarnaast zijn er mensen die bij de maximale waarde geen hinder ondervinden. De oorzaak hiervoor ligt in het feit dat er zeer veel factoren zijn die de hinderbeleving beïnvloeden.



Figuur 12: Dosis-effectrelatie

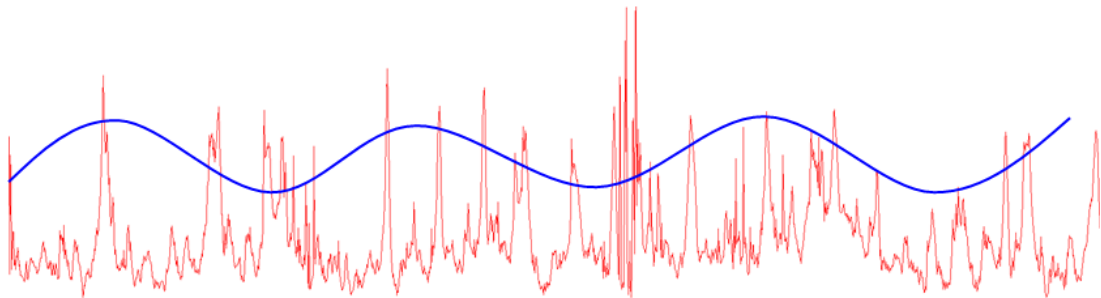
De GGD heeft een de Gezondheidseffectscreening (GES) Stad & Milieu ontwikkeld. Dit is een kwantitatieve methodiek om lokale gezondheidseffecten van stedelijke ontwikkelingsprojecten zichtbaar te maken. De GES-methode vertaalt de hoogte van de milieubelasting naar een milieugezondheidskwaliteit. Zie hiervoor de onderstaande tabel.

Geluid wegverkeer $L_{den}$	GES-score	Milieu-gezondheid kwaliteit
< 43	0	Zeer goed
43 – 47	1	Goed
48 – 52	2	Redelijk
53 – 57	4	Matig
58 – 62	5	Zeer matig
63 – 67	6	Onvoldoende
68 – 72	7	Ruim onvoldoende
$\geq 73$	8	Zeer onvoldoende

Tabel 4: Indeling milieukwaliteit in klassen volgens de Gezondheidseffectscreening

Zie ook [www.gezondeleefomgeving.nl/instrument/GES](http://www.gezondeleefomgeving.nl/instrument/GES)

Opgemerkt wordt dat de eenheid dB de ervaren hinder niet volledig verklaard. Er bestaat wel een relatie tussen de hoogte van de geluidsbelasting en de hinder maar er zijn diverse andere factoren die de hinderbeleving ook beïnvloeden. Het geluid van een snelweg is continue aanwezig, het gaat dag en nacht door en er is relatief veel vrachtverkeer. Vanwege de hoge verkeersintensiteit zijn er geen duidelijke stille momenten waarbij men tot rust kan komen. Stadsverkeer heeft hogere pieken omdat de afstand tot de langskomende voertuigen kleiner is, maar er zijn meer ook meer stillere momenten. Het geluid van een snelweg wordt daarom over het algemeen als hinderlijker ervaren dan van een weg binnen de bebouwde kom.



## 5.4 Geluidsproductieplafond

De geluidsproductie vanwege het verkeer op de weg wordt getoetst op referentiepunten op circa 50 meter van de weg op 4 meter hoogte. Bij de berekening van de geluidsbelasting op dat punt wordt geen rekening gehouden met verhardingen naast de weg en reflecties tegen gebouwen. Daarnaast wordt ook geen rekening gehouden met de overheersende windrichting en natte wegen.

Voor de A7 is een geluidsproductieplafond vastgesteld. Een geluidproductieplafond geeft de toegestane geluidproductie (geluidswaarde in Lden) vanwege een weg aan. Deze geluidsproductieplafonds worden momenteel overschreden.

Bijvoorbeeld: Bij referentiepunt 44060 is een maximaal geluidsniveau van 64,2 dB vastgesteld. Momenteel heerst daar een geluidsniveau van 67,5 dB. De overschrijding is momenteel fors: circa 3,3 dB.

In wetgeving is vastgelegd dat de wegbeheerder ervoor moet zorgen dat de geluidsproductie afkomstig van de weg binnen de vastgestelde plafonds blijven. Mocht er vanwege een intensivering van het gebruik een plafond-overschrijding dreigen, dient de beheerder maatregelen te nemen om de geluidsbelasting op de omgeving te beperken. Dit in de vorm van bron- en/of overdrachtsmaatregelen.

In verband met de reconstructie van de Zuidelijke Ringweg geldt er een tijdelijke vrijstelling van het geluidsproductieplafond. Naleving van het geluids-productieplafond vindt daarom

niet plaats. Zie hiervoor ook het laatste nalevingsverslag van het Geluidsproductieplafond voor het jaar 2018 (d.d. juli 2019).

Grondslag hiervoor was het Tracébesluit uit 2014 waarin de verwachting was dat in 2020 de weg kon worden opengesteld. Alternatief destijds was om een geluidsproductie vast te stellen op de heersende waarde over het jaar 2008 + 1,5 dB. Deze was hoger uitgekomen.



*Figuur 13: Geluidregister*

De geluidproductieplafonds gelden op referentiepunten langs wegen.

## 5.5 Doelmatigheid

In de doelmatigheidsregeling is bepaald wanneer welke maatregelen in aanmerking komen.

In dit geval zijn schermen doelmatig. Zie hiervoor de berekening in bijlage 12.

## 5.6 College

Het College voert naast landelijke wetgeving het gemeentelijk beleid uit. De gemeente heeft in het actieplan wegverkeerslawaaï 2018-2023 haar prioritering en beleid vastgesteld.

## 5.7 Gemeenteraad

De gemeenteraad kan los van de hierboven weergegeven regelingen natuurlijk zelf afwegingen maken en in concrete situaties maatregelen wensen en daarvoor middelen ter beschikking stellen.

## 6. Fysieke situatie langs de weg

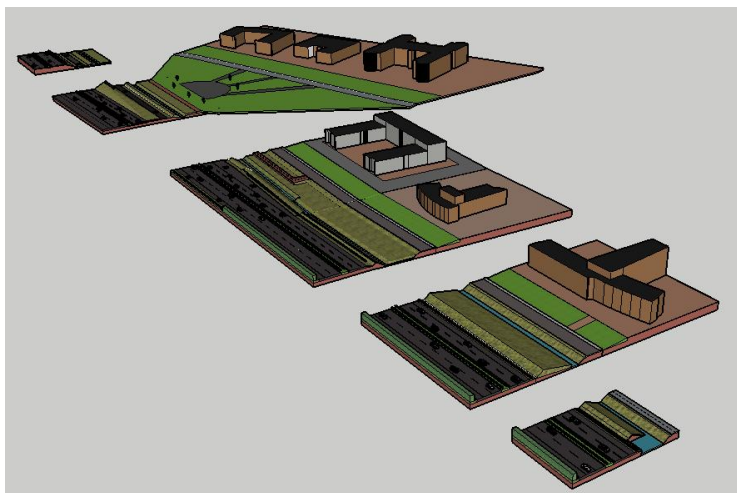
De fysieke situatie langs de weg is geïnventariseerd via opname ter plaatse, kaarten en luchtfoto's. Hierdoor is inzichtelijk wat de mogelijkheden en beperkingen zijn voor aanleg van grondwallen en plaatsing van schermen.

### 6.1 Verschillende gebieden langs de weg

Langs de A7 zijn verschillende deelgebieden te onderscheiden met een eigen profiel. Deze gebieden worden gemarkeerd door 10 punten die staan aangegeven op de onderstaande luchtfoto.



*Figuur 14: Deelgebieden*



*Figuur 15: Deelgebieden*

### 6.1.1 Deelgebied 1-2

Dit betreft de A7 met het viaduct over de busbaan. Hierlangs staat een houten scherm van 150 cm hoogte ten opzichte van het maaiveld (de berm). Omdat de weg iets hoger ligt ten opzichte van de berm is de effectieve hoogte circa 130 cm. Na het houten scherm is een tijdelijk soundshield geplaatst.



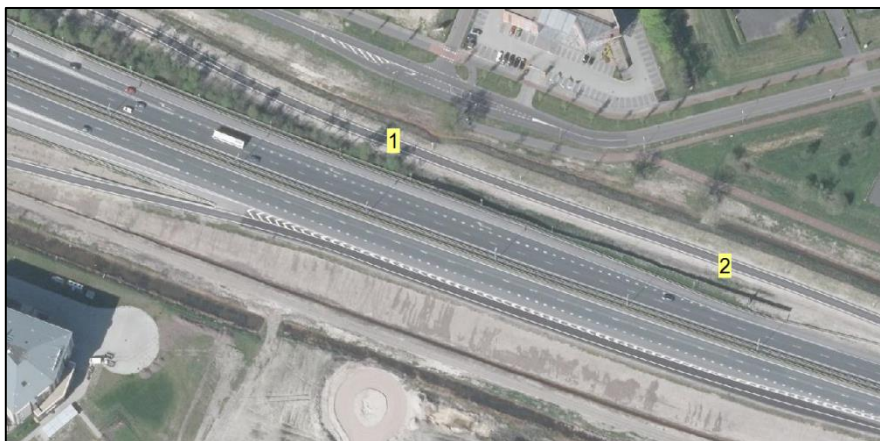
*Figuur 16: Huidige situatie*

Voordat de busbaan was aangelegd liep de afscherming door. Deze bestond uit een grondwal van circa 100 cm hoog ten opzichte van het plaatselijk maaiveld (berm) met daarop een kleine betonnen rand van 30 cm hoogte. Omdat de weg iets hoger ligt ten opzichte van de berm is de effectieve hoogte circa 110 cm.

Op de locatie van de grondwal staat momenteel een tijdelijke afscherming in de vorm van zwarte soundshields met een hoogte van 200 cm.



*Figuur 17: Vroegere situatie*



*Figuur 18: Luchtfoto van de situatie voorheen en nu*



*Figuur 19: sterk aflopend talud*

Vanwege de smalle berm en het aflopende talud vlak achter het scherm valt er in deelgebied 1-2 aan de westzijde geen nieuwe afscherming met grond te maken. Geluidsschermen kunnen er wel worden geplaatst.

## 6.1.2 Deelgebied 2-3

Dit betreft het stuk tussen het einde van het tijdelijke scherm en het smaller wordende tussenstuk tussen de A7 en de busbaan.



*Figuur 20: Einde van het tijdelijke scherm*

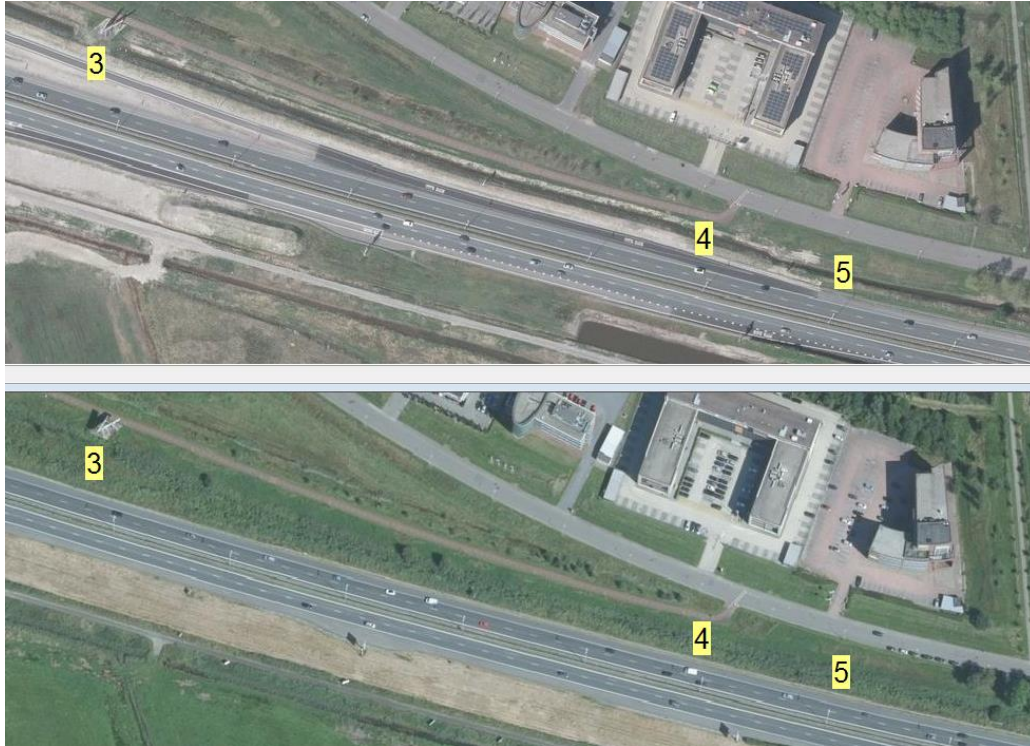


*Figuur 21: Smaller wordend stuk tussen de A7 en de busbaan*



### 6.1.3 Deelgebied 3-4-5

Dit betreft het stuk waar de aftakking voor de nieuwe busbaan is aangelegd. Voor de busbaan is tevens de watergang verplaatst richting het fietspad.



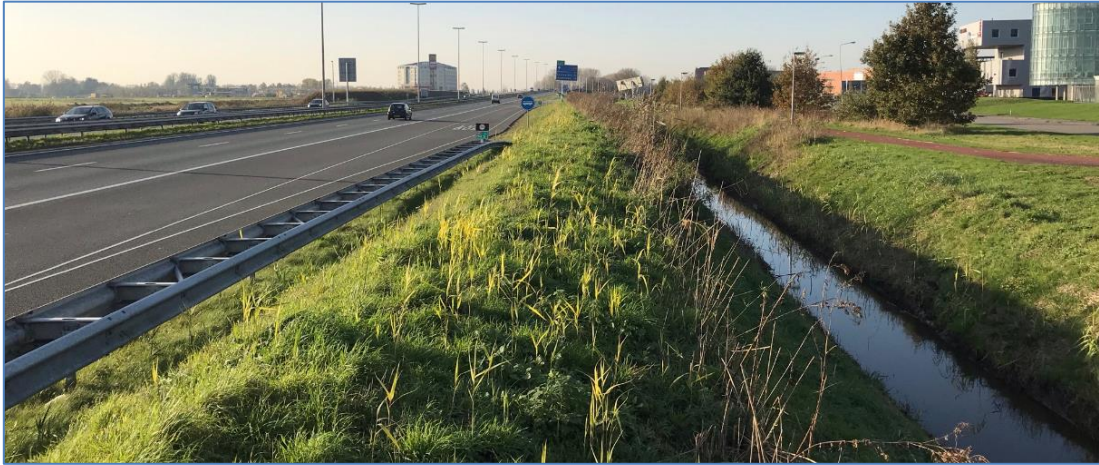
*Figuur 22: Stuk waar de afslag voor de busbaan is aangelegd*

Bij punt 4 stopt de vangrail en begint de afslag voor de busbaan.

Langs de afslag van de busbaan ligt een klein grondwallepje van circa 60 cm hoog. Deze is niet effectief. De bestaande grondwal vanaf punt 5 is 100 cm + 30 cm betonrand. Bij punt 5 begint de oorspronkelijk geluidswal weer.

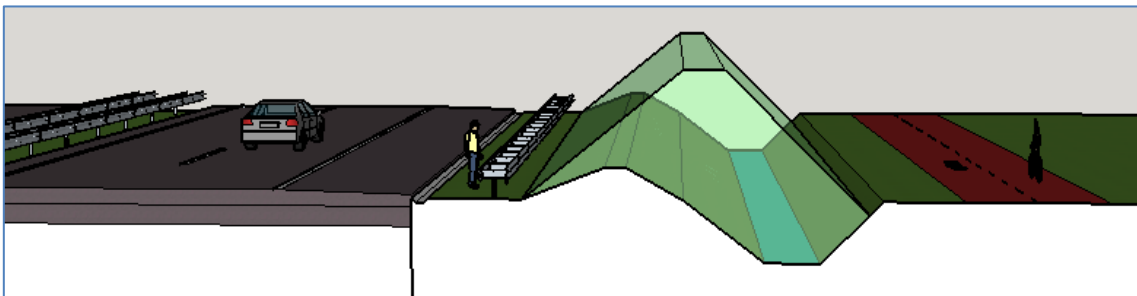


*Figuur 23: Richting oost bij punt 5*



*Figuur 24: Stuk waar de afslag voor de busbaan is aangelegd*

Binnen deelgebied 3-4-5 ligt de sloot en het fietspad vrij dicht bij de A7 is er beperkt ruimte aanwezig. Vanwege het ruimtebeslag van een grondwal is er te weinig ruimte om een hoge grondwal aan te leggen. Dit is alleen mogelijk indien de watergang en het fietspad verplaatst gaat worden. Dit werkt kostenverhogend.



*Figuur 25: Benodigd ruimtebeslag van een grondwal*

#### 6.1.4 Deelgebied 5-6-7

In dit gebied langs de A7 bij de kantoren ligt de bestaande geluidswal. Deze bestaat uit een grondwal van circa 100 cm hoog ten opzichte van het plaatselijk maaiveld (berm) met daarop een kleine betonnen rand van 30 cm hoogte. Omdat de weg iets hoger ligt ten opzichte van de berm is de effectieve hoogte ten opzichte van de weg 110 cm.

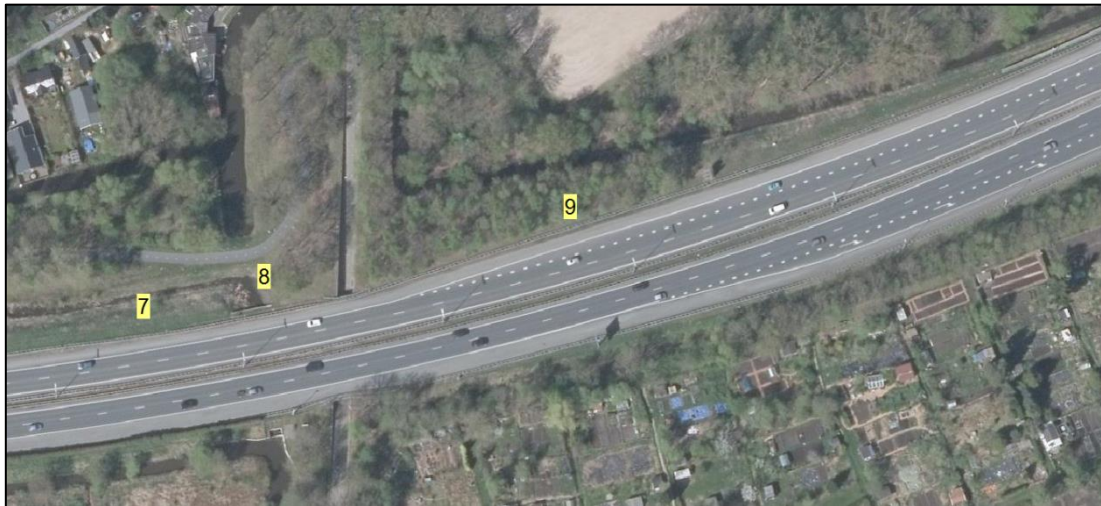
Vanwege de bocht zit er een verkanting in de weg waardoor het zuidelijk wegdeel circa 20 cm hoger ligt dan het noordelijk wegdeel. Langs de weg ligt een goot voor de waterafvoer.



*Figuur 26: Bestaande grondwal langs de weg*

### 6.1.5 Deelgebied 7-8-9

Bij punt 7 eindigt de bestaande grondwal vanwege de watergang die onder de A7 doorgaat. Daarna komt de fietstunnel naar de Piccardthof en een berm langs de Atletiekbaan in het Stadspark.



*Figuur 27: Einde van de grondwal langs de weg*

Aan de oostzijde van de Buitenhof langs een deel van de Atletiekbaan in het Stadspark staat over een lengte van 254 meter ook geen afscherming en door dat stuk komt relatief veel geluid de woonwijk Buitenhof binnen. Eigenlijk zou daar ook afscherming moeten komen. Pas na 206 meter vanaf de fietstunnel begint het bestaande betonnen scherm langs het sportpark.



*Figuur 28: Bestaande betonnen afscherming langs het sportpark*

Een deel van deze afscherming komt niet terug in de plannen van de Zuidelijke Ringweg. Zie hiervoor de onderstaande impressie bestaand en nieuwe situatie.



*Figuur 29: Bestaande en nieuwe situatie langs het sportpark*

## 6.2 Effect afscherming op de zichtbaarheid van de kantoren

Op de navolgende foto's is inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn van verhogingen langs de weg op de zichtbaarheid van de kantoren.



*Figuur 30: Visueel effect grondwalverhoging en schermplaatsing*



*Figuur 31: Visueel effect grondwalverhoging en schermplaatsing*



*Figuur 32: Visueel effect grondwalverhoging en schermplaatsing*





*Figuur 33: Visueel effect grondwalverhoging en schermplaatsing*



*Figuur 34: Visueel effect vanaf zuidelijk wegdeel op grondwalverhoging en schermplaatsing*

Vanaf de zuidelijk rijbaan is het effect minder groot omdat de afstand wat groter is waardoor de zichhoek anders is. Daarnaast zit er vanwege de bocht een verkanting in de weg waardoor het zuidelijk wegdeel circa 1 cm hoger ligt dan het noordelijk wegdeel.

## 7. Mogelijkheden afscherming

Door afscherming kan de geluidsbelasting verder worden gereduceerd.

Om effectief te zijn moet afscherming:

- voldoende hoogte hebben
- zo dicht mogelijk bij de geluidsbron geplaatst worden
- voldoende lang zijn
- absorberend zijn om ongewenste reflecties te voorkomen

Een afscherming is het meest effectief dicht bij de geluidbron. Voor verder weg gelegen bronnen is de afschermende werking minder effectief. Vandaar dat bij brede wegen soms middenbermschermen worden toegepast.

**Criteria:**

- Begroeibaar, natuurlijke uitstraling
- Ruimtebeslag
- Mate van fundering nodig (afhankelijk van vorm hoogte en gewicht)
- Absorptie (voorkomen van geluidsreflectie)
- Levensduur (hoe lang gaan ze mee)
- Mate van onderhoud nodig
- Kwetsbaarheid voor graffiti
- Ontwerpvrijheid (vormsoepelheid qua hoogte, breedte en diepte en mogelijkheid verschillende kleuren)
- Herbruikbaar aan het einde van de levensduur
- Kosten

In de navolgende paragrafen wordt een overzicht gegeven van de mogelijkheden.

## 7.1 Grondwal

Een grondwal is relatief goedkoop, heeft een natuurlijke uitstraling en de levensduur is zeer lang. Nadeel is het relatief grote ruimtebeslag en de lagere effectiviteit voor geluidsafscherming. Bij een beperkte ruimte zijn er kostenverhogende factoren.



*Figuur 35: Grondwal*

Een grondwal is vanwege de oplopende helling en flauwe tophoek minder effectief dan een “scherp” geluidsscherm. Een geluidsgolf kan wat makkelijker over een grondwal “heenrollen” waardoor het geluid eerder op de grond terugslaat. Hierdoor moet een grondwal hoger zijn dan een geluidsscherm om dezelfde geluidsreductie te halen. Alleen indien een scherpe talud hoek van 70 graden bereikt wordt heeft een grondwal dezelfde effectiviteit als een scherm. Dit kan alleen bereikt worden met gewapende grond.

Ander mogelijkheid is de plaatsing van een scherm op een grondwal. Het scherm moet daarbij wel dezelfde hoogte hebben als de grondwal om als totaal dezelfde effectiviteit te hebben als een scherm.

## 7.2 Scherm

Een geluidsscherm moet zo dicht mogelijk bij de geluidsbron staan. Daarom zijn geluidsschermen efficiënter dan geluidswallen. De bovenkant van het geluidsscherm bevindt zich korter bij de geluidsbron dan de top van de aarden wal van gelijke hoogte.

Het voordeel van schermen zijn de grote mogelijkheden voor materiaal, vormgeving en het geringe ruimtebeslag. Een scherm kan bestaan uit veel soorten materialen zoals kokosvezels, schanskorven, beton, cortenstaal etc. Nadeel zijn de hogere kosten.



*Figuur 36: Materiaalvoorbeelden geluidsscherm*

Schermen kunnen ook een groen uiterlijk krijgen. Ze kunnen aan de voet van klimplanten worden voorzien, zoals bijvoorbeeld klimop, wilde wingerd en klimhortensia. Hierdoor begroeit het scherm langzaam groen. Het voordeel hiervan is dat de planten in de volle grond staan met voldoende vocht toevoer. Belangrijk is wel voldoende zon, waardoor de zuidzijde geschikter is voor meer soorten planten dan een noordzijde.

Aan de noordzijde van het scherm is het mogelijk om tegen het scherm een kleine grondwal aan te brengen waar heesters en bomen op kunnen worden geplant. Dit zorgt voor een brede groene afscheiding en geeft meer natuurwaarde. Het is overigens ook mogelijk om het scherm aan de noordzijde met alleen maar klimop te laten begroeien.

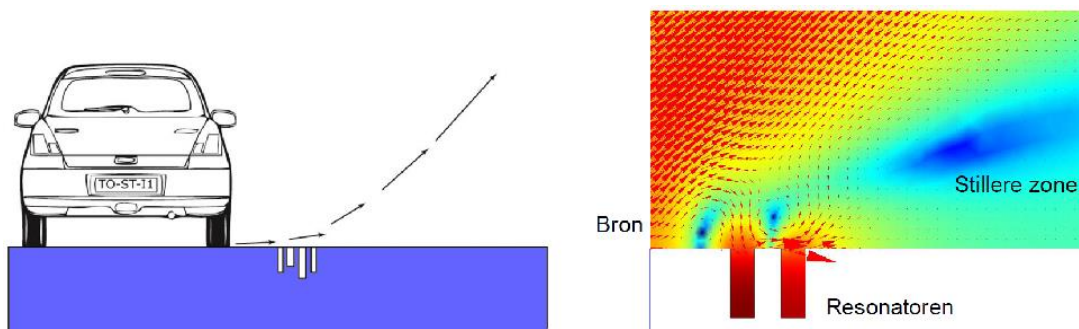
## 7.3 Diffractie

Een nieuwe ontwikkeling in de maatregelen om geluidbelasting te reduceren langs wegen is het plaatsen van een geluidsdiffractor naast de weg.

Een geluidsdiffractor buigt het verkeerslawaai af in een opwaartse richting door gebruik te maken van resonanties. De geluidsgolven buigen af doordat de lucht in een groot aantal gleuven gaat resoneren. Door die heftige bewegingen in de diepe gleuven worden de lage tonen van verkeerslawaai afgebogen. Het geluid wordt dus niet geabsorbeerd maar afgebogen. Diffractie = afbuigen van geluid.

Deze geluidsdiffractor kan in de grond langs het asfalt of bovenop een kleine grondwal of scherm worden geplaatst. Dit systeem is weergegeven in de onderstaande figuur.

Voordeel van dit principe is dat er geen hoge constructie langs de weg hoeft te worden geplaatst die het uitzicht belemmert. Daarnaast is het goedkoper dan een scherm.

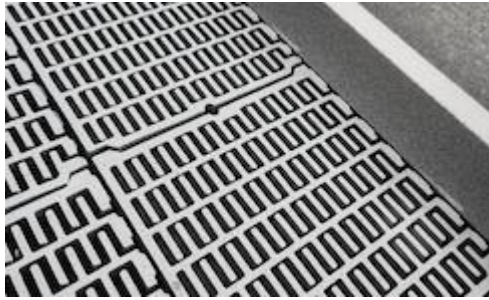


*Figuur 37 Principe Geluidsdiffractor*

Deze Nederlandse vinding van de firma 4Silence is getest en hieruit is gebleken dat het principe werkt.

Daar komen de onderhoudskosten nog bij, omdat de diffractor jaarlijks gereinigd moet worden vanwege invallend vuil.

Er zijn 3 varianten:



Een liggende betonnen diffractor, geplaatst op gelijke hoogte als het wegdek en direct naast het asfalt.



Een combinatie van een laag geluidsscherm en een diffractor. Het geheel is slechts 1 meter hoog. De onderbouw kan bestaan uit diverse materialen zoals beton met absorptie, schanskorf, steenstrips. Het diffracterend gedeelte kan bestaan uit corten staal, aluminium, verzinkt en gecoat.



Dit is een lichtgewicht aluminium diffractor, die op elk willekeurig (bestaand) geluidsscherm kan worden gemonteerd

Nader onderzoek moet uitwijzen of een diffractor ook in de situatie bij de A7 solaas kan bieden.

## 8. Resultaten

Op basis van de uitgangspunten zoals eerder weergegeven is de geluidsbelasting vanwege het verkeer op de A7 berekend. In dit hoofdstuk wordt hiervan een samenvatting gegeven. De geluidsbelasting verschilt per woning en is afhankelijk van de ligging ten opzichte van de weg. De exacte waarden per woning zijn te vinden in de bijlagen.

### 8.1 Geluidsbelasting in de huidige situatie

De geluidsbelasting  $L_{den}$  in het jaar 2019 is maximaal 58 dB op de woningen van de Buitenhof. De exacte geluidsbelasting per woning is te vinden in bijlage 7.

De huidige geluidsbelasting ligt ruim boven de voorkeurswaarde van 50 dB, maar blijft beneden de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van 65 dB. De geluidsbelasting ligt momenteel boven het geluidsproductieplafond. Zie hiervoor de toelichting op pagina 27. Volgens de gezondheidseffectscreening (GES) Stad & Milieu valt de milieukwaliteit als zeer matig te kwalificeren. Zie hiervoor de toelichting op pagina 26. In vergelijking met het akoestisch onderzoek in het kader van het bestemmingsplan uit de jaren '90 van de vorige eeuw is de geluidsbelasting hoger dan de destijds vastgestelde waarde.

In de onderstaande figuur is een impressie gegeven van de geluidsbelasting in de wijk. Daarin is goed te zien hoe het geluid door de "openingen" de wijk invalt.

Doordat de A7 in een boog om de wijk heen gaat, komt het geluid vanaf een groot deel van de A7 de wijk binnenvallen. Niet alleen het verkeer dat langs de kantoren rijdt heeft invloed maar ook het verkeer op de verder weg gelegen wegdelen. Het weer en de windrichting hebben daarbij een grote invloed. Vooral met zuidwestenwind is het verkeer op het westelijk gelegen viaduct vanwege de verhoogde ligging van invloed. Daarnaast is het verkeer langs de atletiekbaan op het Stadspark van invloed omdat daar tevens een afscherming mist. Zie hiervoor ook pagina 36.



*Figuur 38: Geluidsbelasting*

In de Buitenhof gaat het om circa 750 woningen waarvan circa 120 een geluidsbelasting ondervinden van 55 dB of meer. In de hele stad zijn er ruim 16.000 woningen met een



geluidsbelasting van 55 dB of meer. Veel woningen daarvan liggen langs stadswegen en de hinder daarvan wordt vaak anders ervaren dan van snelwegen. Als er maatregelen getroffen worden bij de Buitenhof wordt geadviseerd beleid hierover vast te stellen omdat er vergelijkbare gevallen kunnen zijn.

## 8.2 Geluidsbelasting bij autonome ontwikkeling

Voor de geluidsbelasting bij autonome ontwikkeling is uitgegaan van:

- de verkeersprognose 2030 van Rijkswaterstaat
- huidige wegdek (1 laags ZOAB)
- snelheid 100 km/uur

De geluidsbelasting bij autonome (verkeers)ontwikkeling in de waarde  $L_{den}$  is maximaal 60 dB. De exacte geluidsbelasting per woning is te vinden in bijlage 7.

In de periode 2019 > 2030 zal door de stijging van de verkeersintensiteit de gemiddelde  $L_{den}$  met 2 dB toenemen.

De geluidsbelasting ligt ruim boven de voorkeurswaarde van 50 dB maar blijft beneden de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van 65 dB.

## 8.3 Effect stil asfalt

Momenteel ligt er op de Rijksweg een “standaard” één laags zeer open asfaltbeton (zoab). Dit geeft bij een snelheid van 100 km/uur voor personenauto's een reductie van 2 dB ten opzichte van Dicht asfaltbeton. Tweelaags ZOAB fijn geeft een geluidsreductie van 6,5 dB voor personenauto's. De geluidsreductie bij vrachtverkeer is minder groot. Gerekend met alle verkeer is de geluidsreductie 5 dB.



Bij toepassing van 2 laags fijn ZOAB zal de geluidsbelasting over een groot gebied dalen. Bij alle woningen in de wijk zal de geluidsbelasting met 5 dB dalen ten opzichte van de geluidsbelasting bij autonome ontwikkeling. De geluidsbelasting is maximaal 55 dB en is echter volgens de GES methode nog steeds te kwalificeren als matig.

De geluidsbelasting voldoet met 2 laags fijn ZOAB aan de voorspelde waarde van het onderzoek uit 1997 dat bij de totstandkoming van het bestemmingsplan is uitgevoerd. Zie hiervoor pagina 24.

Bij een groot deel van de woningen in de wijk zal de geluidsbelasting wel aan de voorkeurswaarde van 50 dB voldoen.

## 8.4 Effect snelheidsbeperking

De geluidsreductie van een snelheidsbeperking van 100 km/uur > 80 km/uur van het stuk weg tot aan het viaduct bij Hoogkerk is maar beperkt: circa 1 dB. De rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 10.



## 8.5 Geluidsreductie afscherming

Verschillende opties voor afscherming zijn onderzocht. Het gaat daarbij om afscherming in het huidige akoestisch gat zoals aangegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 39: Opvulling akoestisch gat: lichtgroen deel A en B

Voor het inzichtelijk maken van de geluidsreductie van afschermende maatregelen is uitgegaan van de volgende situatie:

- de verkeersprognose 2030
- stil asfalt (2 laags fijn ZOAB)
- snelheid 100 km/uur

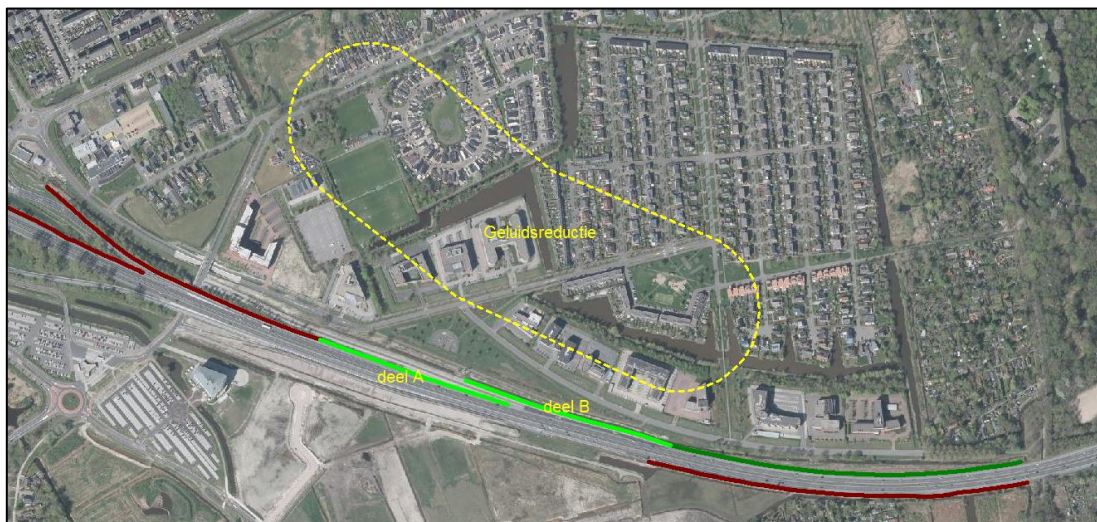
De geluid afschermdende werking verschilt per woning en is afhankelijk van de ligging ten opzichte van de weg. De onderstaande tabel heeft een globale samenvatting van de resultaten. De exacte waarden per woning zijn te vinden in bijlagen.

Optie	Opvulling akoestisch gat	Geluidsreductie	
B	1,0 m grondwal	Circa 1 dB	Bij een deel van de woningen
C	1,0 m scherm	Circa 2 dB	Bij een deel van de woningen
D	1,5 m grondwal	Circa 2 dB	Bij een deel van de woningen
E	1,5 m scherm	Circa 3 dB	Bij een deel van de woningen
F	2,0 m grondwal	Circa 3 dB	Bij een deel van de woningen
G	2,0 m scherm	Circa 4 dB	Bij een deel van de woningen
H	2,5 m scherm	Circa 5 dB	Bij een deel van de woningen

Tabel 5: Geluidsreductie van verschillende afschermdende opties

Uit het onderzoek is gebleken dat afschermding met een grondwal van 1-1,5 meter hoogte maar een zeer beperkte geluidsreductie geeft van 1-2 dB. Dit zal geen merkbaar effect geven. Om een waarneembaar effect te geven van 3 dB is een scherm nodig met een hoogte van 1,5 meter.

De afschermding zal voornamelijk in het westelijk deel van de wijk resultaat geven. In het oostelijke deel zal het geen merkbaar effect geven.



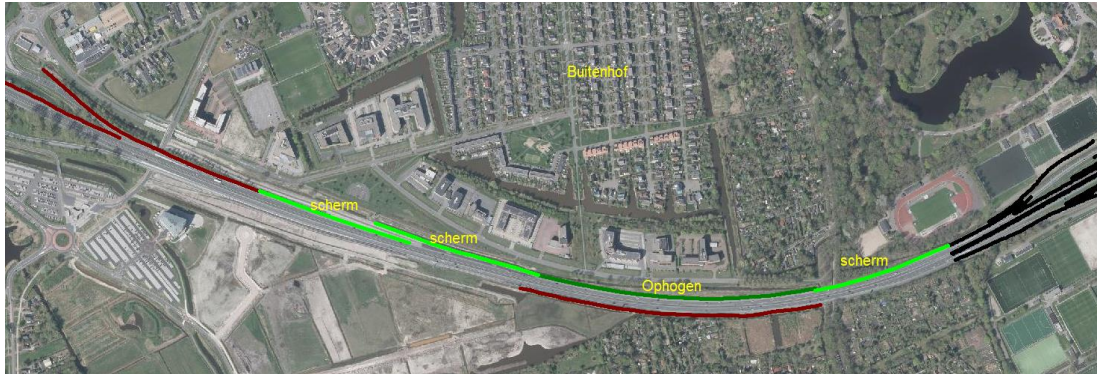
Figuur 40: Zone waar geluidsreductie optreedt als gevolg van afschermding

Om 5 dB reductie te krijgen moet de afschermding bestaan uit een 2,5 meter hoog scherm.

## 8.6 Benodigde maatregelen om overall 50 dB te halen

Om een goede geluidsreductie te realiseren bij alle woningen en 50 dB te halen dient ook:

- de bestaande grondwal langs de kantoren met 1,5 meter opgehoogd te worden +
- een scherm van 2 meter geplaatst te worden bij het sportpark om zodoende het geluidlek daar te dichten.



*Figuur 41: Afschermende maatregelen om overall 50 dB te halen*

## 9. Kosten

De totale kosten worden bepaald door de materiaalprijs, plaatsingskosten, levensduur en onderhoud. In bijlage 13 is een overzicht opgenomen van de eenheidskosten voor schermmaatregelen. De uiteindelijke kosten zijn sterk afhankelijk van de materiaalkeuze, ondergrond, ruimtebeslag en aanvullende voorzieningen. Schermen zijn er in veel verschillende soorten en prijsklassen.

Om wat meer inzicht te krijgen zijn de globale kosten per meter in de onderstaande tabel opgenomen. Voor een kostenraming dient er veel gedetailleerder kosten ingeschat te worden.

Soort afscherming	Globale kosten per meter
Scherf 1,5 m	€ 800,-
Grondwal 1,5 m <sup>1</sup>	€ 200,-
Grondwal 1,5 met veel bijkomende kosten <sup>2</sup>	€ 700,-
Diffraactor	€ 400,-

<sup>1</sup> Indien er niet al te veel bijzonderheden zijn is een grondwal veel goedkoper dan een scherm.

<sup>2</sup> De kosten bij aanleg van een grondwal wordt sterk beïnvloed door de bijkomende kosten die te maken hebben met het ruimtebeslag zoals verplaatsing van watergangen en andere infrastructuur. Indien er bijvoorbeeld gekozen wordt voor een hoge grondwal dan zal de bestaande sloot gedempt en opnieuw gegraven moeten worden en het fietspad verplaatst.

Voor de afscherming is een voorlopig ontwerp gemaakt en doorgerekend. De kosten daarvan bedragen ruim € 350.000,- excl BTW. Dit is een basis voor het maken van een definitief ontwerp.

### Onderhoudskosten en levensduur

De levensduur bepaalt de mate van afschrijving per jaar. Een betonnen scherm heeft een levensduur van 45-50 jaar en zal na 20-25 jaar nagelopen moeten worden voor groot onderhoud. Een houten scherm zal een levensduur hebben van 20-25 jaar met een in te plannen onderhoud na 15 jaar. Een groene schermvariant heeft een levensduur van ongeveer 20 tot 25 jaar en er moet wel veel aanvullend onderhoud worden gepleegd. Een grondwal heeft een levensduur van ongeveer 50 jaar, maar zal ook (afhankelijk van verzakken) regelmatig op hoogte gebracht moeten worden. Dit op hoogte brengen is moeilijker als er daar bovenop nog een scherm staat.

Bij een combinatie, bijvoorbeeld scherm op een wal, kunnen we mogelijk kiezen voor de afschrijvingstermijn of juist verschillende termijnen hanteren. Wal 50 jaar, scherm 45 jaar of 25 jaar.

De beheer- en onderhoudskosten kunnen afhankelijk van de keuze voor het materiaal variëren van 20 tot 30% van de aanlegkosten.

# Bijlagen

## Rekenmodel

1. Kaart rekenmodel
2. Algemene modelgegevens
3. Kaart modelgegevens wegen en verkeer
4. Tabel modelgegevens wegen en verkeer
5. Kaart met rekenpunten
6. Tabel met rekenpunten

## Geluidsbelasting

7. Geluidsbelasting huidige situatie
8. Geluidsbelasting autonome ontwikkeling 2030
9. Geluidsbelasting bij stil asfalt (referentie)
10. Geluidsreductie stil asfalt
11. Geluidsreductie snelheid 100 >80 km/uur

## Doelmatigheid

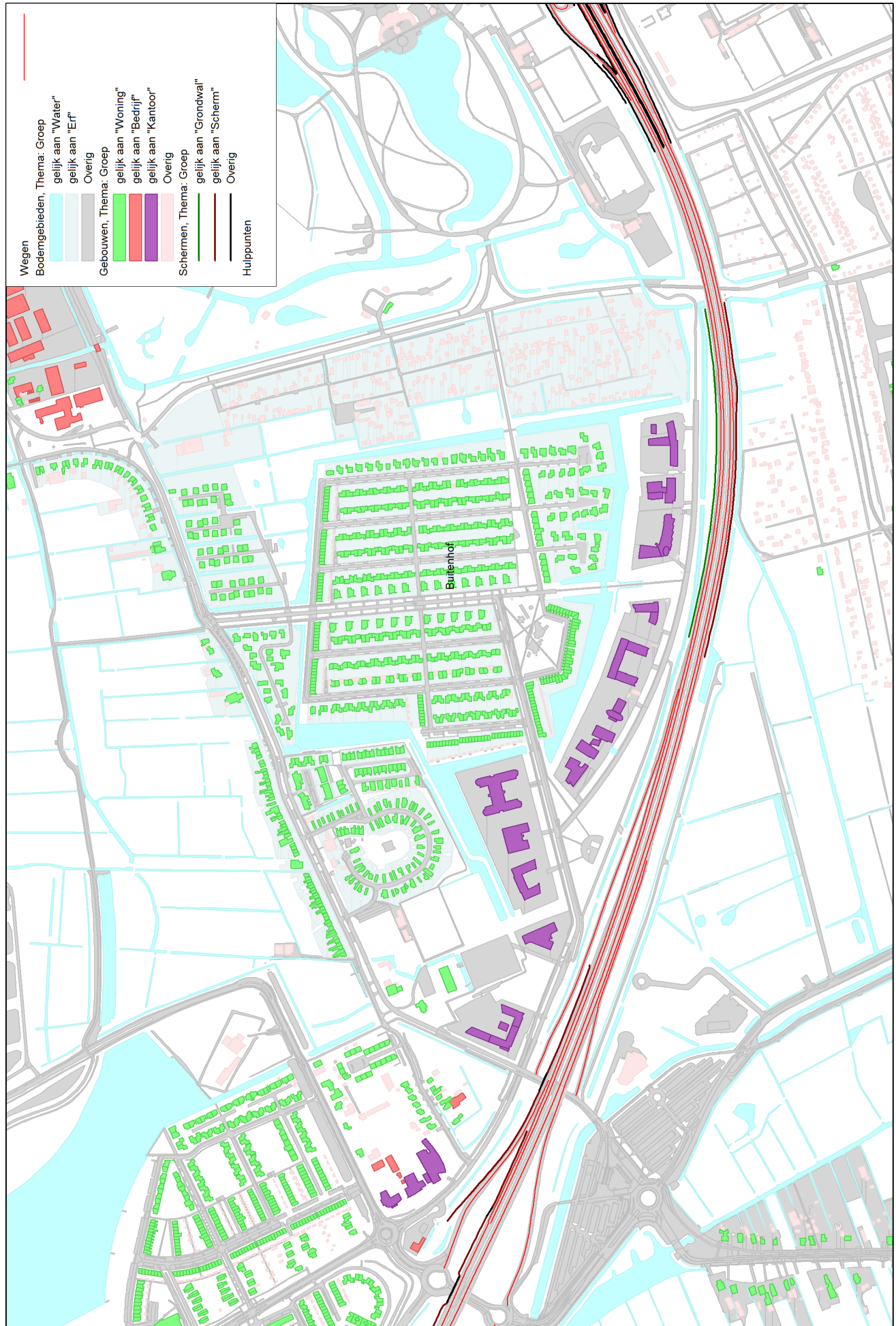
12. Berekeningen doelmatigheid
13. Kosten van maatregelen

## Geluidseffect maatregelen

14. Geluidsreductie grondwal 1m
15. Geluidsreductie scherm 1m
16. Geluidsreductie grondwal 1,5m
17. Geluidsreductie scherm 1,5m
18. Geluidsreductie grondwal 2,0m
19. Geluidsreductie scherm 2,0m
20. Benodigde schermmaatregelen overall 50 dB



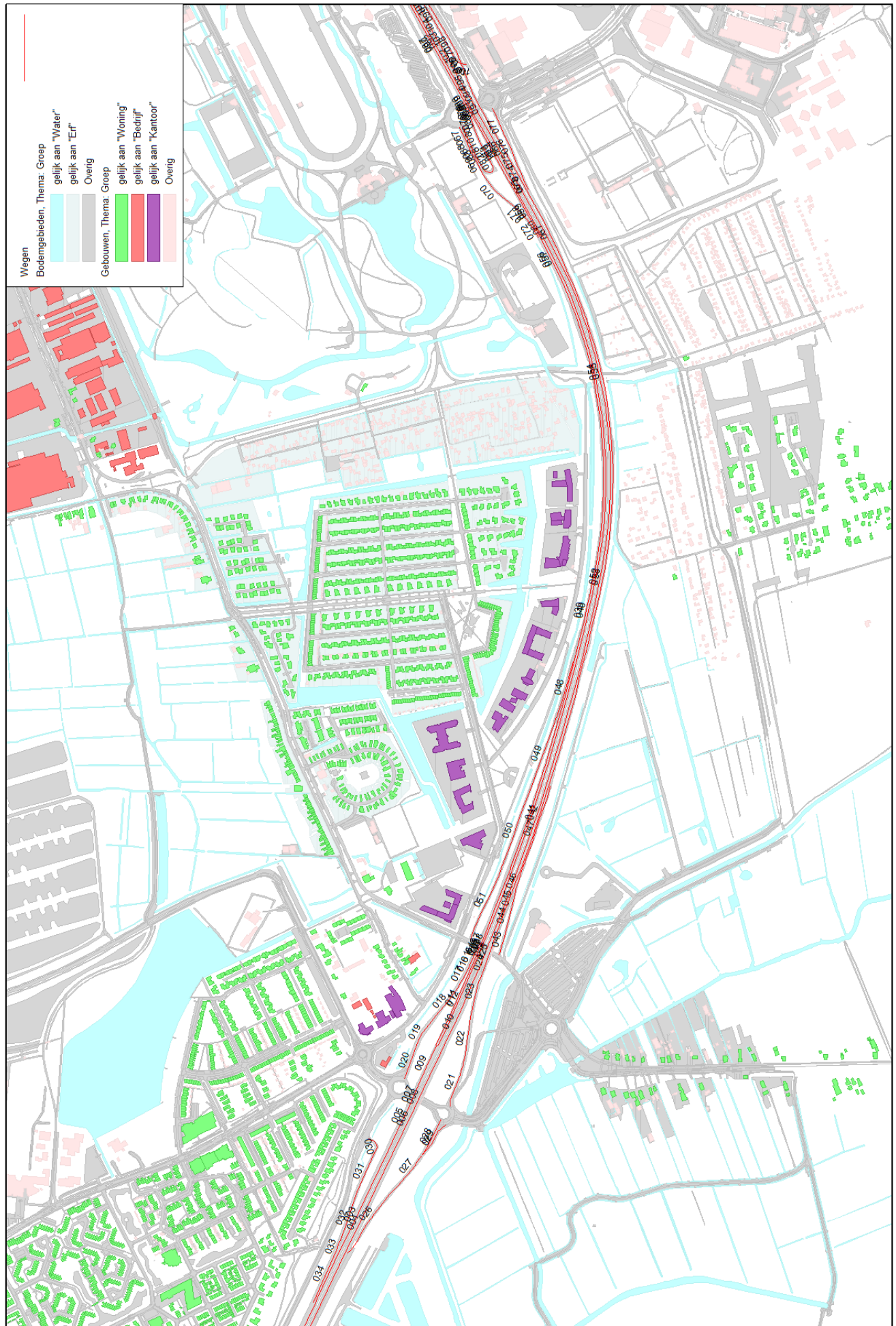




Rapport: Lijst van model eigenschappen  
 Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk

Model eigenschap

Omschrijving	Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk
Verantwoordelijke	Ate Westra
Rekenmethode	#2 Wegverkeerslawaaï RMW-2012
Aangemaakt door	p622163 op 15-6-2016
Laatst ingezien door	Ate Westra op 8-1-2021
Model aangemaakt met	Geomilieu V3.10
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4,8
Detailniveau toetspunt resultaten	Totaalresultaten
Detailniveau resultaten grids	Totaalresultaten
Zoekafstand [m]	--
Max. reflectie afstand tot bron [m]	--
Max. reflectie afstand tot ontvanger [m]	--
Standaard bodemfactor	1,00
Zichthoek [grad]	2
Maximale reflectiediepte	1
Reflectie in woonwijken schermen	Ja
Geometrische uitbreiding	Conform standaard
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00
Meteorologische correctie	Eigen waarde voor C0
Waarde voor C0	0,00



Akoestisch onderzoek geluidsmaatregelen A7 Buitenhof Hoogkerk  
Modelgegevens

Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Totaal aantal	V(LV(D))	V(MV(D))	V(ZV(D))	Wegdek	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	A7 > Leek	24944,84	100	90	85	1-laags ZOAB	6,50	3,33	1,08	89,79	94,17	86,04	5,68	2,89	5,19	4,53	2,94	8,76
002	A7 Leek > Groningen	23468,88	100	90	85	1-laags ZOAB	6,43	3,42	1,14	87,62	92,86	80,08	7,42	3,56	8,53	4,96	3,58	11,39
003	7 / 192.779 / 192.900	35664,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,59	2,72	1,25	86,35	92,38	84,30	7,74	3,54	7,38	5,91	3,81	8,97
004	7 / 192.945 / 193.322	36900,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
005	186768_185825	35664,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,59	2,72	1,25	86,35	92,38	84,30	7,74	3,81	6,73	5,91	3,81	8,97
006	406377_406164	36900,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
007	186768_185825	35664,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,59	2,72	1,25	86,35	92,38	84,30	7,74	3,81	6,73	5,91	3,81	8,97
008	406377_406164	36900,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
009	186768_185825	35664,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,59	2,72	1,25	86,35	92,38	84,30	7,74	3,81	6,73	5,91	3,81	8,97
010	406377_406164	36900,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
011	186768_185825	20184,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	2,59	1,28	75,97	85,82	72,87	13,62	7,09	11,63	10,40	7,09	15,50
012	186768_185825	15476,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,56	2,89	1,21	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
013	186768_187039	15856,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
014	406377_406164	36900,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
015	186768_187039	15856,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
016	186768_187039	15856,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
017	186768_187039	15856,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
018	186768_187039	15856,00	65	65	60	1-laags ZOAB	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
019	186768_187039	15856,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
020	186768_187039	15856,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,54	2,84	1,27	89,49	94,68	89,05	5,98	2,66	4,48	4,53	2,66	6,47
021	187050_406378	14656,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
022	187050_406378	14656,00	65	65	65	Referentiewegdek	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
023	187050_406378	14656,00	80	80	75	Referentiewegdek	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
024	187050_406378	14656,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
025	187050_406378	14656,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
026	HOOGKERK 35	6079,00	65	65	65	Referentiewegdek	6,57	3,08	1,10	91,95	93,40	91,04	5,84	4,89	5,06	2,21	1,71	3,89
027	HOOGKERK 35	6079,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,57	3,08	1,10	91,95	93,40	91,04	5,84	4,89	5,06	2,21	1,71	3,89
028	HOOGKERK 35	4010,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,58	3,08	1,10	90,23	91,66	89,66	7,48	6,57	6,29	2,28	1,77	4,04
029		2070,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,71	3,07	0,90	94,98	97,74	95,08	4,02	1,79	3,63	1,00	0,47	1,29
030	7 / 193.171 / 193.229	4480,00	50	50	50	Referentiewegdek	6,57	3,10	1,09	94,14	95,05	93,73	4,46	3,87	3,77	1,40	1,09	2,49
031	7 / 192.779 / 193.171	4480,00	50	50	50	1-laags ZOAB	6,57	3,10	1,09	94,14	95,05	93,73	4,46	3,87	3,77	1,40	1,09	2,49
032	7 / 192.779 / 193.171	4480,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,57	3,10	1,09	94,14	95,05	93,73	4,46	3,87	3,77	1,40	1,09	2,49
033	7 / 192.779 / 193.171	4480,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,57	3,10	1,09	94,14	95,05	93,73	4,46	3,87	3,77	1,40	1,09	2,49
034	7 / 192.779 / 193.171	4480,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,57	3,10	1,09	94,14	95,05	93,73	4,46	3,87	3,77	1,40	1,09	2,49
035	186768_185825	20184,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	2,59	1,28	75,97	85,82	72,87	13,62	7,09	11,63	10,40	7,09	15,50
036	186768_185825	15476,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,56	2,89	1,21	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
037	406156_406380	28908,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,60	2,63	1,28	77,48	87,11	75,14	12,78	6,45	10,54	9,74	6,45	14,32
038	406156_406380	22620,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,54	2,93	1,23	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—
039	406156_406380	28908,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,60	2,63	1,28	77,48	87,11	75,14	12,78	6,45	10,54	9,74	6,45	14,32
040	406156_406380	22620,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,54	2,93	1,23	100,00	100,00	100,00	—	—	—	—	—	—

Akoestisch onderzoek geluidsmaatregelen A7 Buitenhof Hoogkerk  
Modelgegevens

Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Totaal aantal	V(LV(D))	V(MV(D))	V(ZV(D))	Wegdek	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
041	185828_406377	36908,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
042	187050_406378	14656,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
043	Busbaan v8 20140321	87,60	50	50	50	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
044	Busbaan v8 20140321	87,60	65	65	65	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
045	Busbaan v8 20140321	87,60	80	80	80	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
046	Busbaan v8 20140321	87,60	80	80	80	1-laags ZOAB	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
047	Busbaan v8 20140321	87,60	80	80	80	1-laags ZOAB	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
048	Busbaan v8 20140321	87,60	80	80	80	1-laags ZOAB	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
049	Busbaan v8 20140321	87,60	80	80	80	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
050	Busbaan v8 20140321	87,60	65	65	65	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
051	Busbaan v8 20140321	87,60	50	50	50	Referentiewegdek	6,05	4,57	1,14	--	--	--	100,00	100,00	100,00	--	--	--
052	185828_406377	36908,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,62	3,37	0,88	87,20	93,16	80,62	7,16	3,54	7,38	5,64	3,30	12,00
053	187050_406378	14656,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,70	3,25	0,83	90,22	94,33	84,30	5,50	2,94	5,79	4,28	2,73	9,92
054	406164_400019	34348,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,69	3,21	0,86	85,46	91,56	76,77	8,14	4,36	8,75	6,40	4,08	14,48
055	406164_406165	17228,00	100	90	85	1-laags ZOAB	6,56	3,58	0,86	93,37	96,92	90,60	3,71	1,62	3,36	2,92	1,46	6,04
056	406156_406380	28908,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,60	2,63	1,28	77,48	87,11	75,14	12,78	6,45	10,54	9,74	6,45	14,32
057	406156_406380	22620,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,54	2,93	1,23	100,00	100,00	100,00	--	--	--	--	--	--
058	963007_406157	23760,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	2,63	1,30	75,29	85,58	72,49	14,05	7,21	11,65	10,66	7,21	15,86
059	963007_406157	18076,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,52	2,95	1,24	100,00	100,00	100,00	--	--	--	--	--	--
060	406164_400019	34348,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,21	0,86	85,46	91,56	76,77	8,14	4,36	8,75	6,40	4,08	14,48
061	406164_406165	17228,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,56	3,58	0,86	93,37	96,92	90,60	3,71	1,62	3,36	2,92	1,46	6,04
062	963007_406157	23760,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	2,63	1,30	75,29	85,58	72,49	14,05	7,21	11,65	10,66	7,21	15,86
063	963007_406157	18076,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,52	2,95	1,24	100,00	100,00	100,00	--	--	--	--	--	--
064	406164_400019	34348,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,21	0,86	85,46	91,56	76,77	8,14	4,36	8,75	6,40	4,08	14,48
065	406165_406163	9816,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
066	406165_406163	9816,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
067	188374_406157	9680,00	50	50	50	SMA-NL5	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
068	188374_406157	9680,00	50	50	50	SMA-NL5	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
069	188374_406157	9680,00	50	50	50	1-laags ZOAB	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
070	188374_406157	9680,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
071	188374_406157	9680,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
072	188374_406157	9680,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,64	2,72	1,18	93,31	96,96	93,86	3,73	1,52	2,63	2,95	1,52	3,51
073	406165_403066	7408,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,52	3,71	0,86	97,52	99,27	96,88	1,45	0,36	1,56	1,04	0,36	1,56
074	406165_403066	7408,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,52	3,71	0,86	97,52	99,27	96,88	1,45	0,36	1,56	1,04	0,36	1,56
075	406165_403066	7408,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,52	3,71	0,86	97,52	99,27	96,88	1,45	0,36	1,56	1,04	0,36	1,56
076	406165_403066	7408,00	50	50	50	1-laags ZOAB	6,52	3,71	0,86	97,52	99,27	96,88	1,45	0,36	1,56	1,04	0,36	1,56
077	406165_403066	7408,00	50	50	50	SMA-NL5	6,52	3,71	0,86	97,52	99,27	96,88	1,45	0,36	1,56	1,04	0,36	1,56
078	963007_963010	1912,00	80	80	75	1-laags ZOAB	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69
079	963007_963010	1912,00	80	80	75	1-laags ZOAB	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69
080	963007_963010	1912,00	80	80	75	1-laags ZOAB	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69

Akoestisch onderzoek geluidsmaatregelen A7 Buitenhof Hoogkerk  
Modelgegevens

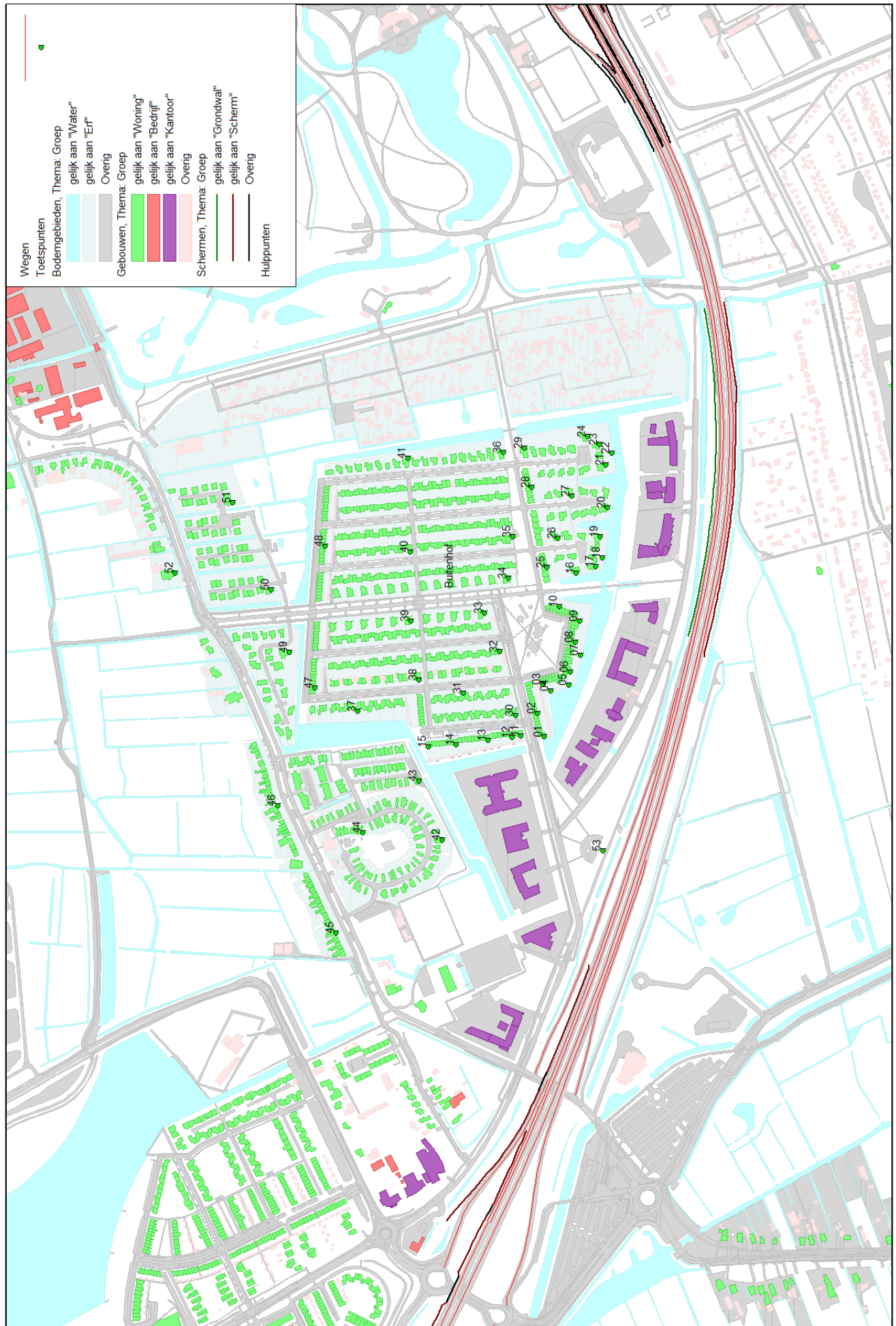
Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Totaal aantal	V(LV(D))	V(MV(D))	V(ZV(D))	Wegdek	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
081	963007_963010	1912,00	65	65	65	1-laags ZOAB	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69
082	963007_963010	1912,00	65	65	65	SMA-NL5	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69
083	963007_963010	1912,00	50	50	50	SMA-NL5	7,37	1,52	0,68	90,07	93,10	84,62	5,67	3,45	7,69	4,26	3,45	7,69
084	963007_406157	23760,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	2,63	1,30	75,29	85,58	72,49	14,05	7,21	11,65	10,66	7,21	15,86
085	963007_406157	23760,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,59	2,63	1,30	75,29	85,58	72,49	14,05	7,21	11,65	10,66	7,21	15,86
086	963011_963007	24824,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,62	2,58	1,28	75,55	85,62	72,56	13,87	7,19	11,67	10,58	7,19	15,77
087	963011_963007	24824,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,62	2,58	1,28	75,55	85,62	72,56	13,87	7,19	11,67	10,58	7,19	15,77
088	963007_406157	18076,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,52	2,95	1,24	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
089	963011_963007	18936,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,56	2,89	1,21	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
090	963011_963007	18936,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,56	2,89	1,21	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
091	406164_400019	34348,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,21	0,86	85,46	91,56	76,77	8,14	4,36	8,75	6,40	4,08	14,48
092	406164_400019	34348,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,21	0,86	85,46	91,56	76,77	8,14	4,36	8,75	6,40	4,08	14,48
093	406165_406163	9816,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
094	406165_406163	9816,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
095	406165_406163	9816,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
096	406165_406163	9816,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
097	406165_406163	9816,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
098	406165_406163	9816,00	50	50	50	1-laags ZOAB	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
099	406165_406163	9816,00	50	50	50	SMA-NL5	6,59	3,47	0,88	90,42	95,01	84,88	5,41	2,64	5,81	4,17	2,35	9,30
100	406162_400019	2132,00	50	50	50	SMA-NL5	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
101	406162_400019	2132,00	50	50	50	SMA-NL5	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
102	406162_400019	2132,00	50	50	50	SMA-NL5	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
103	406162_400019	2132,00	65	65	65	SMA-NL5	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
104	406162_400019	2132,00	65	65	65	1-laags ZOAB	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
105	406162_400019	2132,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
106	406162_400019	2132,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,99	2,72	0,66	87,92	94,83	85,71	6,71	3,45	7,14	5,37	1,72	7,14
107	406150_963011	19312,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,64	2,55	1,27	74,80	84,96	71,43	14,27	7,52	12,24	10,92	7,52	16,33
108	406150_963011	14580,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,58	2,87	1,20	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
109	400019_403028	15652,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,40	0,77	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
110	400019_403028	20820,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,72	3,02	0,91	74,84	84,71	63,16	14,08	7,96	13,68	11,08	7,32	23,16
111	406150_963011	19312,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,64	2,55	1,27	74,80	84,96	71,43	14,27	7,52	12,24	10,92	7,52	16,33
112	406150_963011	14580,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,58	2,87	1,20	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
113	400019_403028	15652,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,40	0,77	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
114	400019_403028	20820,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,72	3,02	0,91	74,84	84,71	63,16	14,08	7,96	13,68	11,08	7,32	23,16
115	406150_963011	19312,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,64	2,55	1,27	74,80	84,96	71,43	14,27	7,52	12,24	10,92	7,52	16,33
116	406150_963011	14580,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,58	2,87	1,20	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
117	400019_403028	15652,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,40	0,77	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
118	400019_403028	20820,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,72	3,02	0,91	74,84	84,71	63,16	14,08	7,96	13,68	11,08	7,32	23,16
119	400019_403028	15652,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,69	3,40	0,77	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
120	400019_403028	20820,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,72	3,02	0,91	74,84	84,71	63,16	14,08	7,96	13,68	11,08	7,32	23,16

Akoestisch onderzoek geluidsmaatregelen A7 Buitenhof Hoogkerk  
 Modelgegevens

Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2012

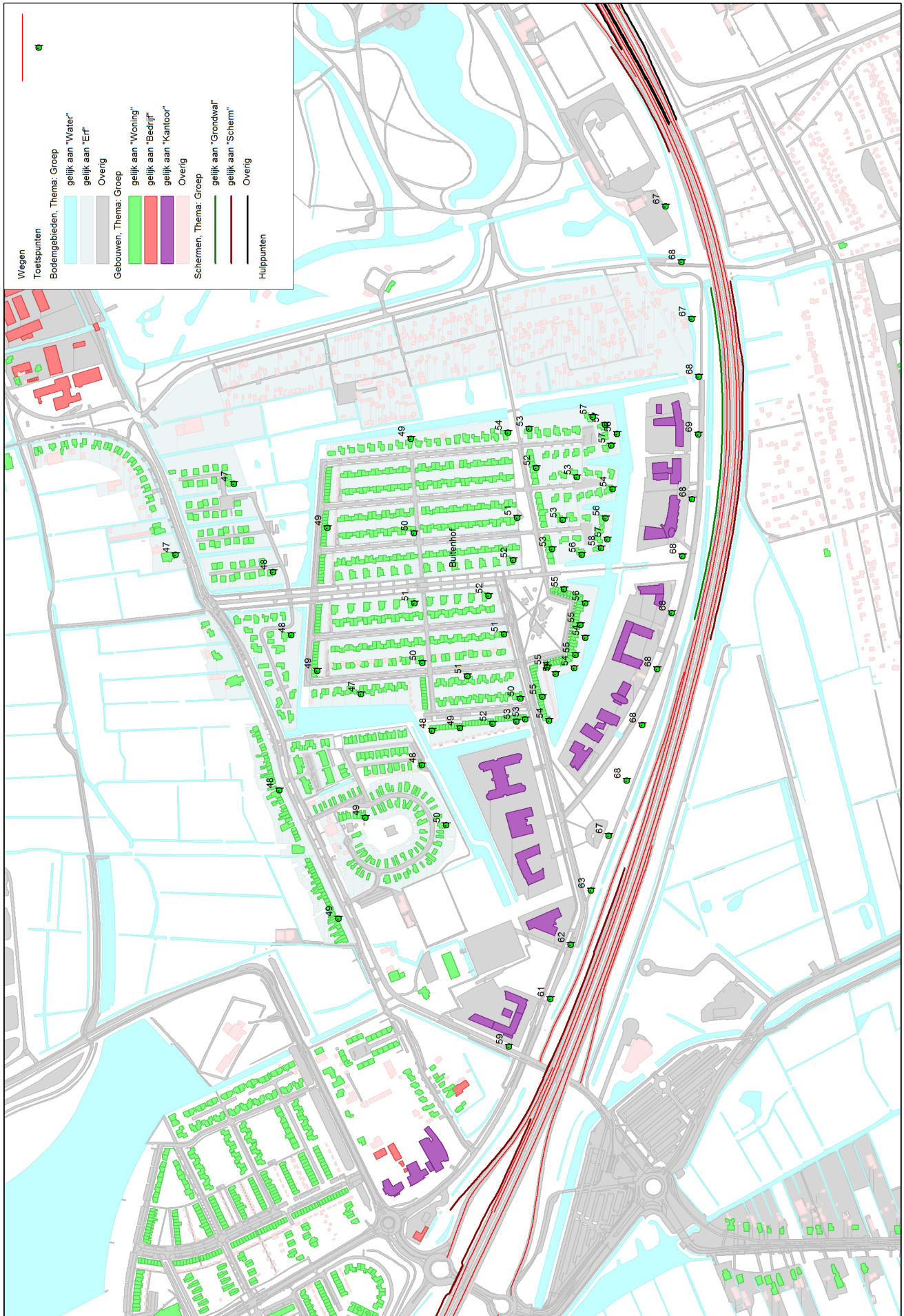
Naam	Omschr.	Totaal aantal	V(LV(D))	V(MV(D))	V(ZV(D))	Wegdek	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
121	406154_403028	19252,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,51	3,67	0,90	92,42	95,89	87,93	4,23	2,12	4,60	3,35	1,98	7,47
122	406119_406150	30264,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,65	2,54	1,25	77,46	86,36	73,74	12,81	6,88	11,14	9,73	6,75	15,12
123	406119_406150	23604,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,61	2,82	1,18	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
124	406134_406135	18592,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,62	3,55	0,80	100,00	100,00	100,00	-	-	-	-	-	-
125	406134_406135	24560,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,65	3,15	0,94	75,28	85,27	64,22	13,83	7,62	13,36	10,89	7,11	22,41
126	406134_406136	12336,00	80	80	75	1-laags ZOAB	6,70	3,23	0,84	94,67	97,24	93,27	1,82	1,01	1,92	3,51	1,76	4,81

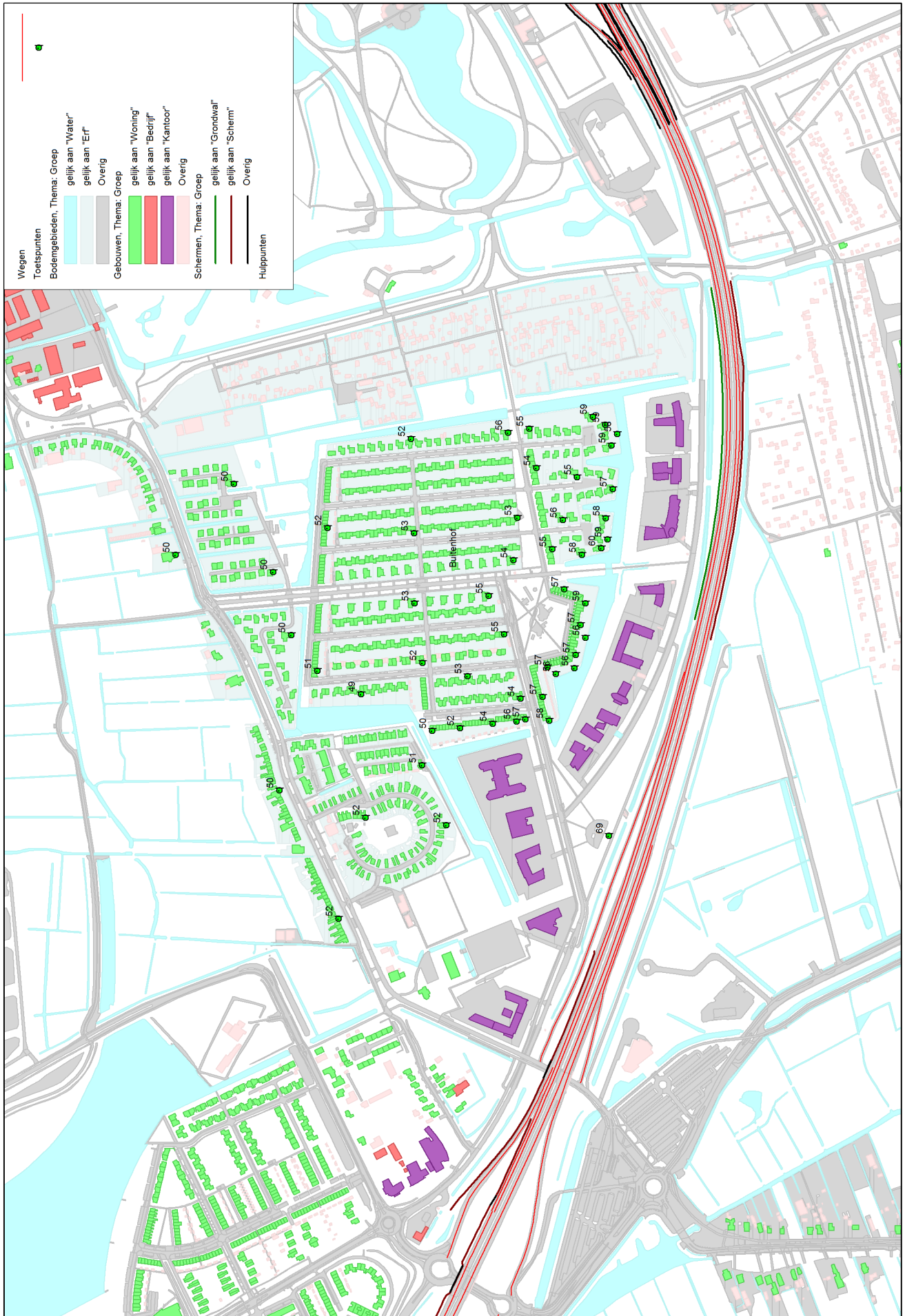


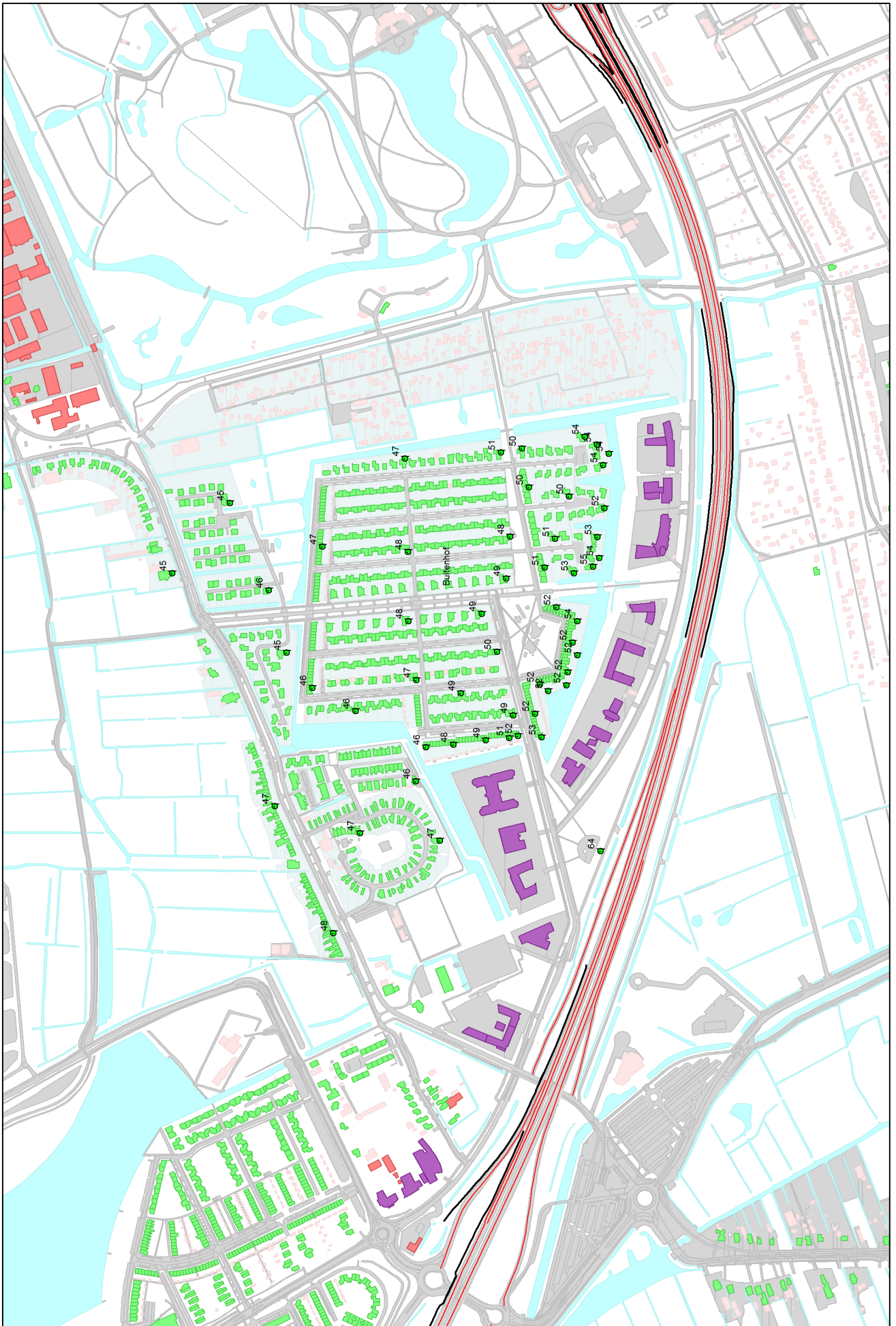


Model: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	Eemsgolaan 36	4,80	--	--	--	--	--	Ja
02	Eemsgolaan 22	4,80	--	--	--	--	--	Ja
03	Fivelgolaan 71	4,80	--	--	--	--	--	Ja
04	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
05	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
06	Fivelgolaan 53	4,80	--	--	--	--	--	Ja
07	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
08	Fivelgolaan 35	4,80	--	--	--	--	--	Ja
09	Fivelgolaan 21	4,80	--	--	--	--	--	Ja
10	Fivelgolaan 07	4,80	--	--	--	--	--	Ja
11	Oldambtlaan 59	4,80	--	--	--	--	--	Ja
12	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
13	Oldambtlaan 39	4,80	--	--	--	--	--	Ja
14	Oldambtlaan 19	4,80	--	--	--	--	--	Ja
15	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	--	--	--	--	--	Ja
16	Langewoldlaan 66	4,80	--	--	--	--	--	Ja
17	Langewoldlaan 64	4,80	--	--	--	--	--	Ja
18	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
19	Langewoldlaan 58	4,80	--	--	--	--	--	Ja
20	Vredewoldlaan 62	4,80	--	--	--	--	--	Ja
21	Duurswoldlaan 58	4,80	--	--	--	--	--	Ja
22	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	--	--	--	--	--	Nee
23	Duurswoldlaan 54	4,80	--	--	--	--	--	Ja
24	Duurswoldlaan 52	4,80	--	--	--	--	--	Ja
25	Fivelgolaan 06	4,80	--	--	--	--	--	Ja
26	Langewoldlaan 52	4,80	--	--	--	--	--	Ja
27	Vredewoldlaan 54	4,80	--	--	--	--	--	Ja
28	Fivelgolaan 28	4,80	--	--	--	--	--	Ja
29	Duurswoldlaan 40	4,80	--	--	--	--	--	Ja
30	Oldambtlaan 28	4,80	--	--	--	--	--	Ja
31	Ubbegalaan 39	4,80	--	--	--	--	--	Ja
32	Marnelaan 49	4,80	--	--	--	--	--	Ja
33	Hunsingolaan 21	4,80	--	--	--	--	--	Ja
34	Hunsingolaan 26	4,80	--	--	--	--	--	Ja
35	Langewoldlaan 50	4,80	--	--	--	--	--	Ja
36	Duurswoldlaan 38	4,80	--	--	--	--	--	Ja
37	Ubbegalaan 15	4,80	--	--	--	--	--	Ja
38	Ubbegalaan 28	4,80	--	--	--	--	--	Ja
39	Hunsingolaan 11	4,80	--	--	--	--	--	Ja
40	Langewoldlaan 22	4,80	--	--	--	--	--	Ja
41	Duurswoldlaan 18	4,80	--	--	--	--	--	Ja
42	De Kring 50	1,80	--	--	--	--	--	Ja
43	De Kring 20-10	4,80	--	--	--	--	--	Ja
44	De Kring 29	4,80	--	--	--	--	--	Ja
45	Peizerweg 209	4,80	--	--	--	--	--	Ja
46	Peizerweg 244	4,80	--	--	--	--	--	Ja
47	Humsterlandlaan 38	4,80	--	--	--	--	--	Ja
48	Humsterlandlaan 29	4,80	--	--	--	--	--	Ja
49	Westerwoldelaan 19	4,80	--	--	--	--	--	Ja
50	Drentselaan 01	4,80	--	--	--	--	--	Ja
51	Drentselaan 51	4,80	--	--	--	--	--	Ja
52	Peizerweg 262	4,80	--	--	--	--	--	Ja
53	Referentiepunt	1,50	--	--	--	--	--	Nee







Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG reken  
 model hoofdwegennet  
 Model Voorgrond: A: Stil asfalt  
 Model Achtergrond: Autonome ontwikkeling A7 Hoogkerk  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Vershil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	52,8	57,9	-5,1
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	52,3	57,3	-5,0
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	52,5	57,4	-4,9
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	51,8	56,5	-4,7
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	51,6	56,1	-4,6
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	52,1	57,0	-4,9
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	51,6	56,2	-4,6
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	52,0	56,8	-4,9
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,7	58,6	-4,9
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	52,3	57,1	-4,8
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	52,0	57,2	-5,2
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	51,4	56,2	-4,8
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	48,8	53,9	-5,1
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	47,6	51,6	-4,0
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,6	50,4	-3,9
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	53,2	58,1	-4,8
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,8	59,7	-4,9
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,3	58,9	-4,6
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	58,2	-4,9
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,7	56,6	-4,9
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	59,0	-4,9
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,9	58,5	-4,7
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	59,2	-4,9
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	59,3	-4,9
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,6	55,5	-4,9
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	55,6	-4,9
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	54,8	-4,6
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,6	54,5	-4,9
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	55,0	-5,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	48,8	53,9	-5,1
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	49,2	53,5	-4,4
32_A	Marmelaan 49	4,80	50,0	55,2	-5,2
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,5	54,6	-5,1
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	49,4	54,4	-5,0
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	48,4	53,4	-5,0
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,3	56,2	-4,9
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,7	49,5	-3,9
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	47,4	51,8	-4,5
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	48,2	53,3	-5,0
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	48,2	52,7	-4,5
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	51,6	-5,0
42_A	De Kring 50	1,80	47,2	51,9	-4,8
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,6	50,7	-5,0
44_A	De Kring 29	4,80	47,0	51,7	-4,7
45_A	Peizerweg 209	4,80	47,8	52,3	-4,5
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,7	50,4	-3,8
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,4	50,9	-4,5
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	47,3	51,9	-4,6
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	45,1	49,9	-4,8
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,9	50,5	-4,6
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,7	49,7	-4,9
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,7	49,5	-4,8
53_A	Referentiepunt	1,50	64,2	69,0	-4,8

Rapport: Vergelijkingstabel  
Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG reken  
model hoofdwegennet  
Model Voorgrond: L: 80 km/uur  
Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Vershil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	51,5	52,8	-1,3
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	51,0	52,3	-1,3
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	51,2	52,5	-1,3
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	50,6	51,8	-1,2
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	50,5	51,6	-1,1
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	50,9	52,1	-1,3
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,5	51,6	-1,2
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	50,7	52,0	-1,3
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	52,4	53,7	-1,3
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	51,1	52,3	-1,2
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	50,7	52,0	-1,3
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	50,1	51,4	-1,3
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	47,5	48,8	-1,3
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,9	47,6	-0,7
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,0	46,6	-0,6
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	51,9	53,2	-1,3
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	53,5	54,8	-1,3
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	53,1	54,3	-1,2
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	52,1	53,3	-1,3
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	50,4	51,7	-1,3
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	52,8	54,1	-1,3
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	52,7	53,9	-1,2
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	53,0	54,3	-1,3
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	53,1	54,3	-1,2
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	49,3	50,6	-1,2
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	49,4	50,6	-1,2
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	49,1	50,2	-1,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	48,5	49,6	-1,1
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	48,8	50,0	-1,2
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	47,6	48,8	-1,2
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,3	49,2	-0,9
32_A	Marmelaan 49	4,80	48,8	50,0	-1,2
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	48,4	49,5	-1,1
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,2	49,4	-1,2
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	47,2	48,4	-1,2
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	50,1	51,3	-1,2
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,2	45,7	-0,5
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	46,5	47,4	-0,8
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,2	48,2	-1,0
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,3	48,2	-0,9
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	45,5	46,6	-1,1
42_A	De Kring 50	1,80	46,1	47,2	-1,1
43_A	De Kring 20-10	4,80	44,7	45,6	-0,9
44_A	De Kring 29	4,80	46,2	47,0	-0,9
45_A	Peizerweg 209	4,80	47,0	47,8	-0,8
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,2	46,7	-0,5
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	45,7	46,4	-0,8
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,4	47,3	-0,8
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,2	45,1	-0,9
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,0	45,9	-0,9
51_A	Drentselaan 51	4,80	43,8	44,7	-0,9
52_A	Peizerweg 262	4,80	43,8	44,7	-0,9
53_A	Referentiepunt	1,50	62,7	64,2	-1,5

# Berekening doelmatigheidscriterium

# Bijlage 12

Conservatieve berekening: verkeer bronhoogte 75 cm; weer met meteocorrectie

## Buitenhof Hoogkerk

relevante weglengte [m] 1.800

Geluidsbelasting zonder maatregelen Lden	aantal woningen	reductiepunten doelmatigheid	
		per woning	totaal
51	22	1000	22.000
52	7	1300	9.100
53	6	1600	9.600
54	1	1900	1.900
55	0	2100	0
56	0	2400	0
57	0	2700	0
58	0	3000	0
59	0	3300	0
60	0	3600	0
61	0	3900	0
62	0	4100	0
63	0	4400	0
64	0	4700	0
65	0	5000	0
66	0	7800	0
67	0	8100	0
68	0	8300	0
69	0	8600	0
70	0	8900	0
71	0	9200	0
72	0	9500	0
73	0	9800	0
74	0	10100	0
75	0	10300	0
<b>Totaal</b>	<b>36</b>		<b>42.600</b>

Overzicht cluster	Buitenhof Hoogkerk	
Aantal woningen	36	
Aantal reductiepunten voor maatregelen	42.600	
<b>Geluidsafscherming</b>		
Aantal reductiepunten voor schermmaatregelen	42.600	
geluidsscherm- of wal met hoogte 1 m	804	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm- of wal met hoogte 1,5 m	584	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 2 m	458	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 2,5 m	377	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 3 m	320	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 4 m	246	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 5 m	201	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 6 m	170	meter lengte scherm = doelmatig

# Berekening doelmatigheidscriterium

# Bijlage 12

Verkeer: bronhoogte 5 cm; weer: zonder meteocorrectie

## Buitenhof Hoogkerk

relevante weglengte [m] 1.800

Geluidsbelasting zonder maatregelen Lden	aantal woningen	reductiepunten doelmatigheid	
		per woning	totaal
51	28	1000	28.000
52	40	1300	52.000
53	13	1600	20.800
54	7	1900	13.300
55	2	2100	4.200
56	0	2400	0
57	0	2700	0
58	0	3000	0
59	0	3300	0
60	0	3600	0
61	0	3900	0
62	0	4100	0
63	0	4400	0
64	0	4700	0
65	0	5000	0
66	0	7800	0
67	0	8100	0
68	0	8300	0
69	0	8600	0
70	0	8900	0
71	0	9200	0
72	0	9500	0
73	0	9800	0
74	0	10100	0
75	0	10300	0
<b>Totaal</b>	<b>90</b>		<b>118.300</b>

Overzicht cluster	Buitenhof Hoogkerk	
Aantal woningen	90	
Aantal reductiepunten voor maatregelen	118.300	
<b>Geluidsafscherming</b>		
Aantal reductiepunten voor schermmaatregelen	118.300	
geluidsscherm- of wal met hoogte 1 m	2.232	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm- of wal met hoogte 1,5 m	1.621	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 2 m	1.272	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 2,5 m	1.047	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 3 m	889	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 4 m	684	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 5 m	558	meter lengte scherm = doelmatig
geluidsscherm of -wal met hoogte 6 m	471	meter lengte scherm = doelmatig



## Bijlage 13 Kosten van afschermende maatregelen

Activiteit	toelichting	prijs	
		eenheid	per eenheid 2020
<b>1. Vastgoed/ Aankoop grond</b>	geen: blijft in eigendom Rijkswaterstaat		
<b>2. Aanleg Grondwal</b>	Maaien en frezen gras bestaande wal inclusief afvoer	m2	€ 0,23
	laden en transporten van grond 15-25 km	m3	€ 9,94
	aankoop / leveren van grond	m3	€ 13,62
	aanbrengen en verwerken van grond	m3	€ 1,92
	subtotaal leveren en aanbrengen van grond	m3	€ 15,54
	Totaal leveren, transporten en verwerken grond voor grondwal	m3	€ 25,48
	toepassing Geogrid voor versteviging grond stijl talud	m2	€ 10,17
	inzaaien gras op de grondwal	m2	€ 0,62
	aanbrengen bodembedekker op de wal	m2	€ 14,97
	leveren en aanbrengen van haagbeplanting	m	€ 36,16
plaatsen van bomen (leveren en aanbrengen laanbomen 1e grootte <	1st/25 m	€ 237,30	
<b>Bijkomende kosten aanleg grondwal vanwege ruimtegebrek</b>			
<b>3. Fietspad verplaatsen</b>	verwijderen bestaand fietspad (asfalt + fundering)	m	€ 102,55
	aanleg nieuw fietspad	m	€ 205,00
<b>4. Watergangen</b>	Dempen watergang (leveren en verwerken grond in watergang)	m3	€ 20,57
	Graven van een nieuwe watergang met natuurlijke oever	m3	€ 14,68
	Graven van een nieuwe watergang met beschoeiing	m3	€ 36,94
	<b>Totaal vanwege aanleg grondwal</b>		
<b>5. Scherm</b>	a: uitvoering in houtvezelbeton (beton+absorptie) tot 2 m hoogte	m2	€ 440,70
	b: uitvoering in schanskorven	m2	€ 396,25
	c: uitvoering in kokosscherm (kokowall)	m2	€ 236,17
	d: uitvoering in hout	m2	€ 236,17
	e: uitvoering in aluminiumcassettes	m2	€ 440,70
	f: uitvoering in glas of transparant	m2	€ 722,07
	g: uitvoering in greenwall	m2	€ 305,10
	keuze uitvoering scherm		
	toeslag verschijningsvorm (simpel, franje, alure)		0%
	correctie vanwege de omvang van het werk (<500m2 +10% > 5000m2 -5%)		0%
aanbrengen klimplanten aan één zijde	m	€ 57,63	
aanbrengen klimplanten aan twee zijden	m	€ 115,26	
<b>6. Scherm aanvullende plaatsingskosten</b>	plaatsing nodig op een kunstwerk (toeslag 36% naar verhouding)	m	0,00%
	toeslag vanwege grondgesteldheid en funderingsdiepte	m	€ 53,11
	plaatsing in talud: baan lichaam moet worden verbreed	m	€ 184,19
	plaatsing in talud: het talud moet worden opgevangen door een keerw	m	€ 284,76
	Afwatering: er is additioneel infiltratie middels grindkoffers nodig	m	€ 11,30
	Afwatering: er wordt een afwateringsgoot voorzien aangesloten op bes	m	€ 57,63
Afwatering: de bestaande infra behoeft compleet RWA (met goot + kol	m	€ 68,93	
<b>7. Diffractor</b> WHIS@wall van 4 Silence	aanbrengen diffractor langs de weg 2 m breed	m	€ 250,00
	aanbrengen diffractor op grondwal 1 m breed	m	€ 300,00
	plaatsen laag scherm 1m + diffractor	m	€ 690,00
<b>8. Verwijderen groen</b>	Verwijderen en afvoeren eenvoudig groen bijv struiken	m2	€ 3,05
	Verwijderen bomen	stuks	€ 129,95
<b>9. Kabels en leidingen</b> kosten volgen uit nader onderzoek	beperkte beschermingsmaatregelen nodig voor enkele kruisende K&L	m	€ 4,52
	in langsrichting maximaal 4 kabels verwijderen en vernieuwen	m	€ 132,21
	in langsrichting 4 kabels en 2 leidingen (water/gas/riool max 300mm) v	m	€ 529,97
<b>10. Aanvullende voorzieninge</b>	geleiderail plaatsen	m	€ 97,18
	geleiderail verwijderen	m	€ 10,00
	permanente barrier	m	€ 371,77
	grond aanvulling	m	€ 30,51
	vluchtdeuren	stuks	€ 5.650
<b>11. Onderhoud</b>	onderhoud klimplanten gedurende 2 jaar		
<b>Directe kosten</b> bestaat uit loon, materiaal, materieel en onderaanneming			
<b>12. Bereikbaarheid en veiligheid bouwplaats</b>	opstellen Veiligheid en Gezondheidsplan V&G plan		€ 500,00
	aanbrengen rijplaten 3000 x 1000	plaat/week	€ 11,00
	veiligheid werkteerrein en transportroute		€ 200,00
	verkeersbebording aan- en afvoeroute		€ 150,00
	tijdelijke verkeersmaatregelen		€ 150,00
	alleen tijdelijke omleidingsroutes moeten worden aangegeven	m scherm	€ 9,04
	tijdens uitvoering worden rijstroken versmald en (tijdelijke) barrier gepl	m scherm	€ 88,14
	tijdens uitvoering wordt verkeer omgeleid (4-0 systeem op snelweg)	m scherm	€ 102,83
schaftheet en toiletvoorzieningen	per week	€ 115,00	
<b>13. Voorbereiding</b>	Vergunningen voorbereiden en legeskosten (% van de directe kosten)		1%
	Bestek opstellen, aanbesteding werk		
	onderzoekskosten kabels en leidingen / klic melding		
<b>13. Voorbereiding en uitvoering door de aannemer</b>	onderzoekskosten grondonderzoek, partijkeuringen		
	onderzoekskosten flora en fauna		
	Engineeringkosten, inmeten, detaillering, directievoering 5% tot 15% van de bouw		3,00%
<b>14. Risico's en onvoorzien</b>	laag risico profiel, voldoende bouwruimte, weinig omgevingsinteractie		5,00%
	hoog risicoprofiel, beperkingen op de bouwplaats + veel omgevingsinteracties		10,00%
<b>15. Overige Staartposten</b>	CAR verzekering		0,50%
	Uitvoeringskosten (voor uitvoerend en administratief personeel, reken en tekenwe		3,00%
	Algemene kosten (bedrijfsleiding en bedrijfsbureau aannemer)		3,00%
	bijdrage fonds GWW Collectief onderzoek		0,15%
	Winst en Risico 3% tot 5 %		3,00%

**Indirecte kosten** bijkomende kosten om een project te kunnen realiseren

### Totale investeringskosten

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegenet\  
 Model Voorgrond: B: Stil asfalt + 1 m grondwal  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	51,6	52,7	-1,1
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	51,6	52,2	-0,6
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	51,7	52,4	-0,8
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	51,1	51,7	-0,6
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	51,0	51,6	-0,6
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	51,6	52,1	-0,5
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	51,1	51,6	-0,5
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	51,7	52,0	-0,3
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,5	53,7	-0,2
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	52,2	52,3	-0,1
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	50,7	51,9	-1,2
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	49,9	51,3	-1,4
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	47,1	48,7	-1,6
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	47,0	47,5	-0,5
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,4	46,5	-0,1
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	53,1	53,2	-0,2
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,7	54,8	-0,1
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,3	54,3	0,0
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	0,0
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,7	51,7	0,0
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,9	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,4	50,6	-0,1
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	0,0
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,6	49,6	0,0
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	47,6	48,7	-1,1
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	49,1	49,1	0,0
32_A	Marmelaan 49	4,80	49,6	49,9	-0,3
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,4	49,5	0,0
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	49,3	49,4	-0,1
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	48,3	48,4	-0,1
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,2	51,2	0,0
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,6	45,6	0,0
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	47,2	47,3	-0,1
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	48,0	48,2	-0,2
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	48,1	48,2	-0,1
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	46,3	47,1	-0,8
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,6	45,5	0,1
44_A	De Kring 29	4,80	46,7	47,0	-0,3
45_A	Peizerweg 209	4,80	47,0	47,7	-0,7
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,6	46,6	0,0
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,3	46,4	-0,1
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	47,1	47,2	-0,2
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	45,0	45,1	-0,1
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,8	45,9	-0,1
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,6	44,7	-0,1
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,6	44,7	-0,1
53_A	Referentiepunt	1,50	61,3	64,0	-2,7

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegenet\  
 Model Voorgrond: C: Stil asfalt + 1 m scherm  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	50,4	52,7	-2,3
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	50,5	52,2	-1,7
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	50,5	52,4	-1,9
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	50,5	51,7	-1,2
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	50,5	51,6	-1,1
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	50,7	52,1	-1,4
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,7	51,6	-0,9
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	51,2	52,0	-0,7
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,2	53,7	-0,5
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	52,0	52,3	-0,3
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	49,4	51,9	-2,5
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	49,2	51,3	-2,1
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	45,9	48,7	-2,9
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,7	47,5	-0,8
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,4	46,5	-0,1
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,8	53,2	-0,4
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,6	54,8	-0,3
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,2	54,3	-0,1
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	-0,1
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,7	51,7	0,0
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,8	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,2	50,6	-0,3
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	0,0
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,5	49,6	0,0
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	46,7	48,7	-2,0
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	49,0	49,1	-0,1
32_A	Marmelaan 49	4,80	49,1	49,9	-0,8
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,2	49,5	-0,2
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,9	49,4	-0,5
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	48,1	48,4	-0,3
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,2	51,2	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,6	45,6	0,0
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	47,1	47,3	-0,2
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,8	48,2	-0,4
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	48,0	48,2	-0,2
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	45,7	47,1	-1,4
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,5	45,5	-0,1
44_A	De Kring 29	4,80	46,4	47,0	-0,6
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,6	47,7	-1,1
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,5	46,6	-0,1
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,2	46,4	-0,2
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,9	47,2	-0,4
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,9	45,1	-0,2
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,7	45,9	-0,2
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,5	44,7	-0,2
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,5	44,7	-0,1
53_A	Referentiepunt	1,50	60,0	64,0	-4,0

Rapport: Vergelijkingstabel  
Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegenet\  
Model Voorgrond: D: Stil asfalt + 1,5 m grondwal  
Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	50,6	52,7	-2,2
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	50,7	52,2	-1,5
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	50,6	52,4	-1,8
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	50,2	51,7	-1,5
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	50,1	51,6	-1,4
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	50,9	52,1	-1,2
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,6	51,6	-1,0
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	51,3	52,0	-0,6
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,3	53,7	-0,4
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	52,1	52,3	-0,3
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	49,6	51,9	-2,3
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	48,8	51,3	-2,5
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	45,8	48,7	-3,0
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,7	47,5	-0,8
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,3	46,5	-0,2
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,8	53,2	-0,4
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,6	54,8	-0,2
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,2	54,3	-0,1
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	-0,1
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,7	51,7	0,0
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,9	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,2	50,6	-0,3
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	0,0
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,5	49,6	0,0
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	46,9	48,7	-1,8
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,9	49,1	-0,2
32_A	Marmelaan 49	4,80	49,2	49,9	-0,7
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,2	49,5	-0,3
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,9	49,4	-0,5
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	48,1	48,4	-0,2
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,2	51,2	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,6	45,6	0,0
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	47,1	47,3	-0,2
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,8	48,2	-0,4
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,9	48,2	-0,2
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	45,6	47,1	-1,5
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,5	45,5	0,0
44_A	De Kring 29	4,80	46,4	47,0	-0,6
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,5	47,7	-1,2
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,5	46,6	-0,1
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,2	46,4	-0,2
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,9	47,2	-0,4
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,8	45,1	-0,3
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,6	45,9	-0,3
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,5	44,7	-0,2
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,5	44,7	-0,2
53_A	Referentiepunt	1,50	59,7	64,0	-4,3

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegennet\  
 Model Voorgrond: E: Stil asfalt + 1,5 m scherm  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	49,4	52,7	-3,3
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	49,5	52,2	-2,7
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	49,3	52,4	-3,1
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	49,6	51,7	-2,1
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	49,3	51,6	-2,2
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	49,9	52,1	-2,2
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,0	51,6	-1,6
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	50,9	52,0	-1,1
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,0	53,7	-0,7
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	51,9	52,3	-0,5
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	48,4	51,9	-3,5
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	48,0	51,3	-3,3
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	44,6	48,7	-4,2
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,5	47,5	-1,1
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,3	46,5	-0,2
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,6	53,2	-0,6
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,4	54,8	-0,4
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,2	54,3	-0,1
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	-0,1
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,6	51,7	-0,1
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,8	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,1	50,6	-0,5
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	-0,1
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,5	49,6	-0,1
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	46,0	48,7	-2,7
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,7	49,1	-0,4
32_A	Marmelaan 49	4,80	48,7	49,9	-1,2
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,0	49,5	-0,5
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,5	49,4	-0,9
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	47,9	48,4	-0,5
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,1	51,2	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,5	45,6	-0,1
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	46,9	47,3	-0,4
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,6	48,2	-0,6
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,8	48,2	-0,4
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	44,9	47,1	-2,2
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,3	45,5	-0,2
44_A	De Kring 29	4,80	46,2	47,0	-0,8
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,2	47,7	-1,5
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,4	46,6	-0,2
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,1	46,4	-0,3
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,7	47,2	-0,5
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,7	45,1	-0,4
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,5	45,9	-0,4
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,4	44,7	-0,3
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,4	44,7	-0,3
53_A	Referentiepunt	1,50	58,4	64,0	-5,6

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegenet\  
 Model Voorgrond: F: Stil asfalt + 2,0 m grondwal  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	49,5	52,7	-3,2
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	49,7	52,2	-2,6
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	49,3	52,4	-3,1
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	49,8	51,7	-1,9
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	49,6	51,6	-2,0
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	49,8	52,1	-2,3
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,1	51,6	-1,5
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	51,0	52,0	-1,0
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,0	53,7	-0,7
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	51,9	52,3	-0,4
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	48,2	51,9	-3,7
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	48,0	51,3	-3,3
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	44,3	48,7	-4,5
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,5	47,5	-1,1
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,3	46,5	-0,2
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,5	53,2	-0,7
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,5	54,8	-0,4
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,2	54,3	-0,1
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	-0,1
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,6	51,7	-0,1
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,8	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,1	50,6	-0,5
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	-0,1
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,5	49,6	-0,1
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	45,9	48,7	-2,8
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,7	49,1	-0,4
32_A	Marmelaan 49	4,80	48,8	49,9	-1,1
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	49,0	49,5	-0,5
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,6	49,4	-0,7
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	47,9	48,4	-0,4
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,2	51,2	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,6	45,6	-0,1
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	47,0	47,3	-0,4
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,6	48,2	-0,6
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,8	48,2	-0,4
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	45,1	47,1	-2,0
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,3	45,5	-0,2
44_A	De Kring 29	4,80	46,2	47,0	-0,8
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,2	47,7	-1,5
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,4	46,6	-0,2
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,1	46,4	-0,3
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,7	47,2	-0,5
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,7	45,1	-0,4
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,5	45,9	-0,4
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,4	44,7	-0,3
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,5	44,7	-0,2
53_A	Referentiepunt	1,50	58,5	64,0	-5,5

Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG rekenmodel hoofdwegenet\  
 Model Voorgrond: G: Stil asfalt + 2,0 m scherm  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Verschil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	48,4	52,7	-4,3
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	48,5	52,2	-3,8
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	48,1	52,4	-4,3
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	49,2	51,7	-2,5
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	48,8	51,6	-2,7
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	49,0	52,1	-3,1
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	49,6	51,6	-2,0
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	50,6	52,0	-1,3
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	52,7	53,7	-1,0
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	51,7	52,3	-0,6
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	47,0	51,9	-4,9
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	47,2	51,3	-4,1
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	43,3	48,7	-5,5
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,3	47,5	-1,2
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,2	46,5	-0,3
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,4	53,2	-0,8
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,3	54,8	-0,5
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,1	54,3	-0,2
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,2	53,3	-0,1
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,6	51,7	-0,1
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,8	53,8	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	49,9	50,6	-0,7
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,5	50,6	-0,2
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,4	49,6	-0,1
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	45,1	48,7	-3,6
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,5	49,1	-0,6
32_A	Marmelaan 49	4,80	48,3	49,9	-1,6
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	48,7	49,5	-0,8
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,3	49,4	-1,1
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	47,7	48,4	-0,7
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,1	51,2	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,5	45,6	-0,1
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	46,8	47,3	-0,6
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,3	48,2	-0,9
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,6	48,2	-0,6
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	44,6	47,1	-2,5
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,2	45,5	-0,3
44_A	De Kring 29	4,80	46,1	47,0	-0,9
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,0	47,7	-1,7
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,4	46,6	-0,3
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,0	46,4	-0,4
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,6	47,2	-0,7
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,6	45,1	-0,5
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,5	45,9	-0,4
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,4	44,7	-0,4
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,4	44,7	-0,3
53_A	Referentiepunt	1,50	57,2	64,0	-6,9



# Variant 1

## Afscherming A7 Buitenhof Hoogkerk

### Voorlopig ontwerp

Opdrachtgever:  
Uitvoering:  
Versie:

Gemeente Groningen  
Adviesbureau WMA  
20 november 2020





## Verantwoording

Titel : “Voorlopig ontwerp afscherming **variant 1** A7 Buitenhof Hoogkerk”

Datum versie : 20 november 2020

Uitvoering : adviesbureau *WMA*  
Boterdiep 63 Groningen  
M 06 – 499 344 34  
E [info@westramilieu.nl](mailto:info@westramilieu.nl)  
I [www.westramilieu.nl](http://www.westramilieu.nl)

Opdrachtgever: gemeente Groningen

## INHOUD

<b>1. INLEIDING.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ONTWERP AFSCHERMING .....</b>	<b>5</b>
2.1    AFSCHERMING DEEL A .....	5
2.1.1 <i>Lengte en hoogte</i> .....	5
2.1.2 <i>Materiaal</i> .....	6
2.1.3 <i>Vormgeving</i> .....	7
2.2    AFSCHERMING DEEL B .....	9
2.2.1 <i>Lengte en hoogte</i> .....	9
2.2.2 <i>Materiaal</i> .....	10
2.2.3 <i>Vormgeving</i> .....	11
<b>3. GELUIDSBELASTING EN -REDUCTIE .....</b>	<b>12</b>
<b>4. KOSTEN.....</b>	<b>12</b>

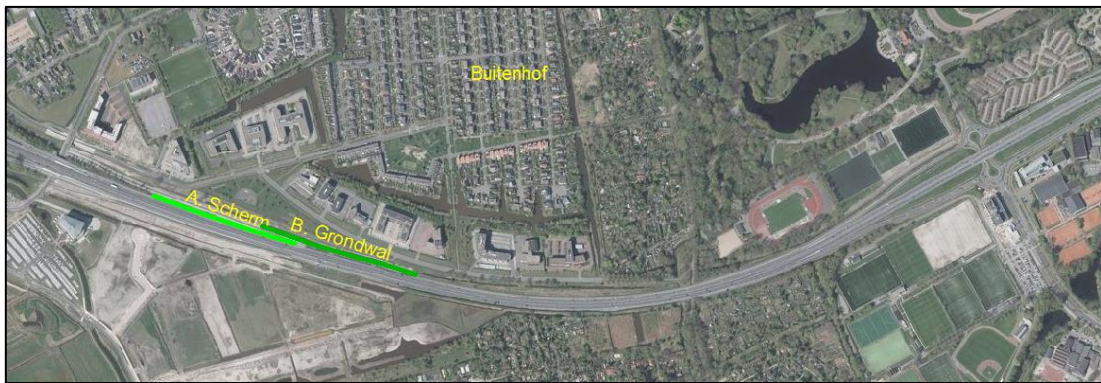
### **BIJLAGEN 13**

1. Kaart afscherming variant 1
2. Impressies afscherming variant 1
3. Kaart modelgegevens
4. Geluidsreductie afscherming variant 1
5. Geluidsbelasting na afscherming variant 1
6. Kosten afscherming variant 1

# 1. Inleiding

Op basis van de resultaten van het technisch onderzoek is een voorlopig ontwerp gemaakt van de afscherming langs de A7 tussen de afrit Hoogkerk en het Stadspark. Dit ontwerp is bedoeld voor een eerste discussie over de mogelijkheden en om inzicht te geven in de kosten.

Bij variant 1 wordt alleen het zogenaamde “akoestisch gat gedicht” dat is ontstaan na aanleg van de afslag voor de busbaan.

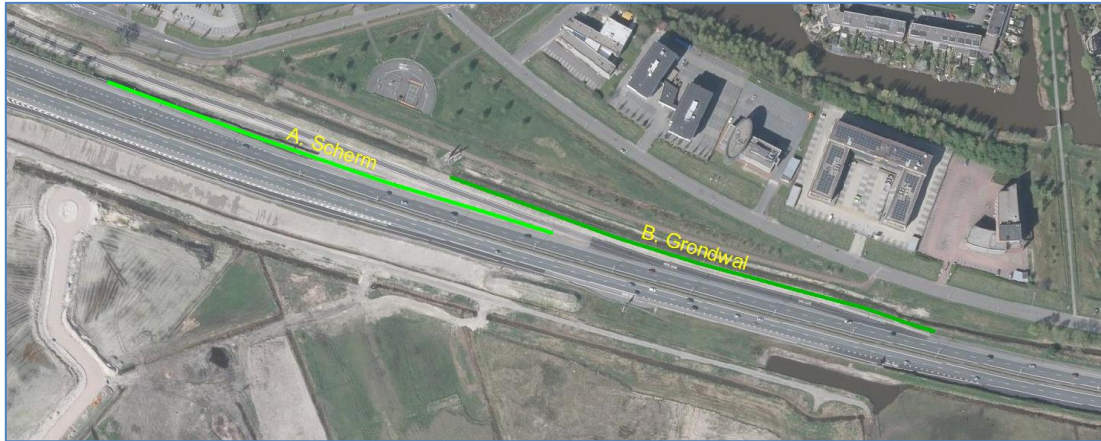


*Figuur 1: Variant 1*

Voor de mogelijkheden, beperkingen en effectiviteit wordt verwezen naar de technische rapportage.

## 2. Ontwerp afscherming

Op de onderstaande luchtfoto is de afscherming geprojecteerd.



*Figuur 2: Variant 1*

### 2.1 Afscherming deel A

#### 2.1.1 Lengte en hoogte

Dit schermdeel krijgt een lengte van 340 meter en een hoogte van 150 cm ten opzichte van het maaiveld.



*Figuur 3: Deel A sluit aan op het bestaande houten scherm en vervangt de Sound Shields*

De overlapping tussen beide afschermingen is nodig om te voorkomen dat er weer een akoestisch gat ontstaat vanwege de tussenliggende busbaan.

Het eerste deel A sluit aan op het bestaande houten scherm en krijgt dezelfde hoogte namelijk 150 cm vanaf het maaiveld. Het nieuw scherm gaat de tijdelijke Sound shields vervangen.

## 2.1.2 Materiaal

Het scherm zou kunnen bestaan uit verschillende soorten materialen zoals kokosvezels, schanskorven of cortenstaal etc.



*Figuur 4: Materiaalvoorbeelden geluidsscherm*

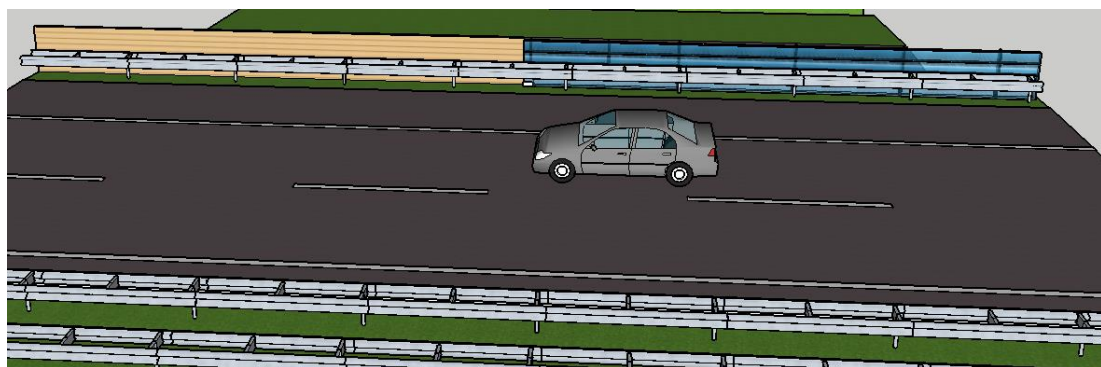
### 2.1.3 Vormgeving

Aandachtspunt zijn de schermovergangen.

Het nieuwe scherm sluit aan op het bestaande houten scherm. Om visueel een goede overgang te krijgen vergt nadere uitwerking. Een voorbeeld is opgenomen in de onderstaande figuur.



*Figuur 5: De oude schermovergang (voor de busbaan)*



*Figuur 6: Aandachtspunt voor het ontwerp is de nieuwe schermovergang*

Bij het einde van het grondvlak nabij de afslag van de busbaan zal het scherm aflopend worden uitgevoerd. In verband met de verkeersveiligheid zal de geleiderail moeten worden doorgetrokken en een V vorm moeten krijgen.



*Figuur 7: Deel A sluit aan op het bestaande houten scherm*

## 2.2 Afscherming deel B

### 2.2.1 Lengte en hoogte

De grondwal wordt over een lengte van 350 meter geplaatst.

De grondwal gaat aansluiten op de bestaande wal. De bestaande grondwal is 100 cm + 30 cm betonrand. Langs de afslag van de busbaan ligt een klein grondwalletje van circa 60 cm hoog. Deze wordt verhoogd met 70 cm. Hierdoor blijven de bedrijven nog grotendeels zichtbaar.

Vanwege de kleine afstand tussen de weg en de watergang is het niet mogelijk een hoge grondwal te maken zonder de bestaande sloot te verplaatsen.



*Figuur 8: Doortrekken grondwal*



De grondwal wordt doorgetrokken tot aan het kunstwerk. De overlapping tussen beide afschermingen is nodig om te voorkomen dat er weer een akoestisch gat ontstaat vanwege de tussenliggende busbaan.

Richting het kunstwerk is wat meer ruimte voor grondplaatsing. Daarnaast is de afstand tot de A7 groter waardoor de zichthoek op de kantoren anders wordt. Vanwege beide redenen zou richting het kunstwerk wat meer grondophoging plaats kunnen vinden.



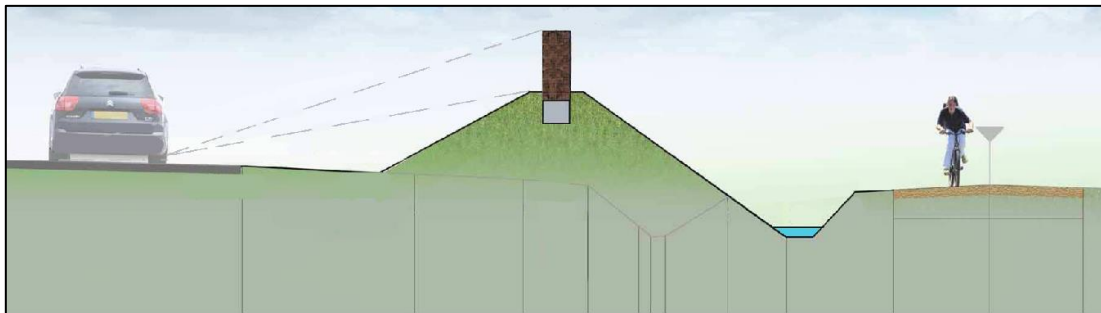
*Figuur 9: Doortrekken grondwal naar het kunstwerk*

## 2.2.2 Materiaal

Naast grond zou ook een combinatie kunnen worden uitgevoerd. Een hogere afscherming zonder slootverplaatsing zou kunnen worden uitgevoerd door een schanskorf op de grondtop te plaatsen.



### 2.2.3 Vormgeving



*Figuur 10: Eventueel alternatief = grondwal + schanskorf*

#### **Bomen en begroeiing**

Er hoeven geen bomen gekapt of begroeiing gerooid te worden.

#### **Natuurwaarden**

In de ramingen is nu rekening gehouden met het inzaaien met gras.

### 3. Geluidsbelasting en -reductie

De geluidsreductie van de afscherming verschilt per woning en is afhankelijk van de ligging ten opzichte van de weg. De exacte waarden per woning zijn te vinden in bijlage 4.

De geluidsreductie is maximaal 4 dB.

De geluidsbelasting na uitvoering variant 1 is opgenomen in bijlage 5.

Het gaat daarbij om de volgende situatie:

- de verkeersprognose 2030
- stil wegdek (2 laags fijn ZOAB)
- snelheid 100 km/uur
- bij voor geluid ongunstige weersomstandigheden (wind mee) zie toelichting in paragraaf 3.4 van de technische rapportage.

### 4. Kosten

Voor de uitvoering van de maatregelen is een kostenraming gemaakt. Zie hiervoor bijlage 6. Kosten bedragen ruim € 350.000,- excl BTW

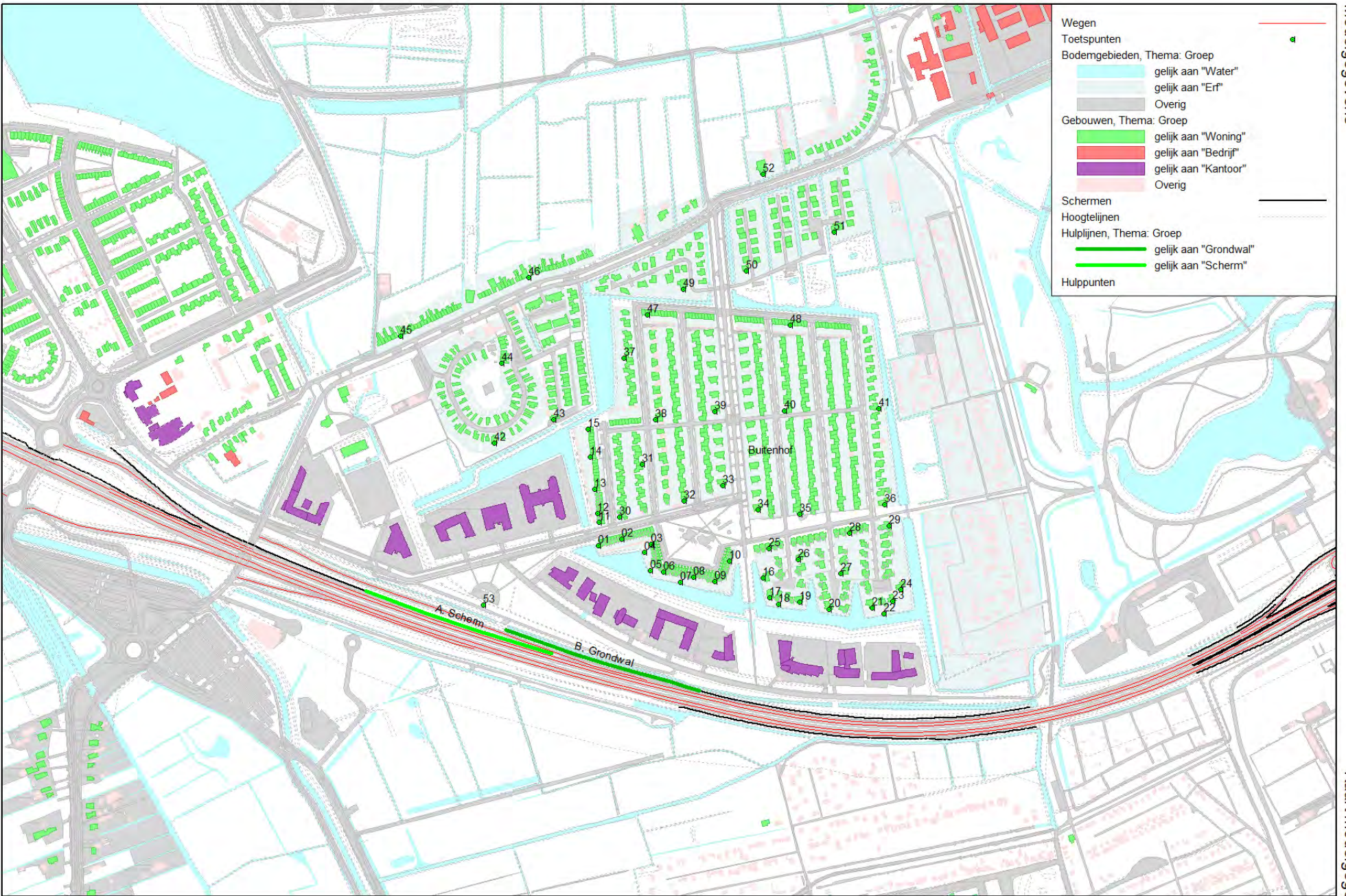
In verband met de onzekerheden in de fase waarin deze kosten zijn opgesteld, zijn deze kosten indicatief. Pas bij aanbesteding komen de daadwerkelijke kosten in beeld.

# Bijlagen

1. Kaart afscherming variant 1
2. Impressies afscherming variant 1
3. Kaart modelgegevens
4. Geluidsreductie afscherming variant 1
5. Geluidsbelasting na afscherming variant 1
6. Kosten afscherming variant 1



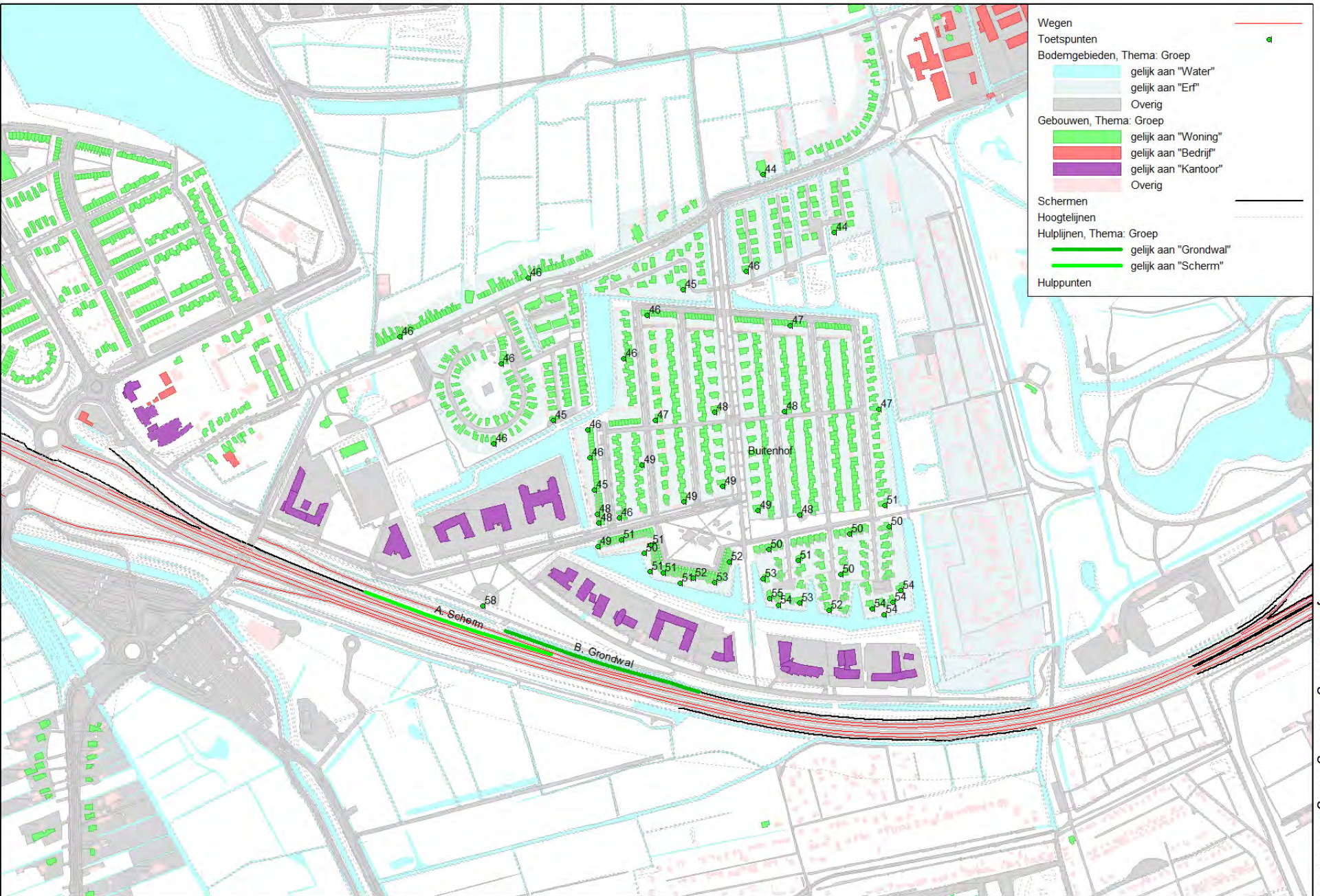




Rapport: Vergelijkingstabel  
 Map: D:\Zakelijk\Opdrachten\Groningen\Zuidelijke ringweg\Rekenmodellen\Rekenmodel2018\GM311 ZRG reken  
 model hoofdwegennet  
 Model Voorgrond: Variant 1 Afscherming A7  
 Model Achtergrond: A: Stil asfalt  
 Groep: Waarde=(hoofdgroep) / Referentie=(hoofdgroep)  
 Periode: Waarde=Lden / Referentie=Lden  
 Toetswaarden: Waarde=Berekende waarden / Referentie=Berekende waarden

Naam	Omschrijving	Hoogte	Waarde	Referentie	Vershil
01_A	Eemsgolaan 36	4,80	49,3	52,8	-3,6
02_A	Eemsgolaan 22	4,80	50,9	52,3	-1,3
03_A	Fivelgolaan 71	4,80	50,8	52,5	-1,6
04_A	Fivelgolaan 67 achtertuin	1,50	50,5	51,8	-1,3
05_A	Fivelgolaan 57 achtertuin	1,50	50,7	51,6	-0,9
06_A	Fivelgolaan 53	4,80	51,2	52,1	-0,9
07_A	Fivelgolaan 41 achtertuin	1,50	50,9	51,6	-0,7
08_A	Fivelgolaan 35	4,80	51,5	52,0	-0,5
09_A	Fivelgolaan 21	4,80	53,4	53,7	-0,3
10_A	Fivelgolaan 07	4,80	52,1	52,3	-0,2
11_A	Oldambtlaan 59	4,80	48,4	52,0	-3,6
12_A	Oldambtlaan 53 achtertuin	1,50	48,1	51,4	-3,3
13_A	Oldambtlaan 39	4,80	44,8	48,8	-4,1
14_A	Oldambtlaan 19	4,80	46,5	47,6	-1,1
15_A	Oldambtlaan 01 achtergevel	4,80	46,2	46,6	-0,4
16_A	Langewoldlaan 66	4,80	52,9	53,2	-0,3
17_A	Langewoldlaan 64	4,80	54,7	54,8	-0,2
18_A	Langewoldlaan 62 achtertuin	1,50	54,3	54,3	-0,1
19_A	Langewoldlaan 58	4,80	53,3	53,3	0,0
20_A	Vredewoldlaan 62	4,80	51,7	51,7	0,0
21_A	Duurswoldlaan 58	4,80	54,1	54,1	0,0
22_A	Duurswoldlaan 56 achtertuin	1,50	53,8	53,9	0,0
23_A	Duurswoldlaan 54	4,80	54,3	54,3	0,0
24_A	Duurswoldlaan 52	4,80	54,3	54,3	0,0
25_A	Fivelgolaan 06	4,80	50,3	50,6	-0,2
26_A	Langewoldlaan 52	4,80	50,6	50,6	0,0
27_A	Vredewoldlaan 54	4,80	50,2	50,2	0,0
28_A	Fivelgolaan 28	4,80	49,5	49,6	0,0
29_A	Duurswoldlaan 40	4,80	50,0	50,0	0,0
30_A	Oldambtlaan 28	4,80	45,8	48,8	-2,9
31_A	Ubbegalaan 39	4,80	48,6	49,2	-0,5
32_A	Marnelaan 49	4,80	48,6	50,0	-1,4
33_A	Hunsingolaan 21	4,80	48,9	49,5	-0,6
34_A	Hunsingolaan 26	4,80	48,8	49,4	-0,6
35_A	Langewoldlaan 50	4,80	47,9	48,4	-0,5
36_A	Duurswoldlaan 38	4,80	51,1	51,3	-0,1
37_A	Ubbegalaan 15	4,80	45,5	45,7	-0,2
38_A	Ubbegalaan 28	4,80	46,9	47,4	-0,4
39_A	Hunsingolaan 11	4,80	47,6	48,2	-0,7
40_A	Langewoldlaan 22	4,80	47,8	48,2	-0,4
41_A	Duurswoldlaan 18	4,80	46,6	46,6	0,0
42_A	De Kring 50	1,80	45,6	47,2	-1,6
43_A	De Kring 20-10	4,80	45,2	45,6	-0,4
44_A	De Kring 29	4,80	46,2	47,0	-0,9
45_A	Peizerweg 209	4,80	46,1	47,8	-1,6
46_A	Peizerweg 244	4,80	46,4	46,7	-0,3
47_A	Humsterlandlaan 38	4,80	46,1	46,4	-0,3
48_A	Humsterlandlaan 29	4,80	46,7	47,3	-0,5
49_A	Westerwoldelaan 19	4,80	44,7	45,1	-0,4
50_A	Drentselaan 01	4,80	45,6	45,9	-0,3
51_A	Drentselaan 51	4,80	44,5	44,7	-0,3
52_A	Peizerweg 262	4,80	44,5	44,7	-0,2
53_A	Referentiepunt	1,50	58,5	64,2	-5,7





Project	Afscherming geluid A7 Buitenhof Hoogkerk
opdrachtgever:	gemeente Groningen
adviseur:	Ate Westra
datum raming	15 november 2020



hoeveelheden

**Scherm**

lengte scherm	340,00 m
hoogte scherm	1,50 m
schermoppervlak	510,00 m <sup>2</sup>

**DiffraCTOR**

lengte diffractor	0,00 m
-------------------	--------

**Grondwal**

lengte grondwal	350,00 m
hoogte grondwal	1,00 m
breedte top/kruin	1,00 m
voetbreedte helft	1,50 m
taludhelling	34 graden
totale basisbreedte	4,00 m
schuine lengte talud	1,80 m
totaal grondoppervlak wal	1.612 m <sup>2</sup>
doorsnede grondoppervlak	2,50 m <sup>2</sup>
volume grondwal	875 m <sup>3</sup>

**Dempen watergang**

lengte watergang	0,00 m
diepte watergang	2,00 m
breedte slootbodern	0,50 m
breedte sloothelling	2,00 m
helling walkant	45 graden
afstand insteek sloot - insteek sloot	4,50 m
doorsnede sloot	5,00 m <sup>2</sup>
volume 1 m lengte sloot	5,00 m <sup>3</sup>
oppervlak 1 m sloot van boven gezien	4,00 m <sup>2</sup>
volume watergang totaal	0 m <sup>3</sup>

**Graven watergang**

lengte watergang	0,00 m
diepte watergang	2,00 m
breedte slootbodern	0,50 m
breedte sloothelling	2,00 m
helling walkant	45 graden
afstand insteek sloot - insteek sloot	4,50 m
doorsnede sloot	5,00 m <sup>2</sup>
volume 1 m lengte sloot	5,00 m <sup>3</sup>
oppervlak 1 m sloot van boven gezien	4,00 m <sup>2</sup>
volume sloot	0 m <sup>3</sup>

**Fietspad**

fietspad verplaatsen over een lengte van	0,00 m
--	--------



1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Activiteit	toelichting	eenheid	prijs per eenheid	index 2015 > 2020	prijs per eenheid 2020	hoeveelheid	kosten excl BTW	totalen excl BTW	
<b>1. Vastgoed/ Aankoop grond</b>	geen: blijft in eigendom Rijkswaterstaat					nvt		€ 0	
<b>2. Aanleg Grondwal</b>	Maaien en frezen gras bestaande wal inclusief afvoer	m2	€ 0,20	13%	€ 0,23	1.612 m2	€ 364	€ 40.056	
	laden en transporten van grond 15-25 km	m3	€ 8,80	13%	€ 9,94	875 m3			
	aankoop / leveren van grond	m3	€ 12,05	13%	€ 13,62	875 m3			
	aanbrengen en verwerken van grond	m3	€ 1,70	13%	€ 1,92	875 m3			
	subtotaal leveren en aanbrengen van grond	m3	€ 13,75	13%	€ 15,54	875 m3			
	Totaal leveren, transporten en verwerken grond voor grondwal	m3	€ 22,55	13%	€ 25,48	875 m3	€ 22.296		
	toepassing Geogrid voor versteviging grond stijf talud	m2	€ 9,00	13%	€ 10,17	1.612 m2	€ 16.393		
	inzaaien gras op de grondwal	m2	€ 0,55	13%	€ 0,62	1.612 m2	€ 1.002		
	aanbrengen bodembedekker op de wal	m2	€ 13,25	13%	€ 14,97	0	€ 0		
	leveren en aanbrengen van haagbeplanting	m	€ 32,00	13%	€ 36,16	0	€ 0		
	plaatsen van bomen (leveren en aanbrengen laanbomen 1e grootte < 1st/25 m	1st/25 m	€ 210,00	13%	€ 237,30	0	€ 0		
	<b>Bijkomende kosten aanleg grondwal vanwege ruimtegebrek</b>								
<b>3. Fietspad verplaatsen</b>	verwijderen bestaand fietspad (asfalt + fundering)	m	€ 102,55		€ 102,55	0 m	€ 0	€ 0	
	aanleg nieuw fietspad	m	€ 205,00		€ 205,00	0 m	€ 0	€ 0	
<b>4. Watergangen</b>	Dempen watergang (leveren en verwerken grond in watergang)	m3	€ 18,20	13%	€ 20,57	0 m3	€ 0	€ 0	
	Graven van een nieuwe watergang met natuurlijke oever	m3	€ 12,99	13%	€ 14,68	0 m3	€ 0	€ 0	
	Graven van een nieuwe watergang met beschoeiing	m3	€ 32,69	13%	€ 36,94	0 m3	€ 0	€ 0	
	<b>Totaal vanwege aanleg grondwal</b>						€ 40.056		
<b>5. Scherm</b>	a: uitvoering in houtvezelbeton (beton+absorptie) tot 2 m hoogte	m2	€ 390,00	13%	€ 440,70	510 m2	€ 224.757	€ 244.351	
	b: uitvoering in schanskorven	m2	€ 317,00	25%	€ 396,25	0 m2	€ 0		
	c: uitvoering in kokosscherm (kokowall)	m2	€ 209,00	13%	€ 236,17	0 m2	€ 0		
	d: uitvoering in hout	m2	€ 209,00	13%	€ 236,17	0 m2	€ 0		
	e: uitvoering in aluminiumcassettes	m2	€ 390,00	13%	€ 440,70	0 m2	€ 0		
	f: uitvoering in glas of transparant	m2	€ 639,00	13%	€ 722,07	0 m2	€ 0		
	g: uitvoering in greenwall	m2	€ 270,00	13%	€ 305,10	0 m2	€ 0		
	keuze uitvoering scherm					max	€ 224.757		
	toeslag verschijningsvorm (simpel, franje, alure)				0%		€ 0		
	correctie vanwege de omvang van het werk (<500m2 +10% > 5000m2 -5%)				0%		€ 0		
	aanbrengen klimplanten aan één zijde	m	€ 51,00	13%	€ 57,63	340 m	€ 19.594		
	aanbrengen klimplanten aan twee zijden	m	€ 102,00	13%	€ 115,26	0 m	€ 0		
<b>6. Scherm aanvullende plaatsingskosten</b>	plaatsing nodig op een kunstwerk (toeslag 36% naar verhouding)	m			0,00%	0 m	€ 0	€ 0	
	toeslag vanwege grondgesteldheid en funderingsdiepte	m	€ 47,00	13%	€ 53,11	0 m	€ 0		
	plaatsing in talud: baan lichaam moet worden verbreed	m	€ 163,00	13%	€ 184,19	0 m	€ 0		
	plaatsing in talud: het talud moet worden opgevangen door een keerw	m	€ 252,00	13%	€ 284,76	0 m	€ 0		
	Afwatering: er is additioneel infiltratie middels grindkoffers nodig	m	€ 10,00	13%	€ 11,30	0 m	€ 0		
	Afwatering: er wordt een afwateringsgoot voorzien aangesloten op bes	m	€ 51,00	13%	€ 57,63	0 m	€ 0		
	Afwatering: de bestaande infra behoeft compleet RWA (met goot + kol	m	€ 61,00	13%	€ 68,93	0 m	€ 0		
<b>7. Diffractor</b>	aanbrengen diffractor langs de weg 2 m breed	m	€ 250,00		€ 250,00	0 m	€ 0	€ 0	
	WHIS@wall van 4 Silence	m	€ 300,00		€ 300,00	0 m	€ 0	€ 0	
	aanbrengen diffractor op grondwal 1 m breed	m	€ 300,00		€ 300,00	0 m	€ 0	€ 0	
	plaatsen laag scherm 1m + diffractor	m	€ 690,00		€ 690,00	0 m	€ 0	€ 0	
<b>8. Verwijderen groen</b>	Verwijderen en afvoeren eenvoudig groen bijv struiken	m2	€ 2,70	13%	€ 3,05	10 m2	€ 31	€ 31	
	Verwijderen bomen	stuks	€ 115,00	13%	€ 129,95	0	€ 0	€ 0	
<b>9. Kabels en leidingen</b>	bepaalde beschermingsmaatregelen nodig voor enkele kruisende K&L	m	€ 4,00	13%	€ 4,52	0 m	€ 0	€ 0	
	kosten volgen uit	m	€ 117,00	13%	€ 132,21	0 m	€ 0	€ 0	
	nader onderzoek	m	€ 469,00	13%	€ 529,97	0 m	€ 0	€ 0	
	in langrichting 4 kabels en 2 leidingen (water/gas/riool max 300mm) v	m							
<b>10. Aanvullende voorzieningen</b>	geleiderail plaatsen	m	€ 86,00	13%	€ 97,18	200 m	€ 19.436	€ 19.436	
	geleiderail verwijderen	m	€ 10,00		€ 10,00	0 m	€ 0		
	permanente barrier	m	€ 329,00	13%	€ 371,77	0 m	€ 0		
	grond aanvulling	m	€ 27,00	13%	€ 30,51	0 m	€ 0		
	vluhtdeuren	stuks	€ 5.000	13%	€ 5.650	0 m	€ 0		
<b>11. Onderhoud</b>	onderhoud klimplanten gedurende 2 jaar						€ 0	€ 0	
<b>Directe kosten</b>	bestaat uit loon, materiaal, materieel en onderaanneming							€ 303.874	
<b>12. Bereikbaarheid en veiligheid bouwplaats</b>	opstellen Veiligheid en Gezondheidsplan V&G plan		€ 500,00		€ 500,00	1	€ 500	€ 2.445	
	aanbrengen rijplaten 3000 x 1000	plaat/week	11		€ 11,00	100	€ 1.100		
	veiligheid werkerterrein en transportroute		€ 200,00		€ 200,00	1	€ 200		
	verkeersbebording aan- en afvoeroute		€ 150,00		€ 150,00	1	€ 150		
	tijdelijke verkeersmaatregelen		€ 150,00		€ 150,00	1	€ 150		
	alleen tijdelijke omleidingsroutes moeten worden aangegeven	r m scherm	€ 8,00	13%	€ 9,04	0	€ 0		
	tijdens uitvoering worden rijstroken versmald en (tijdelijke) barrier gepl	r m scherm	€ 78,00	13%	€ 88,14	0	€ 0		
	tijdens uitvoering wordt verkeer omgeleid (4-0 systeem op snelweg)	r m scherm	€ 91,00	13%	€ 102,83	0	€ 0		
	schaftkeet en toiletvoorzieningen	per week			€ 115,00	3	€ 345		
<b>13. Voorbereiding</b>	Vergunningen voorbereiden en legeskosten (% van de directe kosten)				1%		€ 3.039	€ 5.639	
	Bestek opstellen, aanbesteding werk						€ 1.000		
	onderzoekskosten kabels en leidingen / klic melding						€ 100		
	onderzoekskosten grondonderzoek, partijkeuringen						€ 1.000		
	onderzoekskosten flora en fauna						€ 500		
<b>13. Voorbereiding en uitvoering door de aannemer</b>	Engineeringkosten, inmeten, detaillering, directievoering 5% tot 15% van de bouwkosten				3,00%	1	€ 9.116	€ 9.116	
<b>14. Risico's en onvoorzien</b>	laag risico profiel, voldoende bouwruimte, weinig omgevingsinteractie				5,00%	nee	€ 0	€ 0	
	hoog risicoprofiel, beperkingen op de bouwplaats + veel omgevingsinteracties				10,00%	nee	€ 0	€ 0	
<b>15. Overige Startposten</b>	CAR verzekering				0,50%		€ 1.519	€ 29.324	
	Uitvoeringskosten (voor uitvoerend en administratief personeel, reken en tekenwerk aannemer)				3,00%		€ 9.116		
	Algemene kosten (bedrijfsleiding en bedrijfsbureau aannemer)				3,00%		€ 9.116		
	bijdrage fonds GWW Collectief onderzoek				0,15%		€ 456		
	Winst en Risico 3% tot 5 %				3,00%		€ 9.116		

**Indirecte kosten** bijkomende kosten om een project te kunnen realiseren € 46.524

**Totale investeringskosten** € 350.397

