

Akoestisch onderzoek

Geluidbelasting vanwege Rhigo b.v. te Bergen op Zoom

Opdrachtgever:

gemeente Bergen op Zoom

Auteur:

C.G.M. Laman, Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant

Zaaknummer:

16050368

Verantwoording

Datum publicatie
Tilburg, 12 juli 2016

Ondertekening



C.G.M. Laman
Zaakverantwoordelijke

Goedgekeurd door



W. van Empel
Specialist geluid

Telefoonnummer: 013-206 0582
e-mailadres: c.laman@omwb.nl

Dit advies is gebaseerd op de geldende wet- en regelgeving. Indien u het advies niet direct gebruikt, dient u er rekening mee te houden dat wet- en regelgeving aan verandering onderhevig zijn en het advies na verloop van tijd mogelijk (op onderdelen) niet meer correct of actueel is. Neem bij twijfel hierover contact met ons op. Wij kunnen u dan adviseren over de bruikbaarheid van het advies.

Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant

Team Metingen en Onderzoek
Postbus 75 5000 AB Tilburg
Telefoon 013 – 206 01 00
E-Mail: info@omwb.nl
Internet www.omwb.nl

Inhoud

1.	Inleiding	4
2.	Wettelijk kader	5
2.1	Goede ruimtelijke ordening	5
3.	Uitgangspunten	8
3.1	Rekenmodellen ten behoeve van de overdrachtsberekening	8
3.3	Aard van het geluid	9
3.4	Immissieposities	10
4.	Berekeningsresultaten	11
4.1	Rekenresultaten en toetsing Rhigo BV	11
5.	Maatregelen industrielawaai	14
5.1	Maatregelen bij de bron	14
5.2	Maatregelen in de overdrachtsweg	14
5.3	Maatregelen aan de ontvangzijde	17
6.	Samenvatting en conclusies	18
6.1	Onbebouwd plangebied	18
6.2	Indeling bedrijfswoningen	18
6.3	Maatregelen in de overdrachtsweg	18
Bijlage 1	Invoergegevens	
Bijlage 2	Rekenresultaten (L_{Amax})	
Bijlage 3	Rekenresultaten verkeersaantrekkende werking (L_{Aeq})	
Figuur 1	Ligging bronnen indirecte hinder variant indeling woningen	
Figuur 2	Ligging bronnen indirecte hinder variant indeling loodsen	

1. Inleiding

De gemeente Bergen op Zoom is voornemens om op het perceel Calandweg-Zeelandhaven bedrijven met bedrijfswoningen te realiseren. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het niet alleen van belang om de geluidbelasting vanwege de in het kader van de Wet geluidhinder gezoneerde bronnen, zoals het industrieterrein Theodorushaven en wegverkeerslawaaai, te betrekken bij het akoestisch onderzoek. Ook van belang is de geluidbelasting vanwege de bedrijven op het bedrijventerrein Geertruidapolder zelf op de geprojecteerde bedrijfswoningen binnen het plangebied. Het bedrijf dat wat geluid betreft maatgevend is voor de bedrijfswoningen betreft Rhigo b.v., gevestigd aan Calandweg 23. In opdracht van de gemeente Bergen op Zoom heeft de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant een onderzoek verricht naar de geluidbelasting van het bedrijf Rhigo b.v. op de geprojecteerde kavels waar woningen moeten kunnen worden gerealiseerd.



2. Wettelijk kader

2.1 Goede ruimtelijke ordening

Ten behoeve van het vaststellen van een ruimtelijk besluit dient de raad uit te gaan van een goede ruimtelijke ordening. Om te bepalen of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening wordt onder andere gekeken naar de milieuzoneringen, behorende bij de bedrijven die in en/of nabij het plan gelegen zijn. Milieuzonering is het aanbrengen van een noodzakelijke ruimtelijke scheiding tussen milieubelastende en milieugevoelige functies ter bescherming of vergroting van de kwaliteit van de leefomgeving. Milieuzonering beperkt zich in het algemeen tot de milieuaspecten met een ruimtelijke dimensie, te weten geur, stof, geluid en gevaar. Voor een verantwoorde inpassing van bedrijvigheid in haar fysieke omgeving of van gevoelige functies nabij bedrijven, heeft de VNG van de publicatie "Bedrijven en milieuzonering" in 2009 een geheel herziene uitgave opgesteld. Deze publicatie kan gehanteerd worden ten behoeve van de eventueel voor het ruimtelijk besluit op te stellen paragraaf bedrijven en milieuzonering.

In de VNG-publicatie is een richtafstanden lijst opgenomen in relatie tot het omgevingstype rustige woonwijk. In deze lijst zijn bedrijven op grond van hun potentiële milieubelasting ingedeeld in zes categorieën. In onderstaande tabel 1 zijn de milieucategorieën en richtafstanden uit de VNG-publicatie overgenomen.

Tabel 1: milieucategorieën en richtafstanden

Milieucategorie	Richtafstanden tot het omgevingstype 'rustige woonwijk' ¹ in meters
1	10
2	30
3.1	50
3.2	100
4.1	200
4.2	300
5.1	500
5.2	700
5.3	1.000
6	1.500

De richtafstand geldt tussen enerzijds de grens van de bestemming die bedrijven (of andere milieubelastende functies) toelaat en anderzijds de uiterste situering van de gevel van een woning (of andere milieugevoelige functie) die volgens het (bestemmings)plan of via vergunningsvrij bouwen mogelijk is. Geluid is voor de te hanteren afstand van milieubelastende activiteiten veelal bepalend.

De VNG-publicatie onderscheidt twee omgevingstypen:

1. *Het omgevingstype rustige woonwijk*
Een rustige woonwijk is een woonwijk die is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies (zoals bedrijven of kantoren) voor. Langs de randen (in de overgang naar mogelijke bedrijfsfuncties) is weinig verstoring door verkeer. Een vergelijkbaar

¹ indien de omgeving is te typeren als 'gemengd gebied', gelden kleinere richtafstanden, namelijk één afstandstap kleiner (Zie de VNG-publicatie, paragraaf 2.3)

omgevingstype qua aanvaardbare milieubelasting is een rustig buitengebied (eventueel inclusief verblijfsrecreatie), een stiltegebied of een natuurgebied.

2. *Het omgevingstype gemengd gebied*

Een gemengd gebied is een gebied met een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies voor zoals winkels, horeca en kleine bedrijven. Ook lintbebouwing in het buitengebied met overwegend agrarische en andere bedrijvigheid kan als gemengd gebied worden beschouwd. Gebieden die direct langs de hoofdinfrastructuur liggen, behoren eveneens tot het omgevingstype gemengd gebied. Hier kan de verhoogde milieubelasting voor geluid de toepassing van kleinere richtafstanden rechtvaardigen.

Het plan ligt in een omgeving met functiemenging en langs hoofdinfrastructuur. Woningen en bedrijven zijn naast elkaar gesitueerd. De Calandweg ontsluit het plangebied. Daarom moet getoetst worden aan de richt- en grenswaarden van een gemengd gebied. Voor een dergelijk gebied stelt de VNG-publicatie voor het aspect geluid van in werking zijnde inrichtingen een richtwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en een richtwaarde van 70 dB(A) voor de dag-, 65 dB(A) voor de avond- en 60 dB(A) voor de nachtperiode voor het maximale geluidniveau. Wordt aan deze richt- en grenswaarden voldaan wordt, dan is er voor het aspect geluid sprake van een goede ruimtelijke ordening. Blijkt dat de richtwaarden overschreden worden, dan kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van deze richtwaarden.

Het toetsingskader voor geluid, zoals omschreven in de VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering" bestaat uit 4 stappen waarbij per stap de geluidbelasting groter wordt en daarmee ook het belang van de onderzoeks- en motiveringsplicht. De stappen zijn onderstaand omschreven.

Stap 1

Toetsing aan de richtafstand voor het aspect geluid. Indien de richtafstand niet wordt overschreden kan een verdere beoordeling van het aspect geluid in beginsel achterwege blijven.

Stap 2

Indien stap 1 niet toereikend is, is een onderzoek naar de geluidbelasting noodzakelijk. Er dient voldaan te worden aan de volgende richtwaarden:

Tabel 2: Richtwaarden

Etmaalperiode	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	Maximaal geluidniveau
Dag	45 dB(A)	65 dB(A)
Avond	40 dB(A)	60 dB(A)
Nacht	35 dB(A)	55 dB(A)

Stap 3

Indien stap 2 niet toereikend is, is alleen op basis van een motivering een geluidbelasting mogelijk van:

Tabel 3: Verhoogde richtwaarden

Etmaalperiode	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	Maximaal geluidniveau ^a
Dag	50 dB(A)	70 dB(A)
Avond	45 dB(A)	65 dB(A)
Nacht	40 dB(A)	60 dB(A)

a: de maximale geluidniveaus vanwege het aan- en afrijdend verkeer worden in de VNG-publicatie uitgesloten van deze grenswaarden. Indien de maximale geluidniveaus in een gemengd gebied door aan- en afrijdend verkeer hoger zijn dan 70 dB(A) in de dag-, 65 dB(A) in de avond- en 60 dB(A) in de nachtperiode, dient gemotiveerd te worden waarom een dergelijk maximaal geluidniveau acceptabel wordt geacht.

Ten behoeve van de motivering kan gebruik worden gemaakt van gemeentelijk geluidbeleid.

Stap 4

Bij grotere geluidbelastingen dan aangegeven bij stap 3 is het doorgaans niet mogelijk om een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling positief te bestemmen. Indien het bevoegd gezag toch van mening is dat het positief bestemmen aanvaardbaar is, dient dit grondig onderzocht, onderbouwd en gemotiveerd te worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met cumulatie van reeds aanwezige geluidbronnen (referentieniveau van het omgevingsgeluid).

Rhigo

Rhigo b.v. (Calandweg 23) valt onder 'milieucategorie 3.2' en zijn op een kleinere afstand dan van toepassing zijnde richtafstanden van de bedrijven gelegen. Op grond hiervan kan gesteld worden dat niet voldaan wordt aan stap 1 en verder onderzoek noodzakelijk is.

Voor het verkeer van en naar de inrichting op de openbare weg wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening aangesloten bij de circulaire inzake 'geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de Wet milieubeheer' (1996). In deze circulaire (de zogenoemde Schrikkelcirculaire) is een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde opgenomen. In de circulaire is een ten hoogst toelaatbare waarde van 65 dB(A) etmaalwaarde vermeld.

3. Uitgangspunten

Momenteel is geen gedetailleerde informatie met betrekking tot akoestisch relevante activiteiten van Rhigo b.v. beschikbaar. Aangezien Rhigo b.v. dit ook niet wenst te verstrekken kan geen geluiduitstraling per geluidbron inzichtelijk worden gemaakt. Derhalve is ervoor gekozen om de geluiduitstraling inzichtelijk te maken op basis van het akoestisch rekenmodel dat ten grondslag heeft gelegen aan het opstellen van maatwerkvoorschriften m.b.t. het aspect geluid.

Voor Rhigo b.v. zijn op 2 december 2011 op grond van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) maatwerkvoorschriften gesteld:

1.

In tegenstelling tot hetgeen is gesteld in tabel 2.17a van het eerste lid van voorschrift 2.17 mag het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$), geproduceerd door de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, op een hoogte van 1,5 en 5,0 meter boven het plaatselijke maaiveld niet meer bedragen dan de getalswaarde, die in tabel 1 vermeld is.

Tabel 4: grenswaarden langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)

Immissiepunt	Rijksdriehoeks-coördinaten	$L_{Ar,LT}$ Dagperiode	$L_{Ar,LT}$ Avondperiode	$L_{Ar,LT}$ Nachtperiode
Woonwagenstandplaats (01)	77228, 390036	52 dB(A)	47 dB(A)	42 dB(A)
Referentiepunt 02	77349, 389987	41 dB(A)	36 dB(A)	31 dB(A)
Referentiepunt 03	77289, 389867	48 dB(A)	43 dB(A)	38 dB(A)
Referentiepunt 04	77190, 389919	42 dB(A)	37 dB(A)	32 dB(A)

Het immissiepunt woonwagenstandplaats (01) en referentiepunten 02 t/m 04 staan aangegeven op de bij dit voorschrift behorende figuur 1: Weergave immissiepunten Rhigo b.v.

3.1 Rekenmodellen ten behoeve van de overdrachtsberekening

Ter bepaling van de te verwachten geluidbelasting op het plangebied is voor het bedrijf Rhigo bv een computersimulatiemodel opgebouwd. Dit betreft het model dat in 2010 is gebruikt om bovengenoemde maatwerkvoorschriften op te stellen. In dit model zijn verschillende ruimtelijke kenmerken, die voor de geluidoverdracht van belang zijn, ingevoerd. Het programma dat is gebruikt voor het opbouwen van de rekenmodellen en het uitvoeren van de berekeningen is Geomilieu V4.0 van DGMR Raadgevende Ingenieurs BV. Dit programma is gebaseerd op de *Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999* en voldoet aan de eisen die gesteld worden aan software voor het gedetailleerd bepalen van geluidbelastingen.

In de rekenmodellen is uitgegaan van de volgende rekenparameters en uitgangspunten:

- Bodemfactor algemeen: 1,0 (zachte absorberende bodem);
- Bodemfactor gedefinieerde bodemgebieden: 0 en 0,1 0,2 0,5 (harde reflecterende bodem /overwegende harde reflecterende bodem);
- Sectoren met een zichthoek van 2 graden;
- De geluidbelastingen zijn berekend met alle geluidrelevante gebouwen. De gebouwen schermen geluid af dan wel reflecteren dit. Het maximaal aantal reflecties bedraagt 1;

- Bij de bepaling van de geluidbelasting ter plaatse van de gevel wordt slechts rekening gehouden met het invallend geluid;
- Meteorologische correcties: Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999.
- Luchtdemping: TNO-TPD.

3.2 Beschrijving bedrijfsactiviteiten Rhigo

Rhigo b.v. is een bedrijf dat diverse metalen profielen verwerkt en scheepsramen vervaardigt.

Voor het onderzoek is voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau uitgegaan van het computersimulatiemodel dat is gebruikt bij het opstellen van maatwerkvoorschriften. Dit model bestaat uit één kentalbron.

Voor het bepalen van de maximale geluidniveaus is een kentalbron gehanteerd die representatief is voor het oprekken en remmen van vrachtwagens. De maatwerkvoorschriften hebben betrekking op de representatieve bedrijfssituatie. De representatieve bedrijfssituatie wordt gedefinieerd als die situatie waarbij de geluidssituatie kenmerkend is voor de beoordelingsperiode.

In het onderstaande wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende perioden:

- dagperiode: van 07:00 uur tot 19:00 uur;
- avondperiode: van 19:00 uur tot 23:00 uur;
- nachtperiode: van 23:00 uur tot 07:00 uur.

Met behulp van methode II.2 "Geconcentreerde bronmethode" uit de HRMI 1999 en uit gegevens/kengetallen van het meetbestand van onze dienst zijn de bronvermogens bepaald zoals gegeven in tabel 5.

Tabel 5: gehanteerde bronvermogens in dB(A)

Geluidbron	Bronnummers	Bronvermogen L_{Wr} in dB(A)	Bronvermelding
Bronnen (maatgevende) maximale geluidniveaus			
Optrekken/remmen vrachtwagen	02	110	Kengetal
Verkeersaantrekkende werking			
Personenauto's openbare weg 30 bewegingen per etmaal	03	94	Kengetal
Vrachtwagens openbare weg 15 bewegingen per etmaal	04	106	Kengetal

3.3 Aard van het geluid

Indien op het beoordelingspunt binnen het totaal aanwezige geluidsniveau vanwege de betreffende inrichting een geluid met een duidelijk tonaal, impulsachtig of muziek-karakter kan worden waargenomen, wordt, overeenkomstig de Handleiding industrielawaai en vergunningverlening (1999) een toeslag K berekend van:

- tonaal $K_1 = 5$ dB;
- impuls: $K_2 = 5$ dB;
- muziek: $K_3 = 10$ dB.

In onderhavige situatie wordt er vanuit gegaan dat er op het beoordelingspunt geen sprake zal zijn van een tonaal, impulsachtig of muziekkarakter. Derhalve wordt geen toeslag toegepast.

3.4 Immissieposities

De geluidimmissieniveaus worden inzichtelijk gemaakt via geluidcontouren en immissieposities op de mogelijke locaties van nieuwe woningen.

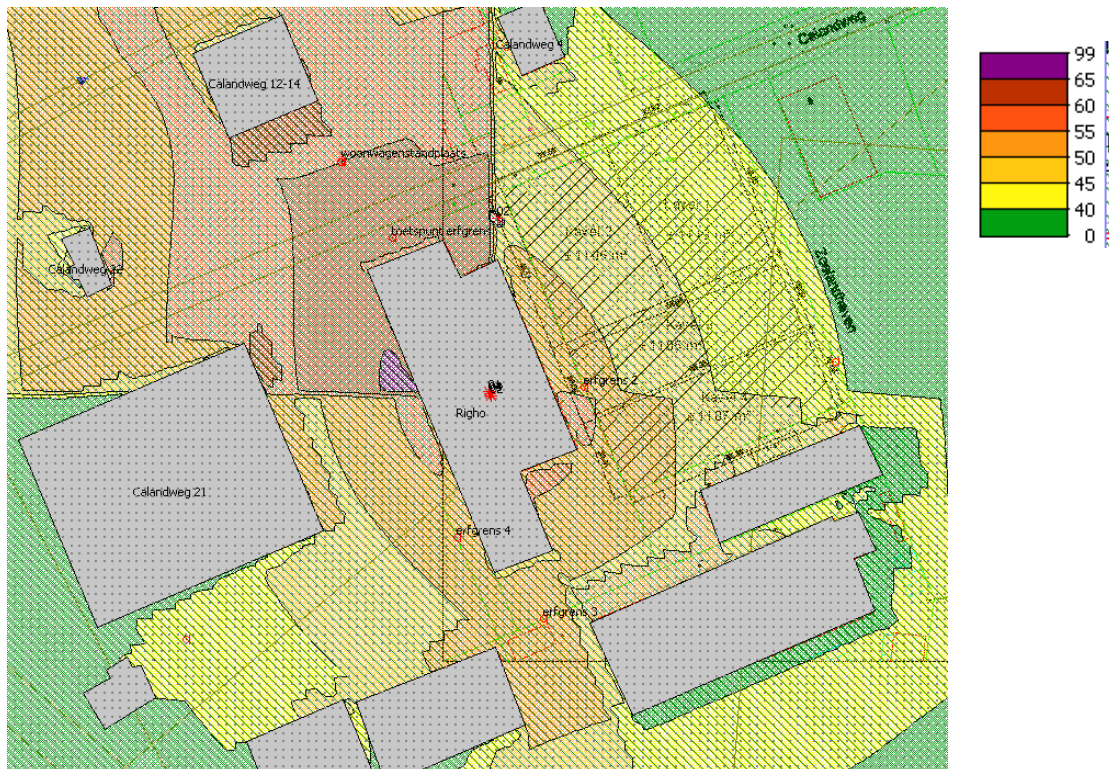
De hoogte van de nieuwe woningen is momenteel nog niet bekend. Er is rekening mee gehouden dat de nieuwe woningen uit maximaal 2 bouwlagen kunnen bestaan. Daarom ligt het geluidcontour op 4,5 meter boven maaiveld en zijn rekenpunten op 1,5 en 4,5 meter boven maaiveld opgenomen.

4. Berekeningsresultaten

4.1 Rekenresultaten en toetsing Rhigo BV

4.1.1 Uitgangssituatie

In figuur 1 zijn de geluidcontouren als gevolg van Rhigo b.v. vanwege de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ter plaatse van het onbebouwde plangebied weergegeven in dB(A) etmaalwaarde.



Figuur 1: Geluidcontouren langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)

Uit de rekenresultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van het plangebied als gevolg van Rhigo b.v. varieert van 40 – 45 tot 50 – 55 dB(A) etmaalwaarde. Hieruit blijkt dat op een gedeelte van het plangebied niet wordt voldaan aan de gehanteerde normstelling van stap 2 (50 dB(A) etmaalwaarde) uit de VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering". Aangezien geen gedetailleerde informatie met betrekking tot akoestisch relevante activiteiten van Rhigo b.v. beschikbaar is, kan niet worden aangegeven welke activiteit(en) van Rhigo b.v. de overschrijding veroorzaakt.

4.1.2 Indeling woningen

Een mogelijke indeling van het plangebied is om twee bedrijfswoningen (w10 en w11) parallel aan de Calandweg te realiseren en twee bedrijfswoningen (w12 en w13) aan de zuidoostzijde van het plangebied.

Uit de rekenresultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van het plangebied waar woningen kunnen worden gerealiseerd als gevolg van Rhigo b.v. varieert van 40 – 45 dB(A) tot 45 – 50 dB(A) etmaalwaarde. Hiermee wordt voldaan aan de gehanteerde normstelling van stap 2 (50 dB(A) etmaalwaarde) uit de VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering”. Voorwaarde hierbij is wel dat de loodsen op de bouw kavels worden opgericht met een minimale hoogte van 5 meter boven het plaatselijke maaiveld.

Tabel 6: Rekenresultaten maximale geluidsniveaus (L_{Amax}), voor de dag-, avond en nachtperiode

Positie	L _{Amax} in dB(A)			Normstelling in dB(A)			Overschrijding in dB(A)		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
10	75	76	76	70	65	60	5	11	16
11	65	67	67	70	65	60	-	2	7
12	47	50	50	70	65	60	-	-	-

13	45	47	47	70	65	60	-	-	-
----	----	----	----	----	----	----	---	---	---

Uit de rekenresultaten blijkt dat ter plaatse van de woning aan de noordwestzijde van het plangebied (w10) voor maximale geluidniveaus zowel in de dag-, avond- als nachtperiode niet wordt voldaan aan de gehanteerde normstelling als gevolg van het optrekken en remmen van vrachtwagens bij de in-/uitrit. Voor de noordoostelijke woning wordt in de avond- en nachtperiode niet voldaan aan de normstelling. Bij de overige twee woningen (w12 en 13) wordt in alle etmaalperioden wel voldaan.

In tabel 7 zijn de equivalente geluidniveaus (L_{Aeq}) weergegeven als gevolg van de verkeersaantrekkende werking. De rekenresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 3. De ligging van de bronnen is opgenomen in figuur 1.

Tabel 7: Rekenresultaten equivalente geluidniveaus (L_{Aeq}), voor de dag-, avond en nachtperiode

Positie	L_{Aeq} in dB(A)			Normstelling in dB(A)			Overschrijding in dB(A)		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
10	45	44	40	50	45	40	-	-	-
11	44	44	39	50	45	40	-	-	-
12	29	30	26	50	45	40	-	-	-
13	28	29	24	50	45	40	-	-	-

Uit de rekenresultaten blijkt dat aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde kan worden voldaan. Aangezien een indeling van het perceel nog niet bekend is, kunnen woningen dicht bij de weg worden gerealiseerd dan waar in het rekenmodel rekening mee is gehouden. In dat geval kunnen geluidbelastingen hoger uitvallen dan berekend. Het is niet de verwachting dat de hoogst toelaatbare geluidbelasting van 65 dB(A) etmaalwaarde wordt overschreden. Gegeven de ligging van de geprojecteerde nieuwbouw op een bedrijventerrein is de geluidbelasting als gevolg van de verkeersaantrekkende werking in deze situatie toelaatbaar.

5. Maatregelen industrielawaai

Uit hoofdstuk 4 blijkt, dat vanwege de inrichting Rhigo b.v. voor het maximale geluidniveau niet binnen het gehele plangebied aan de gehanteerde normstelling kan worden voldaan. Voor de geluidbelasting vanwege Rhigo b.v. moet daarom onderzoek plaats vinden naar de mogelijkheden om de geluidbelasting te reduceren.

In deze paragraaf zal verder ingegaan worden op mogelijke maatregelen die getroffen kunnen worden om de berekende overschrijdingen teniet te doen, dan wel te doen verminderen. De te treffen maatregelen kunnen zijn:

- maatregelen bij de bron;
- maatregelen in de overdrachtsweg;
- maatregelen aan de ontvangzijde.

5.1 Maatregelen bij de bron

De geluidbron die piekniveaus veroorzaakt en is onderzocht betreft het optrekken en remmen van vrachtwagens bij de in-/ en uitrit van Rhigo b.v.. Aangezien maatregelen aan de bron redelijkerwijs niet mogelijk zijn, zijn bronmaatregelen ook niet verder onderzocht.

5.2 Maatregelen in de overdrachtsweg

5.2.1 Indeling loodsen

Door middel van het specifiek indelen van het plangebied kan de geluidbelasting vanwege Rhigo b.v. op de bedrijfswoningen binnen het plangebied worden gereduceerd. Loodsen kunnen bijvoorbeeld aan de westzijde van het plangebied worden gerealiseerd en de bedrijfswoningen aan de oostzijde van het plangebied. Hierdoor zullen de loodsen binnen het plangebied een geluidafschermende werking hebben voor de nieuwe bedrijfswoningen binnen het plangebied. De indeling van het plangebied en de geluidcontouren als gevolg van Rhigo b.v. vanwege de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zijn in onderstaande figuur weergegeven.

In tabel 9 zijn de equivalente geluidniveaus (L_{Aeq}) weergegeven als gevolg van de verkeersaantrekkende werking. De rekenresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 3. De ligging van de bronnen is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 9: Rekenresultaten equivalente geluidniveaus (L_{Aeq}), voor de dag-, avond en nachtperiode

Positie	L_{Aeq} in dB(A)			Normstelling in dB(A)			Overschrijding in dB(A)		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
10	43	42	38	50	45	40	-	-	-
11	36	37	32	50	45	40	-	-	-
12	32	34	29	50	45	40	-	-	-
13	30	30	26	50	45	40	-	-	-

Uit de rekenresultaten blijkt dat aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde kan worden voldaan. Aangezien een indeling van het perceel nog niet bekend is, kunnen woningen dichterbij de weg worden gerealiseerd dan waar in het rekenmodel rekening mee is gehouden. In dat geval kunnen geluidbelastingen hoger uitvallen dan berekend. Het is niet de verwachting dat de hoogst toelaatbare geluidbelasting van 65 dB(A) etmaalwaarde wordt overschreden.

5.2.2 Indeling woningen scherm

Bij de mogelijke indeling van het plangebied waarbij twee bedrijfswoningen (w10 en w11) parallel aan de Calandweg worden gerealiseerd en twee bedrijfswoningen (w12 en w13) aan de zuidoostzijde van het plangebied, treden overschrijdingen op van de normstelling voor maximale geluidniveaus (zie paragraaf 4.1.2). Hierbij is het uitgangspunt geweest dat de nieuwe bedrijfswoningen uit twee bouwlagen bestaan. Een mogelijkheid om de maximale geluidniveaus ter plaatse van bedrijfswoningen te reduceren is om op de erfafscheiding een geluidscherm te realiseren. Uit de berekeningen blijkt dat een scherm van minimaal 6 meter boven maaiveld dient te worden gerealiseerd om in de nachtperiode aan de norm van 60 dB(A) te kunnen voldoen. De ligging van dit scherm is in onderstaande figuur weergegeven. Indien de nieuwe bedrijfswoningen uit één bouwlaag bestaan, kan met een scherm van 4,5 meter boven maaiveld worden volstaan. De lengte van het scherm is afhankelijk van de locatie van de loads.



Figuur 4: Geluidcontouren langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)

In tabel 10 zijn de maximale geluidniveaus (L_{Amax}) weergegeven als gevolg van het optrekken en remmen van vrachtwagens bij de in-/uitrit van Rhigo b.v., rekeninghoudend met een geluidscherm op de erfafscheiding. De rekenresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 2.

Tabel 10: Rekenresultaten maximale geluidniveaus (L_{Amax}), voor de dag-, avond en nachtperiode

Positie	L_{Amax} in dB(A)			Normstelling in dB(A)			Overschrijding in dB(A)		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
10	58	60	60	70	65	60	-	-	-
11	55	58	58	70	65	60	-	-	-
12	44	47	47	70	65	60	-	-	-
13	43	45	45	70	65	60	-	-	-

5.3 Maatregelen aan de ontvangzijde

Omdat de planontwikkeling nog niet concreet is, wordt dit onderdeel nog niet verder uitgewerkt.

6. Samenvatting en conclusies

De gemeente Bergen op Zoom is voornemens om op het perceel Calandweg-Zeelandhaven bedrijven met bedrijfswoningen te realiseren. In opdracht van de gemeente Bergen op Zoom is door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant een onderzoek verricht naar de geluidbelastingen ten gevolge van industrielawaai afkomstig van het bedrijf Rhigo b.v. op het plangebied perceel Calandweg-Zeelandhaven. Rhigo b.v. is voor het plangebied het maatgevende bedrijf.

6.1 Onbebouwd plangebied

Uit de rekenresultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van het onbebouwde plangebied als gevolg van Rhigo b.v. varieert van 40 – 45 tot 50 – 55 dB(A) etmaalwaarde. Hieruit blijkt dat op een gedeelte van het plangebied niet wordt voldaan aan de gehanteerde normstelling van stap 2 (50 dB(A) etmaalwaarde) uit de VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering". Aangezien geen gedetailleerde informatie met betrekking tot akoestisch relevante activiteiten van Rhigo b.v. beschikbaar is, kan niet worden aangegeven welke activiteit(en) van Rhigo b.v. de overschrijding veroorzaakt.

6.2 Indeling bedrijfswoningen

Een mogelijke indeling van het plangebied is om twee bedrijfswoningen parallel aan de Calandweg te realiseren en twee bedrijfswoningen aan de zuidoostzijde van het plangebied.

Uit de rekenresultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van het plangebied waar woningen kunnen worden gerealiseerd als gevolg van Rhigo b.v. varieert van 40 – 45 dB(A) tot 45 – 50 dB(A) etmaalwaarde. Hiermee wordt voldaan aan de gehanteerde normstelling van stap 2 (50 dB(A) etmaalwaarde) uit de VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering".

Vanwege het optrekken en remmen van vrachtwagens bij de in- en uitrit van Rhigo b.v. treden voor het maximale geluidsniveau overschrijdingen op tot 16 dB ter plaatse van de nieuwe bedrijfswoningen.

De onderzochte geluidbron die piekniveaus veroorzaakt, betreft het optrekken en remmen van vrachtwagens bij de in-/ en uitrit van Rhigo b.v.. Aangezien maatregelen aan de bron redelijkerwijs niet mogelijk zijn, zijn bronmaatregelen ook niet verder onderzocht.

6.3 Maatregelen in de overdrachtsweg

Indeling loodsen

Door middel van het specifiek indelen van het plangebied kunnen de maximale geluidniveaus vanwege Rhigo b.v. op de bedrijfswoningen binnen het plangebied worden gereduceerd. Loodsen kunnen bijvoorbeeld aan de westzijde van het plangebied worden gerealiseerd en de bedrijfswoningen aan de oostzijde van het plangebied. Hierdoor zullen de loodsen binnen het plangebied een geluidafschermende werking hebben voor de nieuwe bedrijfswoningen binnen het plangebied.

De normstelling voor maximale geluidniveaus wordt met deze indeling in de nachtperiode met maximaal 1 dB overschreden. Voor de dag- en avondperiode treden geen overschrijdingen op. Deze overschrijding treedt alleen op indien er rekening mee wordt gehouden dat

bedrijfswoningen uit twee bouwlagen bestaan. Bij een hoogte van één bouwlaag van nieuwe bedrijfswoningen treedt er geen overschrijding op.

Schermb

Bij de mogelijke indeling van het plangebied waarbij twee bedrijfswoningen parallel aan de Calandweg worden gerealiseerd en twee bedrijfswoningen aan de zuidoostzijde van het plangebied, treden overschrijdingen op van de normstelling voor maximale geluidniveaus. Hierbij is het uitgangspunt geweest dat de nieuwe bedrijfswoningen uit twee bouwlagen bestaan. Een mogelijkheid om de maximale geluidniveaus ter plaatse van bedrijfswoningen te reduceren is om op de erfafscheiding tussen Rhigo b.v. en het plangebied een geluidsschermb te realiseren. Uit de berekeningen blijkt dat een scherm van minimaal 6 meter boven maaiveld dient te worden gerealiseerd om in de nachtperiode aan de norm van 60 dB(A) te kunnen voldoen. Indien de nieuwe bedrijfswoningen uit één bouwlaag bestaan, kan met een scherm van 4,5 meter boven maaiveld worden volstaan. De lengte van het scherm is afhankelijk van de locatie van de loods. Er zal dan sprake zijn van een goede ruimtelijke ordening.

Maatregelen bij de ontvanger zijn niet verder onderzocht, omdat de voorgenomen planontwikkeling nog niet ver genoeg is uitgewerkt.

Bijlage I: Invoergegevens puntbron Lmax

Model: Kopie van Calandweg 23 - indeling woning Lmax
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)
02	Lmax optrekken remmen vrachtwagens	1,50	1,80	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00

Bijlage I: Invoergegevens puntbron Lmax

Model: Kopie van Calandweg 23 - indeling woning Lmax
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k
02	199,00	199,00	Nee	Nee	Nee	--	87,00	93,60	103,80	101,70	104,50	103,00

Bijlage I: Invoergegevens puntbron Lmax

Model: Kopie van Calandweg 23 - indeling woning Lmax
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr	Totaal
02	97,40	95,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		109,95

Bijlage I:

Invoergegevens indirecte hinder

Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - indeling woningen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid
03	personenauto's	0,75	Relatief	20	5	5	32,68	33,93	36,94	30
04	vrachtwagens	1,50	Relatief	10	3	2	35,69	36,15	40,92	30

Bijlage I:

Invoergegevens indirecte hinder

Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - indeling woningen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Max.afst.	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31
03	10,00	56,15	70,45	74,35	78,35	85,45	89,75	87,65	84,65	77,85	93,69	0,00
04	10,00	67,01	82,11	94,31	96,41	98,21	102,71	98,21	92,11	85,21	106,14	0,00

Bijlage I:

Invoergegevens indirecte hinder

Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - indeling woningen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bijlage II: resultaten LMax situatie indeling loodsen

Rapport: Resultatentabel
Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - maatregelen 4 loodsen Lmax
LMax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	woonwagenstandplaats	1,50	66,5	66,5	66,5
1_A		1,50	66,5	66,5	66,5
2_A		5,00	45,4	45,4	45,4
3_A		5,00	40,0	40,0	40,0
4_A		5,00	49,5	49,5	49,5
erfgrens 2	erfgrens 2	5,00	68,0	68,0	68,0
erfgrens 3	erfgrens 3	5,00	44,7	44,7	44,7
erfgrens 4	erfgrens 4	5,00	50,2	50,2	50,2
erfgrens_A	toetspunt erfgrens	1,50	71,9	71,9	71,9
w10_A	w10	1,50	58,4	58,4	58,4
w10_B	w10	4,50	61,1	61,1	61,1
w11_A	w11	1,50	49,2	49,2	49,2
w11_B	w11	4,50	52,6	52,6	52,6
w12_A	w12	1,50	45,1	45,1	45,1
w12_B	w12	4,50	48,6	48,6	48,6
w13_A	w13	1,50	45,0	45,0	45,0
w13_B	w13	4,50	47,3	47,3	47,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage II: resultaten LAmax situatie met scherm + 6m

Rapport: Resultatentabel
 Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - maatregelen scherm 6m - 4,5 m+mv
 LAmax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	woonwagenstandplaats	1,50	66,9	66,9	66,9
1_A		1,50	67,0	67,0	67,0
2_A		5,00	43,7	43,7	43,7
3_A		5,00	48,3	48,3	48,3
4_A		5,00	49,1	49,1	49,1
erfgrens 2	erfgrens 2	5,00	68,1	68,1	68,1
erfgrens 3	erfgrens 3	5,00	55,4	55,4	55,4
erfgrens 4	erfgrens 4	5,00	55,3	55,3	55,3
erfgrens_A	toetspunt erfgrens	1,50	71,1	71,1	71,1
w10_A	w10	1,50	58,5	58,5	58,5
w10_B	w10	4,50	60,0	60,0	60,0
w11_A	w11	1,50	54,9	54,9	54,9
w11_B	w11	4,50	57,5	57,5	57,5
w12_A	w12	1,50	44,4	44,4	44,4
w12_B	w12	4,50	47,4	47,4	47,4
w13_A	w13	1,50	42,7	42,7	42,7
w13_B	w13	4,50	45,0	45,0	45,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage II: resultaten LAmix situatie indeling woningen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - indeling woningen
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Calandweg 23

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	woonwagenstandplaats	1,50	66,49	66,49	66,49
1_A		1,50	66,51	66,51	66,51
2_A		5,00	46,46	46,46	46,46
3_A		5,00	49,90	49,90	49,90
4_A		5,00	50,32	50,32	50,32
erfgrens 2	erfgrens 2	5,00	68,66	68,66	68,66
erfgrens 3	erfgrens 3	5,00	55,35	55,35	55,35
erfgrens 4	erfgrens 4	5,00	55,31	55,31	55,31
erfgrens_A	toetspunt erfgrens	1,50	70,59	70,59	70,59
w10_A	w10	1,50	75,39	75,39	75,39
w10_B	w10	4,50	75,55	75,55	75,55
w11_A	w11	1,50	65,12	65,12	65,12
w11_B	w11	4,50	67,40	67,40	67,40
w12_A	w12	1,50	47,04	47,04	47,04
w12_B	w12	4,50	50,16	50,16	50,16
w13_A	w13	1,50	45,26	45,26	45,26
w13_B	w13	4,50	47,34	47,34	47,34

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage III: resultaten LAeq situatie indeling loodsen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - maatregelen 4 loodsen
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: indirecte hinder
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woonwagenstandplaats	1,50	42,7	42,2	37,6	47,6	78,5
1_A		1,50	42,9	42,3	37,7	47,7	78,6
2_A		5,00	31,6	31,1	26,5	36,5	68,1
3_A		5,00	22,1	21,6	17,0	27,0	60,8
4_A		5,00	23,4	22,9	18,3	28,3	61,3
erfgrens 2	erfgrens 2	5,00	31,1	30,6	26,0	36,0	66,9
erfgrens 3	erfgrens 3	5,00	25,2	24,7	20,1	30,1	63,0
erfgrens 4	erfgrens 4	5,00	29,7	29,2	24,6	34,6	66,4
erfgrens_A	toetspunt erfgrens	1,50	48,8	48,3	43,7	53,7	84,3
w10_A	w10	1,50	42,5	42,0	37,4	47,4	78,3
w10_B	w10	4,50	42,9	42,3	37,7	47,7	78,4
w11_A	w11	1,50	35,9	35,4	30,7	40,7	72,9
w11_B	w11	4,50	37,4	36,8	32,2	42,2	72,9
w12_A	w12	1,50	32,1	31,6	27,0	37,0	70,3
w12_B	w12	4,50	34,2	33,7	29,0	39,0	70,0
w13_A	w13	1,50	30,3	29,8	25,2	35,2	69,0
w13_B	w13	4,50	30,9	30,4	25,8	35,8	67,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage III: resultaten LAeq situatie indeling woningen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Calandweg 23 maatwerkvoorschrift - maatregelen 4 loodsen
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: indirecte hinder
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woonwagenstandplaats	1,50	42,7	42,2	37,6	47,6	78,5
1_A		1,50	42,9	42,3	37,7	47,7	78,6
2_A		5,00	31,6	31,1	26,5	36,5	68,1
3_A		5,00	22,1	21,6	17,0	27,0	60,8
4_A		5,00	23,4	22,9	18,3	28,3	61,3
erfgrens 2	erfgrens 2	5,00	31,1	30,6	26,0	36,0	66,9
erfgrens 3	erfgrens 3	5,00	25,2	24,7	20,1	30,1	63,0
erfgrens 4	erfgrens 4	5,00	29,7	29,2	24,6	34,6	66,4
erfgrens_A	toetspunt erfgrens	1,50	48,8	48,3	43,7	53,7	84,3
w10_A	w10	1,50	42,5	42,0	37,4	47,4	78,3
w10_B	w10	4,50	42,9	42,3	37,7	47,7	78,4
w11_A	w11	1,50	35,9	35,4	30,7	40,7	72,9
w11_B	w11	4,50	37,4	36,8	32,2	42,2	72,9
w12_A	w12	1,50	32,1	31,6	27,0	37,0	70,3
w12_B	w12	4,50	34,2	33,7	29,0	39,0	70,0
w13_A	w13	1,50	30,3	29,8	25,2	35,2	69,0
w13_B	w13	4,50	30,9	30,4	25,8	35,8	67,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

