

Dhr. H.A.J. van Hoorn
Albergerweg 26a
7625 RP Zenderen
hajvanhoorn@gmail.com

Datum : 28 februari 2020
Uw referentie :
Ons kenmerk : 20020030-D
Onderwerp : Geluidsonderzoek industrielawaai

Geachte heer van Hoorn,

Bij deze stuur ik u de rapportage van het geluidsonderzoek naar de gevelbelasting, vanwege activiteiten op het terrein van het naburige loon- en grondverzetbedrijf firma Hoek.

Onderzoeksoopdracht

De woning aan de Albergerweg 26a is momenteel bedrijfswoning. Vanwege de aanvraag om hier een reguliere woning van te maken is gevraagd te onderzoeken wat de gevelbelasting is, ten gevolge van activiteiten op het terrein van het naburige loon- en grondverzetbedrijf Hoek. Om dit te bepalen zijn in het simulatiemodel *Geomilieu, versie 5.00* bronnen gemodelleerd. Deze bronnen stellen de rijbeweging voor van het wagenpark van het loon- en grondverzet bedrijf voor, alsmede de piekgeluiden die hier optreden.

Situatie

Het wagenpark bestaat uit 14 trekkers, 3 mobiele kranen, 1 hakselaar, 2 vrachtwagens en een shovel en staan opgesteld aan de achterzijde van de loods. Niet alle voertuigen zijn in gebruik, aangezien deze seizoensgebonden of projectmatig gebruikt worden (bijvoorbeeld oogstperiodes of wegenbouw) of voor langere tijd worden verhuurd.

De loods wordt met name gebruikt voor opslag. Daarnaast vinden er kleine reparatie- en onderhoudswerkzaamheden plaats. Vanwege de isolatie van de loods en de korte duur van de werkzaamheden worden deze inpassende werkzaamheden buiten beschouwing gelaten.

Uitgangspunten

Firma Hoek heeft momenteel 6 man personeel. Onder representatieve omstandigheden rijden er dan ook 6 voertuigen van het terrein af, om op locatie werkzaamheden te verrichten. Dit wegrijden gebeurt altijd tussen 06:00 en 07:00 uur. Aan het einde van de dag of in de avondperiode, komen deze terug. Om groei in de toekomst mogelijk te houden, gaan wij uit van 12 man personeel, waarbij er dan ook 12 voertuigen wegrijden en terugkeren. Deze situatie heeft zich in de jaren '80 al voorgedaan en moet onzes inziens mogelijk blijven.

Voor de aantallen hanteren wij de invoergegevens van het meldingsformulier voor de milieuaanvraag van firma Hoek. Hieruit blijken meer vervoersbewegingen in de dagperiode en minder in de avond- en nachtperiode. Om hierin conservatief te rekenen hanteren wij voor de dagperiode met de 54 opgegeven vervoersbewegingen en in de avond- en nacht de eerder genoemde 12 vervoersbewegingen.

Tabel 1: Invoerdata milieuaanvraag firma Hoek

9. Overige gegevens: aard, omvang en frequentie van de transportactiviteiten:				
type voertuig/transport	gemiddeld aantal voertuigen per periode (jaar, maand, week)	maximum aantal bewegingen per dag (1 voertuig = 2 bewegingen)		
		dagperiode 06.00 – 19.00 u	Avondperiode* 19.00 – 22.00 u	Nachtperiode* 22.00 – 06.00 u
Personenauto/ bedrijfsauto's	3	12	2	1
Vrachtauto's	2	8	1	1
Tractoren	10	24	3	2
Zelfrijdende (landbouw-) machines **	4	10	2	1
Grondverzet materieel ***	6	8	2	1
Toeleveranciers/ derden	5 (per week)	4	1	-
Heftruck	1	2	-	-

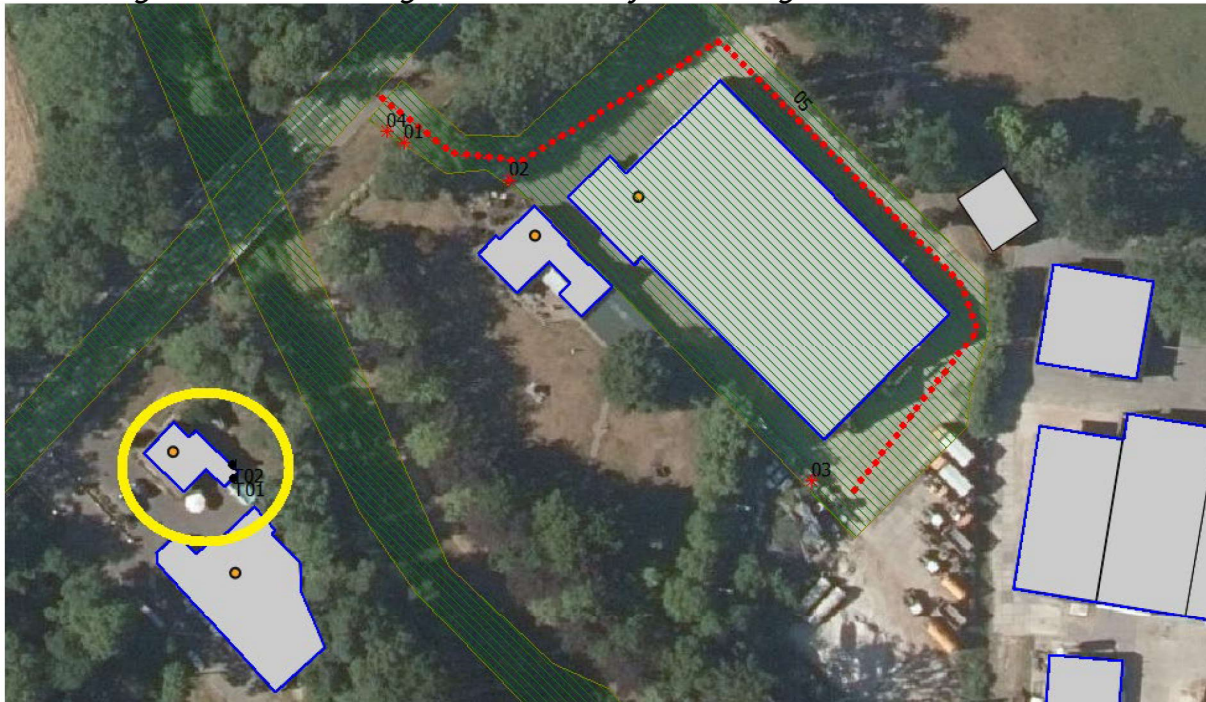
Voor het geluidsbronvermogen van de langsrijdende voertuigen gaan we uit van voertuigen die een optrekkende (versnellende) beweging maken. Deze optrekkende beweging zal feitelijk alleen plaatsvinden bij het oprijden van de locatie en het op snelheid komen, maar gemakshalve gaan we er van uit dat dit het gemiddelde geluidsniveau is over de hele rijroute. Hierdoor is conservatief gerekend.

Voor het geluidsniveau zijn kentallen gehanteerd uit het artikel van Peutz, "Geluidsvermogens van vrachtwagens bij lage snelheden", van maart 2013 (zie Bijlage B). Het terrein leent zich er niet voor dat er hogere snelheden zullen voorkomen dan de snelheden die in dit artikel zijn onderzocht. Het gehanteerde bronvermogen van deze vrachtwagens is te vergelijken met de bronvermogens van de overige in het wagenpark aanwezige voertuigen. Kentallen geven voor dergelijke voertuigen niveaus aan tussen de 102-106 dB(A). Het gemiddelde geluidsniveau van een optrekkende vrachtwagen waar in dit onderzoek van uit is gegaan ligt op 107,5 dB(A).

Personenauto's worden buiten beschouwing gelaten, omdat deze een bronvermogen hebben van 89 dB(A) en daarmee >18 dB(A) lager ligt dan dat van zwaardere voertuigen. Deze zullen daardoor geen relevante bijdrage leveren aan de totale geluidsemissie van de firma Hoek.

Met betrekking tot voorkomende piekgeluiden vanwege dit langsrijden is aansluiting gezicht bij hetzelfde artikel. Hierbij is bewust gekozen voor het hoogst gemeten maximale geluidsniveau veroorzaakt door het langsrijden, om wederom conservatief te rekenen. Dit niveau bedraagt 109,1 dB(A). Tot slot is een bron gemodelleerd voor het ontsnappen van remlucht, welke uit eigen metingen is gekomen, van 113,5 dB(A).

Afbeelding 1: Locatie loon- en grondverzetbedrijf en woning



In bovenstaande afbeelding is de bewuste woning geel omcirkeld. De ingevoerde geluidsbronnen op het terrein van het loon- en grondverzetbedrijf zijn met rood weergegeven. Hierin is de rijroute rond de loods zichtbaar en zijn de piekgeluiden als rode stippen te zien. Er zijn verder geen relevante geluidsbronnen op de locatie.

Toetsingskader

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999".

VNG-publicatie "Bedrijven en milieuzonering"

Met betrekking tot geluid is aansluiting gezocht bij de VNG-brochure (zie Bijlage G). De VNG-brochure 'Bedrijven en Milieuzonering' is een handreiking van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), welke gebruikt wordt voor de beoordeling van inpasbaarheid van nieuwe situaties.

In het kader van de ruimtelijke ordening is de VNG-uitgave "Bedrijven en milieuzonering" uit 2009 (met Erratum 9-4-2009) een handreiking omdat het ruimtelijk beleid, beleidsvrijheid biedt voor maatwerk op lokaal niveau. De publicatie kan worden toegepast voor het plannen en toetsen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. De publicatie is te gebruiken voor locatiekeuzes, het opstellen van bestemmingsplannen en de toetsing van de toelaatbaarheid van concrete activiteiten.

In de uitgave staan voor een scala aan typen bedrijvigheid richtafstanden tot (geluid)gevoelige bestemmingen. De Afdeling Bestuursrechtspraak erkent deze publicatie als basis voor afwegingen die gemaakt moeten worden.

Voor verschillende soorten bedrijvigheid zijn in bijlage 1 van de publicatie richtafstanden gegeven voor de aspecten geur, stof, geluid en gevaar. De grootste afstand voor de vier aspecten bepaalt de milieucategorie waarin die wordt ingedeeld. De richtafstand geldt enerzijds tussen de grens van de bestemming die bedrijven (of andere milieubelastende functies) toelaat en anderzijds de uiterste situering van de gevel van de woning die volgens het bestemmingsplan of via vergunning vrij bouwen mogelijk is.

In onderhavige situatie zal moeten worden beschouwd, of er sprake is van een goed woon- en leefklimaat, waarbij getoetst zal worden aan de richtwaarden van stap 2 van de publicatie. Hierbij is onderscheid gemaakt in gebiedstype, waarvan de VNG-publicatie er twee kent, die van een “Rustige woonwijk” en die van “Gemengd gebied”. Deze zijn als volgt gedefinieerd.

Gebiedstype “Rustige woonwijk” of “Rustig buitengebied”

Een rustige woonwijk is een woonwijk die is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijk gebonden 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 omgevingstype qua aanvaardbare milieubelasting is een rustig buitengebied (eventueel inclusief verblijfsrecreatie), een stiltegebied of een natuurgebied.

Gebiedstype “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. Geluid is voor de te hanteren afstand van milieubelastende activiteiten veelal bepalend.

Aan de hand van bovenstaande beschrijvingen concluderen wij dat de te onderzoeken woning ligt in gebiedstype “Gemengd gebied”. De woning ligt aan de doorgaande weg N744, waar rond de 6.000 voertuigen per etmaal rijden, in overwegend agrarisch gebied. De norm van stap 2 op de gevel van de woning is derhalve 50/45/40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Voor piekgeluiden geldt een norm van 70/65/60 dB(A) in de genoemde periodes.

Het toetsingskader voor geluid bestaat volgens de genoemde VNG-brochure uit vier stappen waarbij per stap de geluidsbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht. Deze zijn terug te vinden in Bijlage A achterin dit rapport.

Resultaten

In deze paragraaf worden de resultaten gepresenteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen langtijdgemiddelde geluidniveaus en maximale geluidniveaus.

Tabel 1: Resultaten langtijdgemiddelde geluidsniveaus

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T01_A	Achtergevel	1,50	38,10	36,34	33,33
T01_B	Achtergevel	4,50	40,33	38,57	35,56
T02_A	Zijgevel	1,50	39,74	37,98	34,97
T02_B	Zijgevel	4,50	42,29	40,53	37,52

Zoals te zien is in bovenstaande tabel is het hoogste geluidniveau te verwachten op de bovenverdieping van de zijgevel van de woning. In de dagperiode is hier 42 dB(A) berekend. In de avond- is 41 dB(A) en in de nachtperiode 38 dB(A) te verwachten, waar respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) geoorloofd is.

Tabel 2: Resultaten maximale geluidsniveaus

Naam	 Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T01_A	Achtergevel	1,50	55,47	55,47	55,47
T01_B	Achtergevel	4,50	58,12	58,12	58,12
T02_A	Zijgevel	1,50	61,72	61,72	61,72
T02_B	Zijgevel	4,50	63,95	63,95	63,95

Zoals te zien is in Tabel 2 is er geen verschil in piekgeluidniveaus per periode, omdat de voorkomende pieken in elke periode kunnen optreden. Aangezien in de nachtperiode wordt vertrokken en men in de dag- dan wel avondperiode terug komt. Het hoogste niveau is wederom op de bovenverdieping aan de zijgevel. Met 64 dB(A) is hier een 4 dB(A) overschrijding van de norm van 60 dB(A).

Conclusie

Met betrekking tot langtijdgemiddelde geluidniveaus wordt de norm niet overschreden. Voor wat betreft piekgeluiden wordt de norm in de nachtperiode overschreden met 4 dB(A).

Het is aan het bevoegd gezag om te beoordelen of met betrekking tot deze overschrijding uitgeweken kan worden naar stap 3 van de VNC-publicatie, waarbij pieken die optreden door aan- en afrijdend verkeer buiten beschouwing kunnen worden gelaten. Om dit in overweging te kunnen nemen dient het binnenniveau te worden beschouwd.

In de nachtperiode is het binnenniveau wel gewaarborgd, uitgaande van een geluidwering van de gevel conform rapport 18070016 van Valersi (zie Bijlage E). Hierin is berekend dat de geluidwering van de gevel 22,3 en 23,8 dB(A) is voor de (slaap)kamers op de eerste verdieping. Piekgeluidniveaus tot 67 dB(A) op de gevel zouden mogelijk zijn, om binnen een niveau van 45 dB(A) in de nachtperiode te kunnen garanderen.

Bijlagen

Bijlagen

Bijlagen

GELUIDBUREAU **VALERSI**. ZO HOORT HET!

Bijlage A: VNG-publicatie

In het kader van de ruimtelijke ordening is de VNG-uitgave “Bedrijven en milieuzonering” uit 2009 (met Erratum 9-4-2009) een handreiking omdat het ruimtelijk beleid, beleidsvrijheid biedt voor maatwerk op lokaal niveau. De publicatie kan worden toegepast voor het plannen en toetsen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. De publicatie is te gebruiken voor locatiekeuzes, het opstellen van bestemmingsplannen en de toetsing van de toelaatbaarheid van concrete activiteiten.

In de uitgave staan voor een scala aan typen bedrijvigheid richtafstanden tot (geluid)gevoelige bestemmingen. De Afdeling Bestuursrechtspraak erkent deze publicatie als basis voor afwegingen die gemaakt moeten worden.

Voor verschillende soorten bedrijvigheid zijn in bijlage 1 van de publicatie richtafstanden gegeven voor de aspecten geur, stof, geluid en gevaar. De grootste afstand voor de vier aspecten bepaalt de milieucategorie waarin die wordt ingedeeld. In Tabel 3 worden de richtafstanden voor de verschillende milieucategorieën gegeven.

Tabel 1: Een aantal milieucategorieën en richtafstanden vlg. “Bedrijven en milieuzonering”.

		Richtafstand (in meters) rustige woonwijk	Richtafstand (in meters) gemengd gebied
Milieucategorie	1	10	0
	2	30	10
	3.1	50	30
	3.2	100	50
	4.1	200	100
	4.2	300	200

De richtafstand geldt enerzijds tussen de grens van de bestemming die bedrijven (of andere milieubelastende functies) toelaat en anderzijds de uiterste situering van de gevel van de woning die volgens het bestemmingsplan of via vergunning vrij bouwen mogelijk is.

Wanneer een woning is gelegen in een gebied met een variatie in functies (zoals wonen, horeca, kleinere bedrijvigheid) zal de acceptatie voor geluid toenemen en zullen strenge geluidseisen minder goed handhaafbaar zijn vanwege het hogere achtergrondgeluid. Volgens de VNG-uitgave mag daarom in een gemengd gebied de richtafstand verlaagd worden tot die van een afstandstap lagere milieucategorie. Bijvoorbeeld: richtafstand tot gemengd gebied voor milieucategorie 3.1 is 30 meter in plaats van 50 meter.

Door het treffen van maatregelen kan aannemelijk worden gemaakt dat de invloedsfeer van de verschillende aspecten en daarmee de minimale afstand tussen bedrijven en woningen kleiner kan zijn. Afwijken van de richtafstandenlijst is mogelijk, maar moet dan wel gemotiveerd worden. Enkel een verwijzing is echter een onvoldoende motivering (ABRvS 200601433/1).

Het toetsingskader voor geluid bestaat volgens de genoemde VNG-brochure uit vier stappen waarbij per stap de geluidsbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht.

Op de volgende pagina wordt het stappenplan uit de VNG-brochure beschreven.

Stap 1

Indien de richtafstand (zie de lijsten in bijlage 1 van de publicatie) voor het aspect geluid niet wordt overschreden, kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven. Buitenplanse inpassing is voor het aspect geluid mogelijk.

NB: voor de afstand tot gemengd gebied mag rekening gehouden worden met de vermindering van één afstandsstap zoals hiervoor beschreven.

Stap 2

Indien niet voldaan wordt aan de richtafstand van stap 1 is geluidonderzoek noodzakelijk. Buitenplanse inpassing is voor het aspect geluid mogelijk, indien uit onderzoek blijkt dat bij woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in:

Gebiedstype rustige woonwijk de geluidbelasting niet hoger is dan:

- 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeer aantrekkende werking.

Gebiedstype gemengd gebied de geluidbelasting niet hoger is dan:

- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeer aantrekkende werking.

Stap 3

Wanneer uit onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting hoger is dan genoemd in stap 2, zal nader onderzoek nodig zijn naar de maatregelen en de kosten ervan om de gestelde maximale geluidsbelasting in stap 2 niet te doen laten overschrijden.

Indien niet kan worden voldaan aan de waarden uit stap 2, zal omschreven moeten waarom deze hogere waarden tot de hier genoemde grenswaarden in deze situatie wel geaccepteerd kunnen worden, waarbij tevens rekening wordt gehouden met andere soorten geluid, zoals het eventueel ter plaatse zijnde industrie-, weg- en railverkeerslawaaï. Bij de motivatie kan de gemeente gebruik maken van een gemeentelijk geluidbeleid vastgestelde grenswaarden voor het betreffende gebied.

De waarden bij woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk mogen niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden) excl. piekgeluiden door aan- en afrijdend verkeer;
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeer aantrekkende werking en;

In gemengd gebied mogen deze niet hoger zijn dan:

- 55 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden) excl. piekgeluiden door aan- en afrijdend verkeer;
- 65 dB(A) ten gevolge van verkeer aantrekkende werking.

Stap 4

Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3, zal buitenplanse inpassing doorgaans niet mogelijk zijn. Indien het bevoegd gezag niettemin tot inpassing wil overgaan, dient deze dit grondig te onderzoeken, onderbouwen en te motiveren waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

Bijlage B

Geluidvermogens van vrachtwagens bij lage snelheden

De geluidemissie van vrachtwagens die rijden binnen de grenzen van een bedrijfsterrein worden meegerekend bij de totale geluidemissie van die inrichting. Voor bepaalde bedrijven, zoals transportbedrijven en distributiecentra, zijn deze 'mobiele bronnen' een belangrijk onderdeel van de totale geluidemissie.

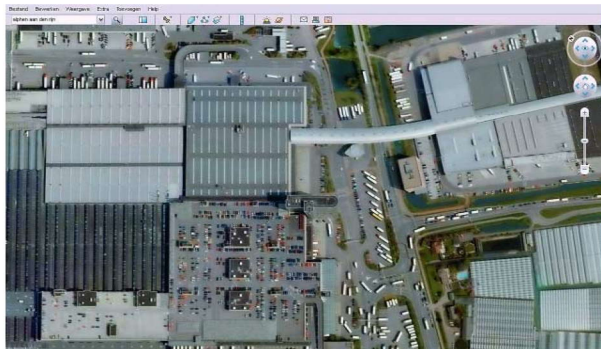
Door: Ir. J.H. Granneman, ing. E.H.A. de Beer, ing. W. van der Maarl, C. Guzman

Over de auteurs:

Jan Granneman, Eugène de Beer en Wim van der Maarl zijn adviseur, Camilo Guzman was stagiair bij Peutz bv.

AANLEIDING

Peutz heeft in 1999 de geluidvermogens van vrachtwagens bij lage snelheden uitgebreid vastgesteld. Uitgaande van een economische levensduur van tien jaar voor vrachtwagens, is inmiddels een vrijwel geheel nieuwe 'vloot' in Nederland actief. Daarom is het onderzoek van 1999 herhaald.¹ Dit artikel beschrijft de resultaten van het recente onderzoek en vergelijkt deze met het eerdere onderzoek om te zien of de geluidsemmissie is veranderd.



FIGUUR 1: INDUSTRIEL COMPLEX MET SIGNIFICANTE VRACHTVERKEERSINTENSITEIT.

ACHTERGRONDEN

Op sommige bedrijfsterreinen leveren vrachtwagens belangrijke bijdragen aan de totale geluidemissie (zie bijvoorbeeld figuur 1). Dit betreft rijden en manoeuvreren met lage snelheden, stationair draaien van motoren en soms koelunits. Deze geluidemissie is slechts in beperkte mate technisch en/of organisatorisch te reduceren. De geluidgegevens van vrachtwagenfabrikanten zijn veelal bepaald conform genormaliseerde testprocedures voor gebruik op de openbare weg met snelheden hoger dan 50 km/uur, dus voor snelheden hoger dan op bedrijfsterreinen. Deze fabrieksgegevens zijn daarmee niet representatief voor de geluidproductie bij lagere rijnsnelheden. De gehanteerde geluidvermogens zijn regelmatig onderwerp van discussie met het bevoegd

gezag. Mede om die reden is in 1999 in opdracht van verschillende branche-organisaties uitgebreid onderzoek gedaan naar de geluidemissie van langzaam rijdende vrachtwagens.² Uit dat onderzoek bleek dat, naast soort vrachtwagen (zwaar of middelzwaar), de rijnsnelheid en het rijgedrag de geluidbepalende factoren zijn. Over dit onderwerp zijn verder weinig publicaties bekend. Een Deens rapport van 2004 presenteert geluidemissiegegevens van vrachtauto's met lage snelheid, maar vanaf 30 km/uur.³

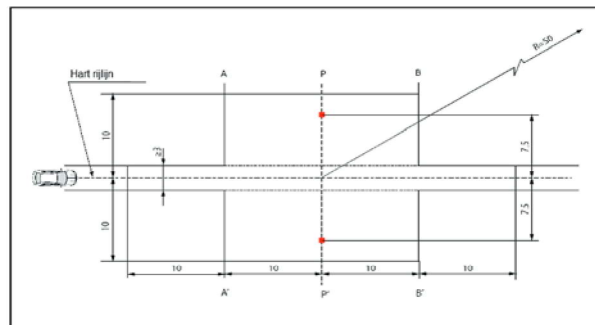
ONDERZOEKSMETHODE

Statistiek

Het CBS telt in Nederland ongeveer 200.000 vrachtoertuigen, waaronder bussen. Voor het geluid zijn vooral het vermogen en de snelheid van de vrachtwagens van belang. Uitgaande van de standaarddeviatie van het onderzoek uit 1999 en een 95% betrouwbaarheidsinterval is afgeleid dat minimaal dertig voertuigen per snelheidsklasse nodig zijn om betrouwbare uitspraken te kunnen doen.

ISO-methode

De methode voor het bepalen van de geluidemissie van voertuigen is beschreven in ISO 362:1998:⁴ op een testlocatie worden twee microfoons geplaatst tussen de lijnen AA' en BB' op 7,5 m uit de rij-hartlijn aan elke kant (zie figuur 2). De bestuurder nadert lijn AA' met een constante snelheid in tweede of derde versnelling. Wanneer de lijn AA' is bereikt moet de bestuurder het gas openen en versnellen tot de lijn BB' is bereikt. De maximale geluidsniveaus gemeten door de microfoons aan weerszijden van de baan worden gemiddeld over het aantal passages.



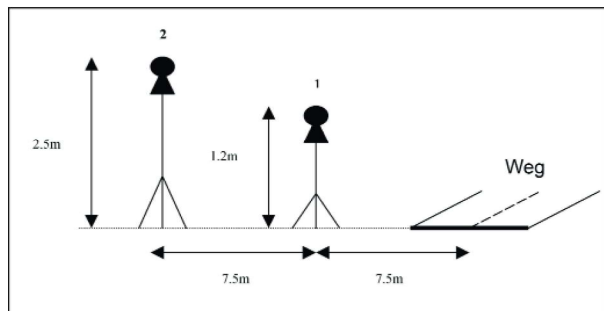
FIGUUR 2: MEETOPSTELLING VOOR PASSEERGELUID VOLGENS ISO 362.

De versnellingen en snelheden die ISO 362 voorschrijft zijn niet representatief voor bedrijfsterreinen. Om de geluidvermogens van vrachtwagens onder praktische bedrijfsomstandigheden te bepalen is een werkwijze gehanteerd die aansluit bij de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai'.⁵ Deze beschrijft de zogenaamde geconcentreerde bronmethode die geschikt is voor bronnen indien de meetafstand ten minste 1,5 keer groter is dan de grootste afmeting van de bron. Aldus is een meetprotocol gehanteerd dat rekening houdt met zowel de ISO-methode als de geconcentreerde bronmethode II.2.

Aangenomen wordt dat de geluidproductie van de oplegger of aanhangwagen relatief laag is en irrelevant in vergelijking met dat van de trekker. De grootste afmeting van de bron (trekker) zou dan circa 10 meter zijn, leidend tot een gewenste meetafstand van 15 m. Twee microfoons zijn evenwel gebruikt, één op 7,5 m en één op 15 meter afstand van het midden van de rijlijn (zie figuur 3), teneinde:

- metingen onderling te kunnen verifiëren, vooral wanneer de geluidsoverdracht wordt beïnvloed door verschillen in bestrating;
- het moment te bepalen waarop het voertuig de kortste afstand tot de microfoons heeft, hetgeen het meest optimaal uit de metingen op 7,5 m kan worden afgeleid (zie ook figuur 3).

De gehele voertuigpassage wordt opgenomen om achteraf geanalyseerd te kunnen worden, en daaruit ook de gemiddelde snelheid van de passerende vrachtwagen te kunnen afleiden.



FIGUUR 3: MEETPOSITIES.

Voor stilstaande voertuigen, bijvoorbeeld aangedockt, is het geluidniveau vastgesteld op een afstand van ten minste 15 m van de cabine.

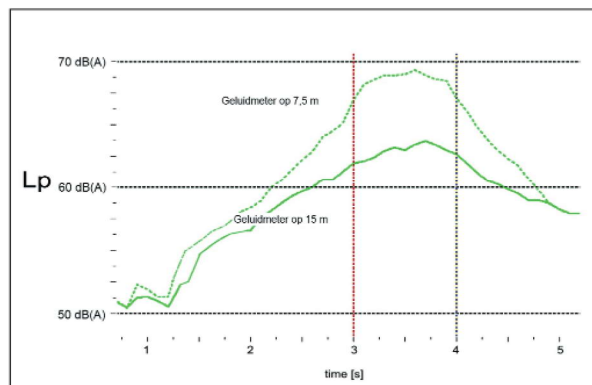
METINGEN EN ANALYSES

De volgende parameters zijn beschouwd:

- fabrikant;
- type vrachtwagen en categorie (zwaar en middel zwaar);
- beladingsgraad (geladen of niet geladen)
- rijnsnelheid;
- soort wegdek;
- rijomstandigheden;
- aanwezigheid van een koelunit;
- manoeuvreren;
- stationair draaien (snelheid 0).

De opgenomen geluidniveaus tijdens passeren zijn geanalyseerd met het software pakket Spectralyzer, ontwikkeld door Peutz. De analysetijd is 1 seconde. Het gemiddelde geluidniveau over een seconde ($L_{eq,1}$) wordt bepaald rondom het moment van het hoogste geluidniveau tijdens de passage (zie figuur 4). Op die manier wordt het gemeten geluidniveau niet bepaald door plotse harde geluiden, maar door het gemiddelde geluid tijdens die seconde. Daarmee wordt ook beter verdisconteerd dat een vrachtwagen verschillende geluidbronnen (luchtinlaat, uitlaat)

heeft op een zekere onderlinge afstand van elkaar. Een vereiste is dat het geluidniveau tijdens die seconde constant genoeg is om daaruit het geluidvermogen nauwkeurig vast te stellen. Dit blijkt het geval bij de metingen op 15 m, maar niet geheel voor de metingen op 7,5 m.



FIGUUR 4: GELUIDNIVEAU (L_p) TIJDENS PASSAGE ALS FUNCTIE VAN DE TIJD.

Om inzicht te geven in de verschillen tussen voornoemde onderzoeksresultaten en het geluidvermogen gebaseerd op het maximaal optredende geluidniveau tijdens een passage conform ISO 362 zijn ook maximale geluidniveaus (L_{Amax}) geanalyseerd (hoogst optredende waarde tijdens passage).

De afstand tussen de geluidmeter en het hart van de rijlijn wordt gebruikt voor het berekenen van de geluidvermogens. Voor het $L_{eq,1}$ treedt de grootste positie-onnauwkeurigheid op bij de hoogste rijnsnelheid van 35 km/h met een maximale afstandfout van 0,8 m bij de geluidmeter op 15 m van de bron en 1,4 m bij de geluidmeter op 7,5 m van de bron. Aldus zijn de metingen met de geluidmeter het verst van de rijlijn het meest betrouwbaar.

Berekeningen zijn uitgevoerd met de meetresultaten van beide meters. Het verschil tussen het berekende geluidvermogen van de ene meter in vergelijking met de andere is gemiddeld 1,1 dB. Het maximale geluidniveau over de analysetijd is ook berekend. Alle geluidvermogens zoals gepresenteerd in dit artikel zijn gebaseerd op de metingen op 15 m.

Voor aangedockte, stationair draaiende vrachtwagens is het gemiddelde geluidniveau over de gehele meetduur bepaald en als uitgangspunt voor de berekende geluidvermogens gehanteerd.

RESULTATEN

Geluidmetingen zijn uitgevoerd aan circa 1000 vrachtwagens met rijnsnelheden variërend van 10 tot 35 km/h, in klassen van 5 km/h op diverse bedrijfsterreinen, onder representatieve omstandigheden. Daarnaast wordt manoeuvreren nabij loadocks respectievelijk stationair draaien van motoren (snelheid 0) gepresenteerd. De tabellen geven een samenvatting van de resultaten van de metingen en berekeningen, inclusief standaardafwijking (s) en het 95% betrouwbaarheidsinterval.

In tabel 1 zijn de geluidvermogens $L_{WReq,gem}$ op basis van $L_{eq,1}$ -waarden respectievelijk $L_{WRmax,gem}$ op basis van L_{Amax} -waarden gegeven van alle passages ('totaal'), zonder onderscheid qua vrachtwagentype.

Verschillen tussen $L_{eq,1}$ en L_{Amax} zijn ongeveer 1,0 dB gemiddeld. Vanwege de verschillende, 'ruimtelijk verdeelde' geluidbronnen van trucks (zoals luchtinlaat, uitlaat) worden de geluidvermogens op basis van $L_{eq,1}$ beschouwd als de meest nauwkeurige en representatieve waarden voor de vrachtwagens.

TABEL 1: A-GEWOGEN 'EQUIVALENTE' EN 'MAXIMALE' GELUIDVERMOGENS (TOTAAL).

Snelheid [km/h]	Aantal vracht-wagens	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]	$L_{WRmax,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]
0 (stationair)	25	95,0	4,3	1,8	97,1	5,0	2,1
10	75	102,2	2,1	0,5	102,8	2,2	0,5
15	68	102,2	3,2	0,8	103,0	3,3	0,8
20	216	102,4	2,4	0,3	103,2	2,5	0,3
25	290	102,5	2,6	0,3	103,4	2,7	0,3
30	84	103,7	2,6	0,6	104,6	2,7	0,6
35	12	103,9	2,3	1,1	104,8	2,2	1,1
Manoeuvreren	109	97,3	4,8	0,9	102,4	5,5	1,0

TABEL 2: A-GEWOGEN 'EQUIVALENTE' EN 'MAXIMALE' GELUIDVERMOGENS VAN MIDDELSWARE VRACHTWAGENS.

Snelheid [km/h]	Aantal vracht-wagens	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]	$L_{WRmax,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]
15	4	102,9	2,2	3,5	103,5	2,1	3,3
20	52	101,7	2,7	0,8	102,6	2,8	0,8
25	114	101,9	2,5	0,5	102,8	2,6	0,5
30	30	103,7	2,4	0,9	104,8	2,4	0,9
Manoeuvreren	6	98,0	2,5	2,6	102,5	3,3	3,4

TABEL 3: A-GEWOGEN 'EQUIVALENTE' EN 'MAXIMALE' GELUIDVERMOGENS VAN ZWARE VRACHTWAGENS.

Snelheid [km/h]	Aantal vracht-wagens	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]	$L_{WRmax,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]
0 (stationair)	24	95,0	4,4	1,9	97,1	5,1	2,1
10	74	102,3	2,1	0,5	101,0	2,2	0,5
15	64	102,2	3,3	0,8	103,0	3,4	0,8
20	164	102,6	2,3	0,4	103,6	2,4	0,4
25	175	103,0	2,7	0,4	104,0	2,8	0,4
30	54	103,6	2,8	0,8	104,8	2,9	0,8
35	11	104,0	2,4	1,6	106,2	2,4	1,6
Manoeuvreren	103	97,2	4,9	0,9	102,4	5,6	1,1

TABEL 4: A-GEWOGEN EQUIVALENTE EN MAXIMALE GELUIDVERMOGENS TIJDENS RUSTIG RIJDEN.

Snelheid [km/h]	Aantal vracht-wagens	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]	$L_{WRmax,gem}$ [dB(A)]	s [dB(A)]	Betrouw-baarheids-inter-val 95% [dB(A)]
0 (stationair)	24	94,4	3,1	1,3	96,5	3,9	1,6
10	65	101,8	1,8	0,5	102,4	1,9	0,5
15	52	101,6	2,9	0,8	102,3	2,9	0,8
20	189	102,1	2,3	0,3	103,0	2,4	0,3
25	270	102,4	2,6	0,3	103,3	2,7	0,3
30	65	102,9	2,2	0,5	103,8	2,3	0,6
35	11	103,9	2,4	1,6	104,8	2,3	1,6
manoeuvreren	103	97,0	2,9	4,8	102,2	5,5	1,1

Gehanteerde equivalente geluidsniveau

TABEL 5: A-GEWOGEN 'EQUIVALENTE' EN 'MAXIMALE' GELUIDVERMOGENS VAN VERSNELLENDE (OPTREKKENDE) VRACHTWAGENS.

Snelheid km/h	Aantal vracht-wagens	$L_{wReq,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]	Betrouw- baarheids-in- terval 95% [dB(A)]	$L_{wRmax,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]	Betrouw- baarheids-inter- val 95% [dB(A)]
10	11	107,5	3,7	2,5	109,1	3,8	2,5
15	44	107,0	3,1	0,9	108,0	3,4	1,0
20	23	107,4	3,0	1,3	108,5	3,2	2,0
25	7	107,0	2,9	2,7	108,3	2,9	2,7

Gehanteerde maximale geluidsniveau

TABEL 6: SPECTRALE GEMIDDELDE GELUIDVERMOGENS (TOTAAL).

Snelheid [km/h]	$L_{wReq,gem}$ [dB]									$L_{wReq,gem}$ [dB(A)]
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
0 (station- nair)	97,7	96,7	93,6	91,5	90,2	91,0	88,4	82,2	71,6	95,0
10	99,5	102,3	100,2	97,9	97,7	98,3	95,7	88,9	78,3	102,2
15	96,0	102,4	101,2	98,6	97,8	98,3	95,4	88,8	77,6	102,2
20	96,1	102,8	101,8	98,7	98,0	98,2	96,0	89,3	79,1	102,4
25	97,1	103,4	101,7	99,0	98,2	98,2	95,9	89,9	80,4	102,5
30	97,0	103,1	102,1	100,2	100,1	99,4	96,7	91,3	82,3	103,7
35	95,4	100,2	100,9	101,0	100,5	99,5	96,5	92,5	83,9	103,9
manoeu- vreren	100,9	98,7	97,7	94,6	92,3	92,5	91,5	84,6	76,6	97,3

TABEL 7: VERSCHILLEN TUSSEN DE GEMIDDELDE BEREKENDE A-GEWOGEN GELUIDVERMOGENS EN DE LINEAIRE GELUIDVERMOGENS PER OCTAAFBAND.

Snelheid [km/h]	Relatief spectrum per octaafband [dB]								
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
0 (stationair)	-2,7	-1,7	1,4	3,5	4,8	4,0	6,6	12,8	23,4
10	2,7	-0,1	2,0	4,3	4,5	3,9	6,5	13,3	23,9
15	6,2	-0,2	1,0	3,6	4,4	3,9	6,8	13,4	24,6
20	6,3	-0,4	0,6	3,7	4,4	4,2	6,4	13,1	23,3
25	5,4	-0,9	0,8	3,5	4,3	4,3	6,6	12,6	22,1
30	6,7	0,6	1,6	3,5	3,6	4,3	7,0	12,4	21,4
35	8,5	3,7	3,0	2,9	3,4	4,4	7,4	11,4	20,0
manoeu-vre- ren	-3,6	-1,4	-0,4	2,7	5,0	4,8	5,8	12,7	20,7

Tabel 2 geeft de equivalente en maximale A-gewogen geluidvermogens op basis van passages voor middelzware vrachtwagens.

In tabel 3 zijn dezelfde parameters vermeld voor zware vrachtwagens.

Ook geluidvermogens onderscheiden naar verschillen in rijgedrag zijn bepaald. In tabel 4 zijn de equivalente en maximale A-gewogen geluidvermogens vermeld van de passages tijdens rustig rijden. De geluidvermogens gerelateerd aan rustig rijden zijn iets lager dan die bij normaal rijgedrag (ten hoogste 0,8 dB(A) lager).

In tabel 5 zijn de equivalente en maximale A-gewogen geluidvermogens vermeld van de passages tijdens versnellen.

Uit vergelijking van de waarden in tabel 4 en 5 blijkt dat rijgedrag van groot belang is voor het optredende geluidvermogen.

Tabel 6 geeft een overzicht van de spectrale lineaire geluidvermogens op basis van de passeermetingen bij de verschillende snelheidsklassen.

Tabel 7 toont de verschillen tussen de gemiddelde berekende A-gewogen geluidvermogens en de lineaire geluidvermogens per octaafband.

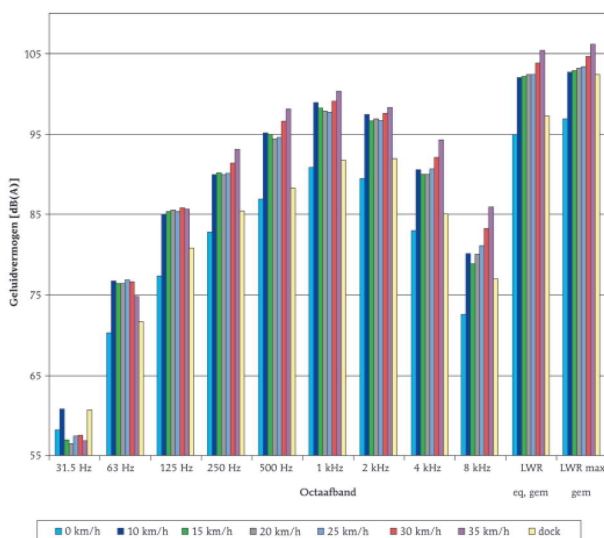
Van het gemiddelde equivalente A-gewogen geluidvermogenspectrum van vrachtwagens (totaal), zoals weergegeven in figuur 5, blijkt dat de voornaamste geluidemissie optreedt in de octaafbanden 500 Hz tot 4 kHz. Het geluidvermogen stijgt als functie van de snelheid van de vrachtwagen.

TABEL 8: RESULTATEN VAN HET RECENTE EN VROEGERE ONDERZOEK (1999) VOOR MIDDELZWARE VRACHTWAGENS

Snelheid [km/h]	2009		1999	
	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]
10	-	-	102	5
15	103	2	-	-
20	102	3	102	3
25	102	3	-	-
30	104	2	104	3
35	-	-	103	3
manoeuvreren	98	3	97	2

TABEL 9: RESULTATEN VAN HET RECENTE EN VROEGERE ONDERZOEK (1999) VOOR ZWAARE VRACHTWAGENS

Snelheid [km/h]	2009		1999	
	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]	$L_{WReq,gem}$ [dB(A)]	S [dB(A)]
0 (stationair)	95	4	95	4
10	102	2	102	4
15	102	3	-	-
20	103	2	102	5
25	103	3	103	3
30	104	3	106	3
35	104	2	106	3
manoeuvreren	97	5	99	5



FIGUUR 5: GEMIDDELD EQUEVALENT GELUIDSPECTRUM VAN VRACHTWAGENS (TO-TAAL), A-GEWOGEN.

VERGELIJKING MET EERDERE METINGEN

Tabel 8 vergelijkt de resultaten van het recente onderzoek met die van 1999.

CONCLUSIES

Uit tabel 8 en 9 blijkt dat de geluidemissie van vrachtwagens niet significant is veranderd in vergelijking met 1999.

Er is een wezenlijke bijdrage aan het geluidvermogen in de 500 Hz, 1 kHz en 2 kHz octaafbanden.

De rijsnelheid speelt een belangrijke rol in de geluidproductie van vrachtwagens. De meest voorkomende rijsnelheden op bedrijfsterreinen liggen tussen de 20 km/h en 25 km/h. De geluidvermogens hierbij kunnen worden aangehouden bij het schatten van de geluidemissie indien de gemiddelde rijsnelheid niet bekend is (denk aan prognosesituaties).

Het rijgedrag is een nog belangrijker factor voor de geluidproductie van vrachtwagens. Tijdens versnellen produceren vrachtwagens aanzienlijk meer geluid dan tijdens rijden met een constante snelheid. Dit bevestigt de belangrijke verhouding tussen motortoerental en de geluidproductie van vrachtwagens.

De resultaten van dit onderzoek verschaffen statistisch goed onderbouwde informatie over gemiddelde geluidvermogens per type vrachtwagen per 'rijsnelheidsklasse'. Indien sprake is van de aanwezigheid van 'gemiddelde' vrachtwagens op het bedrijfsterrein vormen deze een goede basis voor het berekenen van de equivalente geluidniveaus rondom het terrein. Indien sprake is van een specifiek vrachtwagenpark bij een bepaald bedrijf of activiteit is aan te bevelen nader onderzoek te doen met geluidmetingen.

Er is een verschil tussen $L_{eq,1}$ en L_{Amax} van gemiddeld circa 1,0 dB als gevolg van de aanwezigheid van meerdere geluidbronnen bij de trekker. Voor de berekening van de equivalente geluidniveaus in de omgeving verdient gebruik van de geluidvermogens op basis van de meer representatieve $L_{eq,1}$ de voorkeur. Voor de berekening van de maximale geluidniveaus in de omgeving kunnen de gemiddelde geluidvermogens voor L_{Amax} niet rechtstreeks gebruikt worden. Immers, daarvoor dient het in de praktijk hoogst optredende geluidvermogen gehanteerd te worden, hetgeen optreedt tijdens bijvoorbeeld optrekken en bij afblazen van het remsysteem (tenzij effectief gedempt). Een in de praktijk veelvuldig gebruikt geluidvermogen is dan een L_{Amax} van 110 dB(A).

REFERENTIES

- 1 'Sound power levels of trucks at low speeds', Internoise augustus 2009, J.H. Granneman, E.H.A. de Beer, G.C. Guzman, W. van der Maarl, Internoise augustus 2009.
- 2 'Onderzoek naar geluidvermogensniveaus van vrachtwagens bij lage snelheden', Peutz-rapport RA 730-1, 14 juni 1999 i.o.v. TLN, EVO en KNV (verkrijgbaar bij Peutz).
- 3 'Noise emission from 4000 vehicle pass-bys', Report 134, Danish Road Institute, 2004.
- 4 Acoustics – Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles – Engineering method, ISO 362:1998.
- 5 'Handleiding meten en rekenen industriellawaai', voormalig Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1999, Berghauser Pont.

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Albergerweg

Model eigenschap

Omschrijving	Albergerweg
Verantwoordelijke	ps
Rekenmethode	#2 Industrielawaai IL
Aangemaakt door	ps op 21-2-2020
Laatst ingezien door	ps op 28-2-2020
Model aangemaakt met	Geomilieu V5.00
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	1,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31	Lw 63	Lw 125
05	Voertuigen optrekkend	1,25	0,00	Relatief	54	12	12	30,49	32,25	35,26	10	2,00	73,70	91,70	91,70

Bijlage E: Ingevoerde itemeigenschappen

Geluidbureau Valersi

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
05	97,70	103,70	101,70	97,70	94,70	86,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31
01	Piek langsrijdende voertuigen	1,25	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	199,00	Nee	Nee	Nee	75,30
03	Piek langsrijdende voertuigen	1,25	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	199,00	Nee	Nee	Nee	75,30
02	Piek langsrijdende voertuigen	1,25	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	199,00	Nee	Nee	Nee	75,30
04	Piek ontsnappen remlucht	1,25	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	199,00	Nee	Nee	Nee	--

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
01	93,30	93,30	99,30	105,30	103,30	99,30	96,30	88,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	93,30	93,30	99,30	105,30	103,30	99,30	96,30	88,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	93,30	93,30	99,30	105,30	103,30	99,30	96,30	88,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	64,00	77,80	84,20	89,80	94,30	104,10	109,30	110,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
T01	Achtergevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T02	Zijgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bf
01	Albergerweg	0,00
02	Water	0,00
03	Verhard terrein	0,00

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar	Trust	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500
01	Woning Albergerweg 26	9,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	Woning Albergerweg 26a	9,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	Woning Albergerweg 28a	9,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	Loods	7,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	Schuur	3,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	3 hallen	6,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	Hal	6,00	0,00	Relatief				0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Albergerweg
Zenderen - 20020030-D
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80	0,80
04	0,80	0,80	0,80	0,80
05	0,80	0,80	0,80	0,80
06	0,80	0,80	0,80	0,80

T.a.v. de heer van Hoorn
Albergerweg 26a
7625 RP Zenderen

Datum : 2 januari 2019
Ons kenmerk : 18070016
Onderwerp : Geluidwering gevels 'woning Albergerweg 26 te Zenderen'

Geachte heer Van Hoorn,

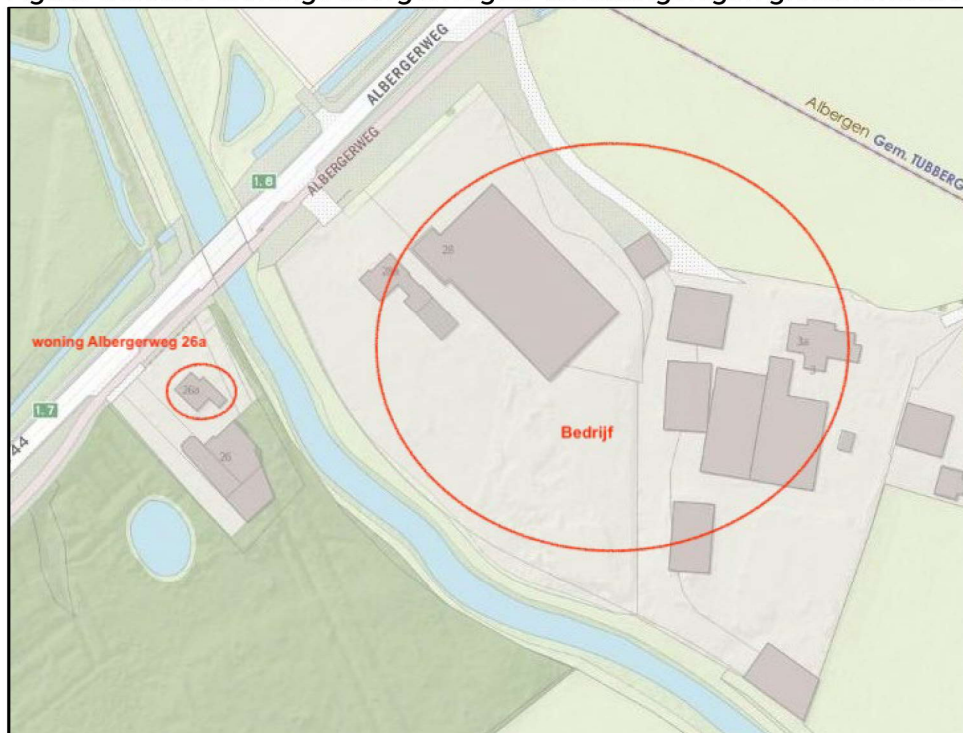
Hierbij ontvangt u ons verslag van het onderzoek naar de geluidwering van de gevels van de woning. Hierbij gaat het om het geluid vanwege het maximaal te vergunnen industrielawaai afkomstig van het naastgelegen grondverzetbedrijf.

UITGANGSPUNTEN

Situatie

Aan de Albergerweg 26a te Zenderen is een bestaande woning gelegen. Deze woning is in het bestemmingsplan opgenomen als een bedrijfswoning. Gevraagd wordt de woning los te koppelen van het bedrijf, waardoor het als een gewone woning wordt aangemerkt. Voorwaarde zal zijn dat de geluiden van het bedrijf in de woning de grenswaarden zoals gesteld in het Bouwbesluit niet mogen overschrijden. Ten zuidoosten van de woning is een grondverzetbedrijf gelegen. In figuur 1 is de situatie verduidelijkt.

Figuur 1: locatie woning Albergerweg 26 en naastgelegen grondverzetbedrijf



Bouwkundige gegevens

Van de onderhavige woning zijn geen plattegronden aanwezig. Tijdens de woningopname op 1 november 2018 zijn alle benodigde bouwkundige gegevens van de gevels/daken van de maatgevende verblijfsruimten in beeld gebracht.

Samenvatting van de voor geluid maatgevende bouwkundige gegevens:

- de maten zijn ter plaatse ingemeten;
- de woningscheidende wanden bestaan uit steenachtige binnen- en buitenspouwblad;
- het dak bestaat uit riet. Achter de knieschotten is het dak niet geïsoleerd. Anderen delen van het dak zijn aan de binnenzijde afgewerkt met gipsplaat, waarschijnlijk met isolatie.
- kozijnen bestaan uit kunststof met dubbele kierdichting.
- beglazing bestaat uit 4-15-5 mm glas.
- speelkamer op de begane grond heeft een Renson ventilatierooster (0,5 m lang, type onbekend) in de achtergevel. (luchtdoorlaat waarvan is uitgegaan 18,5 l/s/m)

Geluidbelasting industrielawaai

Aan de Albergerweg 28 is een grondverzetbedrijf gelegen met bedrijfsactiviteiten die vallen onder het Activiteitenbesluit.

In de onderhavige situatie is ervan uit gegaan dat de geluidbelasting vanwege het grondverzetbedrijf maximaal 55 dB(A) bedraagt op de gevels van de bedrijfswoning Albergerweg 26a. Het geluid komt vanuit de richting van het bedrijf.

ACTIVITEITENBESLUIT

In het Activiteitenbesluit, Artikel 2.20, staat:

1. In afwijking van de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) en het maximaal geluidsniveau L_{Amax} vaststellen.

2. Het bevoegd gezag kan slechts hogere waarden vaststellen dan de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, indien binnen geluidsgevoelige ruimten dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, die zijn gelegen binnen de akoestische invloedssfeer van de inrichting, een etmaalwaarde van maximaal 35 dB(A) wordt gewaarborgd.

Op grond van lid 1 kan een andere (hogere) waarde vastgesteld worden (in dit geval: 55 dB(A) etmaalwaarde = de waarde die geldt voor een bedrijfswoning). Dan zal op grond van het 2de lid onderzocht moeten worden of kan worden voldaan aan de binnenwaarde van 35 dB(A) etmaalwaarde.

REKENMETHODE

De berekeningen van de geluidwering zijn uitgevoerd volgens de bepalingmethode NPR 5272 (NEN 5077-C3 2013). Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenprogramma BOA 4.9.4 (DirActivity). Gerekend is met het spectrum van industrielawaai.

Spectrum

Invoer =

Industrielawaai

rood = invullen

55 dB(A)								
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	34	40	44	48	49	47	46	44

Bron:
NEN 5077

De invoergegevens en rekenresultaten van de berekeningen zijn in *Bijlage 1* opgenomen.

RESULTATEN

In tabel 1 zijn de rekenresultaten van de geluidwering van de gevels van de maatgevende verblijfsruimten weergegeven.

Tabel 1: Geluidweringeis en berekende geluidwering/binnenniveau

Verblijfsruimte	Geluidweringeis [dB(A)]	Berekende geluidwering [dB(A)]	Binnenniveau [dB(A)]
Kamer links achter (1 ^e verd.)	20	22,3	32,7
Slaapkamer achter (1 ^e verd.)	20	23,8	31,2
Speelkamer (begane grond)	20	21,2	31,9
Keuken	20	32,1	24,7

CONCLUSIE

Uit tabel 1 blijkt dat, gelet op artikel 2.20 1ste en 2de lid Activiteitenbesluit, de geluidwering van de gevels van de woning voldoende is om bij maatwerkvoorschrift een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de woning vast te kunnen stellen van 55 dB(A) etmaalwaarde.

Groningen, 2 januari 2019



Ing. M. Vrancken

Bijlagen: 1 Invoergegevens en resultaten van de berekeningen

project **2062a, Woning Albergerweg 26 te Zenderen**
Projectdatum 07-11-2018
Opdrachtgever De heer Van Hoorn te Zenderen
Uitgevoerd door ing. R. Sarkez

gebouw **Woning Albergerweg 26 te Zenderen**
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum handinvoer
Uitgevoerd door ing. R. Sarkez

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-15.0	-11.0	-7.0	-6.0	-8.0

verblijfsgebied	Keuken		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55	dB						
Opgegeven als		Letmaal						
Su,tot	10.1	m2						
GA;k	32.1	dB						
GA;k, vereist	20.0	dB						

keuken								
Su,ruimte	10.1	m2						
GA;k	30.3	dB						
GA;k, vereist	18	dB						
V	19.8	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	30.3	dB	GA	37.6	33.0	38.8	42.6	42.9
Lp	24.7	dB	Lp	17.4	22.0	16.2	12.4	12.1

Achtergevel								
Su,gevel	10.1	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	30.3	dB						
GA,gevel	30.3	dB	GA,g	30.3	37.6	33.0	38.8	42.6
			Gi,g	22.6	22	31.8	36.6	34.9
Lp,gevel	24.7	dB	Lp,g	24.7	17.4	22.0	16.2	12.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.8	23.2	0	RA	28.1	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.80 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	37.8	17.2	0	RA	31.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	4.00 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	40.8	14.2	0	RA	41.7	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
wand	7.90 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	45.0	10.0	1.5	RA	50.2	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Speelkamer		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55	dB						
Opgegeven als		Letmaal						
Su,tot	6.9	m2						
GA;k	21.2	dB						
GA;k, vereist	20.0	dB						

speelkamer								
Su,ruimte	6.9	m2						
GA;k	21.2	dB						

GA;k, vereist	18	dB
V	32.2	m3
T,ref	0.5	s
GA	23.1	dB
<u>Lp</u>	<u>31.9</u>	<u>dB</u>

GA	37.9	34.0	28.3	26.7	31.8
Lp	17.1	21.0	26.7	28.3	23.2

Achtergevel

Su,gevel	6.9	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	21.2	dB
GA,gevel	23.1	dB
Lp,gevel	31.9	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GA,g	23.1	37.9	34.0	28.3	26.7	31.8
Gi,g		22.9	23	21.3	20.7	23.8
Lp,g	31.9	17.1	21.0	26.7	28.3	23.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.50 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.5	16.6	0	RA	28.1	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.50 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	40.1	13.0	0	RA	31.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	2.80 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	42.6	10.5	0	RA	41.7	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
wand	5.90 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	46.4	6.6	1.5	RA	50.2	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
rooster	0.50 m	*sdu23	rooster	Renson rooster	21.5	31.6	--	DneA	24.6	25.7	25.9	22.6	21.9	25.1
				Celev: handinvoer				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: -- m D: -- m										
				Cpos: handinvoer				Cpos		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Dv -- m Dh -- m										
				RqA: -2.7										
				Qv: 18.5 dm3/s debiet: 9.2 dm3/s										

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG-1e verdieping (achter)	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	---------------------------	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting	55	dB					
Opgegeven als			Letmaal				
Su,tot	47.1	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)				
GA;k	29.8	dB					
GA;k, vereist	20.0	dB					

kamer links achter

Su,ruimte	21.5	m2
GA;k	22.3	dB
GA;k, vereist	18	dB
V	11.1	m3
T,ref	0.5	s
GA	22.3	dB
<u>Lp</u>	<u>32.7</u>	<u>dB</u>

GA	28.1	25.9	29.1	34.4	38.5
Lp	26.9	29.1	25.9	20.6	16.5

Achtergevel

Su,gevel 9.6 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 29.2 dB

GA,gevel 29.2 dB

GA,g 29.2 36.4 32.3 37.6 40.5 40.3

Gi,g 21.4 21.3 30.6 34.5 32.3

Lp,gevel 25.8 dB

Lp,g 25.8 18.6 22.7 17.4 14.5 14.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.8	23.2	0	RA	28.1	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.80 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	35.3	19.7	0	RA	31.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	4.60 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	37.7	17.3	0	RA	41.7	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
wand	8.00 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	42.4	12.6	1.5	RA	50.2	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Linkerzijgevel

Su,gevel 11.9 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 23.3 dB

GA,gevel 23.3 dB

GA,g 23.3 28.8 27.0 29.8 35.6 43.2

Gi,g 13.8 16 22.8 29.6 35.2

Lp,gevel 31.7 dB

Lp,g 31.7 26.2 28.0 25.2 19.4 11.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	5.80 m2	da15g	dak	Riet - beschot - gips	24.4	30.6	0	RA	29.4	21.0	22.0	28.0	35.0	41.0
dak	6.10 m2	da15c	dak	Rieten dak+knieschot	29.8	25.2	2	RA	37.0	25.0	30.0	42.0	47.0	50.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

slaapkamer achter

Su,ruimte 25.6 m2

GA;k 23.8 dB

GA;k, vereist 18 dB

V 19.8 m3

T,ref 0.5 s

GA 23.8 dB

GA 29.5 27.4 30.5 35.9 40.5

Lp 31.2 dB

Lp 25.5 27.6 24.5 19.1 14.5

Achtergevel

Su,gevel 9.6 m2

Ci 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 31.8 dB

GA,gevel 31.8 dB

GA,g 31.8 38.9 34.8 40.1 43.0 42.8

Gi,g 23.9 23.8 33.1 37 34.8

Lp,gevel 23.2 dB

Lp,g 23.2 16.1 20.2 14.9 12.0 12.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.3	20.7	0	RA	28.1	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.80 m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	37.8	17.2	0	RA	31.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	4.60 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	40.2	14.8	0	RA	41.7	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
wand	8.00 m2	mw49a	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	44.9	10.1	1.5	RA	50.2	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Rechterzijgevel

Su,gevel 16 m2

Ci 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 24.5 dB

GA,gevel 24.5 dB

GA,g 24.5 30.1 28.3 31.0 36.8 44.4

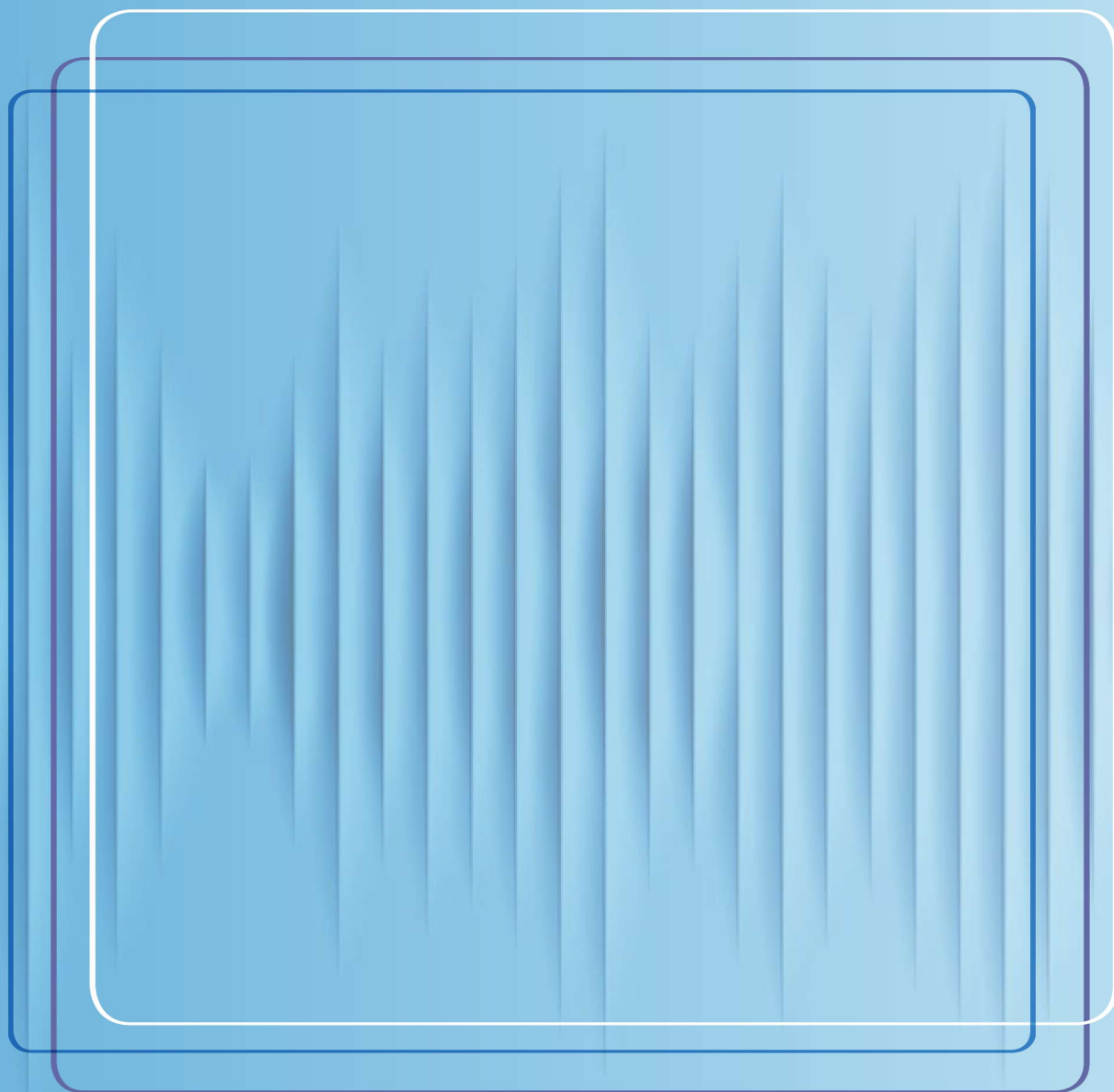
Gi,g 15.1 17.3 24 30.8 36.4

Lp,gevel 30.5 dB

Lp,g 30.5 24.9 26.7 24.0 18.2 10.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	7.80 m2	da15g	dak	Riet - beschot - gips	25.6	29.4	0	RA	29.4	21.0	22.0	28.0	35.0	41.0
dak	8.20 m2	da15c	dak	Rieten dak+knieschot	31.1	23.9	2	RA	37.0	25.0	30.0	42.0	47.0	50.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing



GELUIDBUREAU **VALERSI**. ZO HOORT HET!