Concept Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen (update 2018)

Datum juli 2018
Aantal pagina's 71 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen 1

Stichting Piek-Keur
Postbus 74800
1070 DM Amsterdam
Tel. (+31) 020-5044949
Fax (+31) 020-6463857
info@Piek-Keur.nl
www.piek-international.com

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Piek-Keur
© 2018 Piek-Keur

Voorwoord

Voor u liggen de concept Piek-Keur meetmethoden voor Piekgeluiden bij laden en lossen 2018, uitgegeven door de Stichting Piek-Keur. Deze meetmethoden zijn een update van de 'Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen' van 2015 [8]. Binnen het college van deskundigen van Piek-Keur moeten de meetmethoden nog afgestemd worden.

Deze meetmethoden zijn bedoeld voor iedereen die betrokken is bij het produceren en op de markt brengen van nieuw materieel en materiaal dat wordt gebruikt bij laden en lossen van goederen bij de detailhandel. De methodiek is in de toekomst mogelijk ook bruikbaar voor andere bedrijfsomstandigheden zoals pakketbezorging, stille truckparkings etc.

Op basis van een meting en rapportage conform de Piek-Keur meetmethoden voor Piekgeluiden bij laden en lossen 2018 is het voor deelnemers van de Stichting Piek-Keur mogelijk hun component Piek-Keur te laten certificeren.

Wijzigingen in deze versie:

Inhoudelijk is het protocol in 2018 wezenlijk veranderd, de wijzigingen zijn onder andere in hoofdstuk 1, 2, 3 en 4 terug te vinden. Voor een deel is de tekst vernieuwd, verduidelijkt en aangepast aan de laatste inzichten en standaarden. Voor een deel is bestaande tekst verplaatst en in een andere volgorde gezet.

- In Hoofdstuk 1 zijn de achtergronden van de methode gebundeld en is een paragraaf definities toegevoegd. Deze definities zijn met name gebaseerd op de meetmethode voor QuietTrucks (hoofdstuk 4). In een toekomstige update van het protocol kan het nodig zijn om de paragraaf met definities uit te breiden naar andere producten.
- In Hoofdstuk 2 zijn de eisen aan te certificeren producten gebundeld en zijn onder andere de eisen met betrekking tot conformiteit van de producten beter omschreven.
- In Hoofdstuk 3 zijn de algemene eisen aan de metingen gebundeld en opgewaardeerd. De eisen zijn aangepast aan de meest recente (ISO en IEC) normen
- In hoofdstuk 4 is voor de meetmethoden van de QuietTruck beter aansluiting gezocht bij de internationale typekeuringseisen van voertuigen conform UNECE Reglement R51. Een aantal metingen uit de 2015 versie zijn vervangen door metingen uit R51. Afhankelijk van de ontwikkelingen in UNECE GRBP zal hoofdstuk 4 in de toekomst mogelijk nog nauwer aan kunnen sluiten bij UNECE Reglementen. Ter voorbereiding hierop zijn in Hoofdstuk 4 ook een aantal "informatieve" metingen opgevoerd. Deze moeten worden uitgevoerd en gerapporteerd, maar hoeven niet te voldoen aan de limietwaarden.

Hoofdstuk 5 t/m 11 zijn vrijwel onveranderd.

- In paragraaf 5.1 is een kleine verduidelijking met betrekking tot de meetafstand doorgevoerd.
- De paragraaf uit Hoofdstuk 11 met eisen aan producten met meerdere meetmethoden is verplaatst naar Hoofdstuk 2.
- In Hoofdstuk 11 zijn de gegevens van de QuietTruck die vastgelegd moeten worden aangepast.

Samenvatting

In dit document worden meetmethoden omschreven die geschikt zijn om het piekgeluidniveau te bepalen van verschillende geluidbronnen bij het laden en lossen. De meetmethoden geven piekgeluidniveau's voor enkelvoudige bronnen onder gecontroleerde condities op 7,5 meter afstand van de bron.

De meetmethoden zijn opgezet om zowel representatieve als reproduceerbare resultaten te geven die zo goed mogelijk de praktijkomstandigheden benaderen. De methodieken zijn zodanig opgezet dat geluidreducerende maatregelen goed tot uiting komen in het meetresultaat.

De gemeten piekniveaus kunnen worden gebruikt om een indicatie te krijgen of het betreffende product in de meeste praktijksituaties aan de wettelijke grenswaarden voldoet. Verder worden de meetmethoden gebruikt om de piekgeluidemissie van producten onderling te vergelijken.

De methoden omvatten:

- Rijgeluid bestel-en vrachtwagensPortieren, luiken, draai-en schuifdeuren van laadruimten en verschuifbare scheidingswanden, trappen en strokengordijnen
- Laadklep, vloer en wanden van de laadruimte van bedrijfsvoertuigen en vastzetmiddelen
- Winkelwagentjes, rolcontainers, rolly's, dolly's en pallet trucks
- (Meeneem) heftrucks
- Transportkoeling

Summary

In this document measurement methods are described for determining the peak noise level of various noise sources occurring during goods delivery. The methods provide noise levels at 7.5 m distance for individual noise sources under controlled conditions. The measurement methods have been designed to provide both representative and reproducible results that are as similar as possible to noise levels occurring in practice.

The methods have been designed in such a way as to be able to quantify the effect of noise reduction measures. The measured peak noise levels can be used to get an indication whether the product concerned will satisfy Dutch legal peak noise reception limits in most situations. The methods can also be used to make a comparison between different products.

Measurement methods are included for the following:

- Driving noise for trucks and vans
- Doors, hatches, hinged and roller doors and sliding partition, steps and strip curtains
- Tail lifts, body floors and walls of commerciale vehicles
- Shopping trolleys, goods carts, rolly's, dolly's and hand pallet trucks
- Fork lift trucks and mobile fork lift trucks
- Transport cooling units

Inhoudsopgave

Inhoud

Voorwoord 2

Samenvatting 3

Summary 4

Inhoudsopgave 5

1. Inleiding 7

1.1. Doel, achtergrond en strekking van de meetmethoden 7

1.2 Richtingsafhankelijkheid 8

1.3 Piek-mode 8

1.4 Definities 9

2. Eisen aan te certificeren producten 10

2.1 Limieten per product 10

2.2 vereiste meetmethoden per product 10

2.3. Productfamilie, worst case en representatieve vertegenwoordiger 11

2..4. Conformiteit van de producten (COP) 12

2.5. Blijvende conformiteit tijdens de gebruiksfase van het product 13

2.6. Procedure voor het aanvragen van een certificaat 13

2.7. Overgangsbepalingen 13

3. Meetapparatuur, algemene meetcondities en werkwijze 14

3.1 Meetapparatuur 14

3.2 Meetcondities 14

3.3 De metingen 16

4. Meetmethode rijgeluid bestel-en vrachtwagens en waarschuwingssystemen 18

4.1 Meettraject, meetcondities 18

4.2 Optrekken 19

4.3 Ablaasgeluid 21

4.4 Achteruitrijdwaarschuwingssysteem en dode hoek waarschuwing 21

4.5 Rijgeluid 22

5. Meetmethode voor het openen en sluiten van deuren van laadruimten en cabines en luchtgordijnen van laadruimten, verschuifbare scheidingswanden, trappen en strokengordijnen. 23

5.1 Portieren, luiken, draai-en schuifdeuren en luchtgordijnen van laadruimten 23

5.2 Roldeuren en schuifzeilen 24

5.3 Verschuifbare scheidingswand 25
5.4 Trappen 26
5.5 Strokengordijn 26
6. Meetmethoden laadklep en wanden bedrijfsvoertuigen en vastzetmiddelen 28
6.1 De meetopstelling 28
6.2 Laadklep 28
6.3 Rolgeluid 29
6.4 Botsgeluid tegen wanden van de laadruimte 30
6.5 Ladingvergrendeling 33
7. Meetmethode winkelwagentjes en pallettrucks 34
7.1 Rijgeluid 34
8. Meetmethode rolcontainers, rolly's en dolly's 36
8.1 Rijgeluid 36
8.2 Botsen/nestelen rolcontainers 36
8.3 Plaatsen en verwijderen van extra laadvloeren 37
8.4 Stapelen van de Rolly's en Dolly's 37
9. Meetmethode heftruck en meeneemheftruck 38
9.1 Rijden 38
9.2 Beoordeling heffen 38
9.3 Beoordeling aankoppelen van de meeneemheftruck 39
10. Meetmethode transportkoeling 40
10.1 Soorten transportkoeling 40
10.2 Meetopstellingen 41
10.3 Meetprocedures 42
10.4 Koelsysteem voorzien van Piek-mode 47
11. Rapportage 48
12. Referenties 65
13. Ondertekening 66
Bijlage A Memo Novem van 4 juli 2002 67

1. Inleiding

Met het meetprotocol Piek-Keur 2018 wordt aangesloten op de AMvB Besluit Detailhandel en Ambachtsbedrijven Milieubeheer, die per 1998 is opgenomen in het Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer.
In dit rapport worden meetmethodes omschreven die geschikt zijn om het piekgeluidsniveau te bepalen van de relevante geluidsbronnen bij het laden en lossen. De meetmethodes bepalen piekgeluidniveau's voor enkelvoudige geluidsbronnen onder gecontroleerde condities op 7,5 meter afstand van de bron. De meetmethodes zijn opgezet om zowel representatieve als reproduceerbare resultaten te geven, die zo goed mogelijk de praktijkomstandigheden benaderen. Verder zijn de meetmethodes zodanig opgezet, dat de geluidsreducerende maatregelen goed tot uiting komen in het meetresultaat.

Techniek ontwikkelt zich razend snel, het Piek-Keur is hierop geen uitzondering. In het voorliggende protocol zijn de relevante innovaties verwerkt. Verder zijn in het meetprotocol Piek-Keur 2018 de ervaringen van de laatste twintig jaar rond het Piek-Keur verwerkt.

Daarnaast is gekozen voor een heldere structuur, waarbij een opdeling is gemaakt in;
- de eisen aan de producten, meetomstandigheden en meetapparatuur (hoofdstuk 2),
- de meetmethodes (hoofdstuk 3 t/m 10),
- en de rapportages (hoofdstuk 11)

Door deze opdeling is het protocol beter toegankelijk voor certificering.
Het protocol is uitvoerig onderwerp van overleg geweest met onze partners. Hierbij hebben een groot aantal van onze partners hun expertise om niet beschikbaar gesteld waarvoor onze hartelijke dank.
Het resultaat van alle inspanningen is een actueel en toegankelijk protocol waardoor de validiteit en betrouwbaarheid van de meetresultaat optimaal zijn geborgd.

1.1. Doel, achtergrond en strekking van de meetmethoden

De in dit document beschreven meetmethoden worden gebruikt om het piekgeluidniveau te bepalen van verschillende geluidbronnen bij het laden en lossen.
De meetmethoden geven piekgeluidniveaus voor enkelvoudige bronnen onder gecontroleerde condities op 7,5 meter afstand van de bron. De Nederlandse wetgeving voor piekgeluid bij laden en lossen (AMvB) geldt voor het piekgeluidniveau bij de gevel, onder praktijkomstandigheden.
De gemeten piekniveaus kunnen worden gebruikt om een indicatie te krijgen of het betreffende product in de meeste praktijksituaties aan de wettelijke grenswaarden voldoet. Het is echter mogelijk, dat een product op 7,5 meter voldoet aan de grenswaarde, maar dat in een bepaalde praktijksituatie de afstand van de bron tot de gevel minder is, waardoor in die specifieke situatie niet aan de wettelijke grenswaarde wordt voldaan.
Verder worden de meetmethoden gebruikt om de piekgeluidemissie van producten onderling te vergelijken.

De meetmethoden zijn bedoeld voor de beoordeling van deelbronnen in hun praktijkomstandigheden, waarbij interactie met andere onderdelen plaatsvindt. In die gevallen waarbij kunstmatige aanstoting wordt toegepast is dat ten behoeve van de reproduceerbaarheid. De methoden zijn niet geschikt voor het bepalen van het geluidvermogenniveau.

1.2 Richtingsafhankelijkheid

Bij veel geluidbronnen is sprake van een richtingsafhankelijke geluiduitstraling, hetgeen betekent dat de geluidniveaus per uitstraalrichting verschillen. Aangezien in binnenstedelijke situaties het geluid in alle mogelijke richtingen ten opzichte van een geluidbron kan worden waargenomen (zowel rondom als boven de geluidbron) zou het gemeten niveau het maximale geluidniveau van alle mogelijke uitstraalrichtingen moeten zijn. Een dergelijke wijze van meten kan in de praktijk, met name bij sterk variërende geluiden, een onevenredig grote meetinspanning vergen. Uit praktische overwegingen is daarom gestreefd naar het voorschrijven van zo min mogelijk meetpunten. Wel is rekening gehouden met de, naar verwachting, meest kritische uitstraalrichtingen. Bij sommige geluidbronnen, zoals rijdende voertuigen, is het echter lastig om in alle uitstraalrichtingen te meten. Hier is, in aansluiting op internationale voorschriften, gekozen om alleen links en rechts van het voertuig te meten. Van de andere kant mag de meetmethodiek niet tot gevolg hebben dat geluidbeperkende maatregelen zodanig worden ontworpen dat alleen in de richting van de, in dit rapport vermelde, meetpunten maximale effecten worden bereikt. Een goed voorbeeld van (voor binnenstedelijk gebruik) niet optimaal ontwerpen zijn transportkoelinstallaties die tegen het kopschot van een laadruimte worden gemonteerd. Vaak is de geluidisolerende omkasting zodanig ontworpen dat in het horizontale vlak wel maar naar boven toe weinig effect wordt bereikt. De bovenzijde van de omkasting wordt meestal open gelaten.

1.3 Piek-mode

Bij diverse onderdelen/machine die op een voertuig aanwezig zijn kan de snelheid van functioneren invloed hebben op het geluidsniveau dat door het onderdeel geproduceerd wordt. Hierbij kan gedacht worden aan het toerental van de motor van bijvoorbeeld een koelmachine of van een vrachtwagen. Heeft het onderdeel twee snelheden maar wordt het onderdeel/machine in de lage snelheid getest dan wordt dit de “Piek-mode” genoemd.

Wanneer het onderdeel of de machine een Piek-mode heeft dan dient deze automatisch in te schakelen en niet afhankelijk te werken van de ingreep van de bestuurder. De Piek-mode dient er voor te zorgen dat het onderdeel/machine binnen een afstand van 300 meter van de laad/los locatie aan de Piek geluidseisen voldoet.

Uitgangspunt van een Piek-mode is dat deze bestuurders onafhankelijk is en door technische hulpmiddelen de machine buiten de Piek gespecificeerde tijdsbestekken en buiten de zogenaamde Piek locaties op maximaal vermogen kan worden geschakeld. Met andere woorden de Piek-mode is de normale werkstand van de machine.
Ingeval van een defect aan de technische hulpmiddel of andere storingen die zorgt voor de werking van Piek-mode dient het onderdeel/machine in Piek-mode te functioneren. De werking van Piek-

mode dient gewaarborgd te zijn. Tevens dient de werking van Piek-mode aangetoond en beschreven worden in de rapportage

Uitgezonderd van de bovenstaande eisen is het rijgeluid van bestel- en vrachtwagens (conform Hfst 4). Hier mag de Piek-mode handmatig bediend worden en hoeft niet bestuurders onafhankelijk te werken. Indien de Piek-mode van de bestel- of vrachtwagen bestuurders afhankelijk is dan dient deze door de chauffeur ingeschakeld te worden zodra hij zich begeeft in een zone van 300 m rond het terrein van de laad/los locatie.

1.4 Definities

- $n_{,rated}$: Het hoogste motortoerental waarbij juist nog 90% van het maximale vermogen gehaald wordt.
- $n_{,max}$: Het hoogste motortoerental dat zonder motorbelasting gehaald wordt.
- $n_{max\ gereduceerd}$: Het maximum onbelaste motortoerental in het geval van een gereduceerde Piek-mode in het motormanagement actief is.
- P_n: Het maximum vermogen van het voertuig in normale toestand, zonder eventuele begrenzing van de piek-mode.
- m_{test}: De feitelijke massa van het voertuig waarmee deze wordt getest, inclusief chauffeur, meetapparatuur en dergelijken.
- Piek-mode: Een bewust veranderde werkingstoestand van het product, die tot doel heeft om de geluidproductie tijdelijk te reduceren.

Voertuigcategorie (conform UNECE RE3 [4]):
N: motorvoertuig met ten minste 4 wielen bestemt voor het vervoer van goederen

- N1: .. met een maximum massa niet hoger dan 3.5 ton
- N2: .. met een maximum massa hoger dan 3.5 ton maar niet hoger dan 12 ton
- N3: .. met een maximum massa hoger dan 12 ton

2. Eisen aan te certificeren producten

2.1 Limieten per product

Voor het te certificeren product mag het geluidniveau, zoals bepaald conform het hierna omschreven protocol niet hoger zijn dan de volgende limieten:

	Limiet (dB(A))
QuietTruck	72
Overige producten	60

* Dit zijn de limieten voor certificering door Stichting Piek-keur. Voor andere instanties kunnen ander limieten gelden (bijvoorbeeld voor het verkrijgen van subsidie).

2.2 Vereiste meetmethoden per product

In Hfdst 4-10 zijn voor de verschillende producten de meetmethoden beschreven. Afhankelijk van het soort product moet er, voor het certificeren, één of meerdere meetmethoden uitgevoerd worden.

Bij de onderstaande producten moeten meerdere meetmethoden worden uitgevoerd conform onderstaande opsomming. Alle metingen moeten voldoen aan de in 2.1 genoemde limieten, tenzij anders vermeld. Het eindresultaat per product is de hoogste waarde van de opgesomde meetmethoden

2.2.1 QuietTruck

Voor het certificeren van een QuietTruck moeten de volgende metingen worden uitgevoerd:

- De volgende waarden moeten worden gemeten en gerapporteerd en moeten voldoen aan de in par 2.1 gestelde limieten (normatief)
  - Par 4.2 Optrekken 0-20 km/h
  - Par 4.3 Afblaasgeluid (gemeten conform ECE R51.03 Annex 5)
  - Par 4.4 Achteruitrijdwaarschuwingssysteem en of dode hoek waarschuwing
- De volgende waarden moeten worden gemeten en gerapporteerd, maar hoeven niet te voldoen aan de in par 2.1 gestelde limieten (informatief)
  - Par 4.5 Het rijgeluid (gemeten conform ECE R51.03 Annex 3)
  - Par 5.1 Portieren van de cabine

Opmerkingen met betrekking tot het gebruik van ECE R51 voor het certificeren van een QuietTruck:

- In afwijking van enigerlei tekst in ECE R51 over toegestane geluidniveau's of limieten, gelden voor Piek geluidmetingen de Piek-limieten zoals vermeld in paragraaf 2.1

2.2.2 Laadklep

Voor het certificeren van een laadklep moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 6.2.1 Openen en sluiten
- 6.2.2 Afrolbegrenzer
- 6.3.1 Rijden over de laadklep

- 6.3.3 Rijden over overgangen

2.2.3 Pallettruck

Voor het certificeren van een pallettruck moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 7.1 Rijgeluid
- 7.3 Dalen en heffen

2.2.4 Rolcontainer

Voor het certificeren van een rolcontainer moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 8.1.1 Met last
- 8.1.2 Genesteld rijden rolcontainers of
- 8.1.3 Rijden niet nestelbare lege rolcontainer
- 8.2 Botsen/nestelen rolcontainers
- 8.3 Plaatsen en verwijderen van extra laadvloeren

2.2.5 Rolly of dolly

Voor het certificeren van een rolly of dolly moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 8.1.1 Met last
- 8.1.4 Gestapeld rijden rolly's en dolly's
- 8.4 Stapelen van de rolly's en dolly's

2.2.6 Heftruck

Voor het certificeren van een heftruck moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 9.1 Rijden
- 9.2 Beoordeling heffen

2.2.7 Meeneemheftruck

Voor het certificeren van een meeneemheftruck moet aan de volgende metingen voldaan zijn:

- 9.1 Rijden
- 9.2 Beoordeling heffen
- 9.3 Beoordeling aankoppelen van de meeneemheftruck

2.3. Productfamilie, worst case en representatieve vertegenwoordiger

Piek certificaten worden in principe uitgeven voor een enkel product dan wel voor een serie identieke producten. In geval van een serie identieke producten moeten Piek geluidmetingen worden uitgevoerd aan een (random) vertegenwoordiger van deze serie.

In analogie met de typekeuring van voertuigen is het op verzoek van de fabrikant toegestaan om met productfamilies te werken. Binnen de familie zijn de belangrijkste geluidbronnen (bijvoorbeeld de motor) identiek. De onderdelen of eigenschappen die voor geluid minder van belang zijn mogen binnen de familie verschillen, maar de Piek geluidmetingen moeten dan worden uitgevoerd aan de

"worst case" binnen de productfamilie. Dat wil zeggen het product waarvan op voorhand wordt verwacht dat het binnen de familie de hoogste geluidproductie vertoont. In sommige gevallen is het toegestaan om de worst case aan te tonen met meetresultaten vanuit de typekeuring.

De bepaling van de worst case voor QuietTrucks (hoofdstuk 4) gebeurt in analogie met de typekeuring van voertuigen volgens ECE R51. Verder gelden de volgende eisen voor de worst-case van QuietTrucks:

Voertuigonderdeel	Worst case voor Piek-geluid
Motor	Motor uit de familie met het hoogste vermogen
Cabine	Kortste cabine
Wielbasis	Kortste wielbasis
Uitlaat	De mondingspositie (links, rechts, laag, hoog) en de rangschikking van pijpen en dempers is relevant. De worst case moet aangetoond worden met data vanuit de typekeuring of door het uitvoeren van meerdere Piek-metingen
Achteras *	De hoogste reductie
Versnellingsbak *	De hoogste reductie in de eerste versnelling
Banden *	Band met de kleinste diameter
(Zij)afscherming**	Zo klein en kaal mogelijk, met zo min mogelijk akoestische absorptie en/of afscherming
Voertuigopbouw**	Zo klein en kaal mogelijk, met zo min mogelijk akoestische absorptie en/of afscherming

* In de praktijk wordt de worst-case bepaald door de combinatie van deze drie items, die gezamenlijk de totale eindreductie bepalen. De worst-case is de variant met de hoogste praktisch leverbare totale eindreductie, die leidt tot de laagst mogelijke voertuigsnelheid bij een gegeven motortoerental.

** Als het voertuig tijdens de metingen is voorzien van zijafscherming of opbouw e.d., dan wordt verondersteld dat de hele voertuigfamilie wordt voorzien van dezelfde zijafscherming of opbouw e.d., dan wel met een zijafscherming en opbouw met minimaal dezelfde akoestische reductie.

***Als binnen een productfamilie voertuigen in verschillende voertuig categorieën vallen (bijvoorbeeld N1 en N2), dan dient met metingen aangetoond welke variant de worst case is

Het verdient aanbeveling dat de fabrikant vooraf contact opneemt met Stichting Piek-keur om te overleggen over de worst case. Als bij de Piek geluidmeting gemeten wordt aan een andere uitvoering dan de theoretische worst-case binnen een Productfamilie, dan geldt het gemeten product als de facto bovengrens voor de Productfamilie. Andere producten waarvan verondersteld wordt dat zij meer geluid maken op basis van de criteria uit de tabel vallen buiten de Productfamilie.

2.4. Conformiteit van de producten (COP)

Piek certificaten worden uitgeven voor een serie identieke producten of voor een familie van akoestisch gelijkwaardige producten. De geluideisen zijn niet alleen van toepassing op de representatieve vertegenwoordiger, maar gelden voor de gehele serie producten die de fabriek verlaat. De fabrikant dan wel de deelnemer aan stichting Piek-Keur zal alles in het werk stellen om er voor te zorgen dat geproduceerde producten voldoen aan de geluidseisen van dit Piek protocol. Stichting Piekkeur kan steekproeven nemen o.a. om te verifiëren of dit klopt.

Als bij één steekproef een overschrijding van de geluidlimieten van meer dan 1 dB(A) wordt geconstateerd kunnen een tweede en derde steekproef worden genomen. Als er bij meer dan één steekproeven een overschrijding van de geluidlimieten van meer dan 1 dB(A) wordt geconstateerd kan Stichting Piek-Keur het Piekcertificaat intrekken, totdat de fabrikant terugkeer naar de conformiteit van de producten aantoont.

2.5. Blijvende conformiteit tijdens de gebruiksfase van het product

De fabrikant zal er bij het ontwerp en de productie op toezien dat de geluidemissie van het product, bij normaal gebruik, langdurig blijft voldoen aan de eisen van dit Piek protocol. Dit betekent onder andere, maar is niet beperkt tot, het voorkomen van corrosie, duurzame bevestiging van geluidreducerende maatregelen, voorkomen van slijtage.

2.6. Procedure voor het aanvragen van een certificaat

Bij het aanvragen van een Piek-certificaat en de bevoegdheid om Piek-stickers op zijn product te mogen voeren tekent de fabrikant of importeur een verklaring

- Bij iedere individuele stickeraanvraag in het Systeem, dient de fabrikant te verwijzen naar het initiële Productfamilierapport waarvan de fabrikant vindt dat deze van toepassing is op de betreffende individuele carrosserie;
- Door verwijzing naar het betreffende rapport geeft de fabrikant aan dat het betreffende individuele product, maximaal voldoet aan kenmerken daarin opgenomen;
- Aansluitend verklaard fabrikant, middels het aanvinken van een disclaimer dat het betreffende individuele product, welke hij in het Systeem invoert ter administratie van daarbij behorende sticker, dat deze ook maximaal voldoet aan de kenmerken van het rapport. Mocht later blijken dat dit toch niet het geval blijkt te zijn, dan is fabrikant verantwoordelijk voor alle mogelijke (financiële) consequenties en vrijwaart hij de Stichting voor iedere vorm van aansprakelijkheid vanuit welke partij dan ook;
- Daarnaast dient de Stichting de mogelijkheid te worden geboden willekeurige steekproeven uit te voeren, waarbij in het geval er overtredingen worden geconstateerd, niet alleen een boetes opgelegd kunnen worden, maar ook andere passend maatregelen zoals: waarschuwing, tijdelijke schoring van de geldigheid van de certificering van een Productfamilie of definitieve intrekking daarvan.

2.7. Overgangsbepalingen

Vanaf 1 januari 2019 zal Stichting PiekKeur geen Piek certificaten meer uitgeven als de geluidmetingen en aanvullende bescheiden niet voldoen aan de eisen in het meetprotocol “Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen (update 2018).

3. Meetapparatuur, algemene meetcondities en werkwijze

De eisen aan de apparatuur, de akoestische omgeving, de meteorologische condities en het achtergrondniveau zijn grotendeels in lijn met ECE richtlijn R51, Annex 3 [3]. In afwijking daarvan en in aanvulling daarop geldt het volgende:

3.1 Meetapparatuur

Voor het meten van piekniveaus is de volgende apparatuur benodigd:

- Geluidsniveaumeter, klasse 1 (volgens "IEC 61672-1:2013: Sound level meters", uitgerust met een A-filter, instelbare integratietijd “Fast” en een afleesmogelijkheid in de stand “Max. Hold” of een gelijkwaardig data acquisitie systeem (aan te tonen door middel van certificaten)
- Windbol voor de microfoon
- Akoestische bron klasse 1 (volgens IEC 60942:2017, Sound calibrator) ten behoeve van het ijken van de geluidsniveaumeter
- Snelheidsmeter, nauwkeurigheid +/-1 km/h
- Toerentalmeter, nauwkeurigheid +/- 3%

De geluidsniveaumeter en de akoestische bron dienen minimaal een maal per twee jaar door een gecertificeerde instelling gekalibreerd te worden. Op verzoek van Stichting Piek-keur moeten de benodigde certificaten voor de meetapparatuur kunnen worden overlegd.

3.2 Meetcondities

Tijdens de metingen moet het achtergrond geluidniveau (L_{pA}) minimaal 10 dB(A) lager zijn dan het geluidniveau van de te beoordelen bron/activiteit. Bij voorkeur is het achtergrond geluidniveau lager dan 45 dB(A). Het achtergrondgeluidniveau is het maximale geluidniveau $L_{A,max}$ vanwege externe bronnen, tijdens de Piek-geluidmeting. De hoogte van het achtergrondgeluidniveau moet worden vastgesteld door gedurende 1 minuut het maximale geluidniveau $L_{A,max}$ vanwege externe bronnen te meten. Deze waarde wordt gerapporteerd. Voor een eventuele bijdrage van achtergrondgeluid op het meetresultaat wordt niet gecorrigeerd.
De momentane windsnelheid (op meethoogte) mag niet hoger zijn dan 5 m/s.
De geluidmetingen dienen bij droge omstandigheden te worden uitgevoerd.
De luchttemperatuur moet tussen 5 en 35 °C zijn.

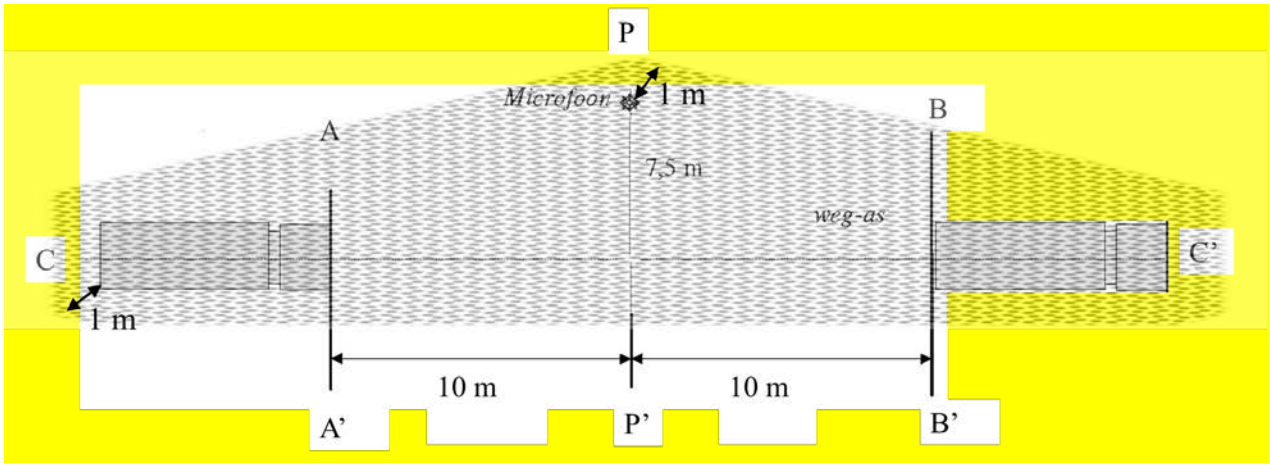
Binnen een straal van 25 m vanaf het te meten object en de microfoon(s) mogen geen reflecterende gevels of objecten aanwezig zijn. Tussen het meetobject en de microfoon mogen geen objecten of personen aanwezig zijn.

De metingen worden bij voorkeur uitgevoerd op een meetplein en ondergrond die voldoen aan de eisen van ISO 10844:2014. Maar, om de metingen toegankelijk te houden voor kleinere fabrikanten, mag er ook op een akoestisch vergelijkbaar meetplein worden gemeten, zoals een parkeerterrein, dat voldoet aan de volgende kwalificaties:

- Dit meetplein is voldoende groot om de voorgeschreven handelingen of bewegingen met het meetobject uit te voeren alsmede om de microfoons op de voorgeschreven afstand te plaatsen.

- Het grondoppervlak onder de microfoon, onder het meetobject, tussen het (bewegende) meetobject en microfoon, alsmede een straal van minimaal 1 meter om dat gebied moet vlak en 'akoestisch' hard zijn (zie figuur 3.1). 'Akoestisch hard' wil zeggen een absorptie coëfficiënt ≤ 10% in het frequentiegebied van 315 tot en met 1600 Hz. Een gesloten oppervlak van dicht beton, dichte klinkers of dicht asfaltbeton wordt verondersteld hier aan te voldoen. Andere ondergronden, zoals bijvoorbeeld poreuze wegdekken (ZOAB), grind, zand of (begroeide) grond worden verondersteld hier niet aan te voldoen. In geval van twijfel dient de fabrikant de geschiktheid van het grondoppervlak aan te tonen met aanvullende metingen van de absorptie coëfficiënt.

De ondergrond onder het meetobject, onder de microfoon en tussen het meetobject en de microfoon dient schoon en droog te zijn en vrij van sneeuw, ijs, bladeren, gras, zand of een andere geluid verstrooiende en/of absorberende substantie.



Figuur 3.1: Minimale afmetingen van het grondoppervlak dat akoestisch hard moet zijn (voorbeeld voor de bepaling van het rijgeluid van voertuigen conform Hoofdstuk 4).

Er kan worden afgeweken van de omschreven meetcondities, maar alleen voor zover dit leidt tot hogere geluidniveaus. Voorbeelden zijn:

- obstakels achter de geluidbron of geluidmeter, maar binnen kortere afstand dan vereist
- meer achtergrondgeluid dan toegestaan
- meting binnen in plaats van buiten
- een natte ondergrond of een ondergrond met een ruwer oppervlak

Afwijkingen die leiden tot lagere geluidniveaus zijn niet toegestaan. Voorbeelden hiervan zijn:

- Obstakels tussen geluidbron en geluidmeter
- Absorberende ondergrond zoals poreus asfalt of grind
- Ondergrond bedekt met sneeuw of bladeren en dergelijken

Alle afwijkingen ten opzichte van de voorgeschreven meetcondities moeten nauwkeurig worden omschreven en met beeldmateriaal vastgelegd in de rapportage.

3.3 De metingen

Bij de stationaire testen wordt de microfoon gericht op het meetobject, evenwijdig aan de bodem. Bij de rijdende objecten wordt de microfoon ook nog loodrecht op de rijrichting gericht. De standaard meetafstand bij bewegende testobjecten is 7,5 m uit de rijlijn en bij stationaire opstellingen 7,5 m uit de as van het te meten object en wel aan de zijde waar de geluidbron zich bevindt. Bij 'sommige' metingen wordt bij een stationaire opstelling op 7,5 m afstand vanuit de rand van het object van gemeten. De standaard hoogte van de microfoon is 1,2 m ± 0,02 m boven het wegdek.

Voor alle maten (meetafstanden, trajecten etc) die in het meetprotocol worden genoemd geldt standaard een tolerantie van 1% tenzij anders vermeld.
Voor alle doel-snelheden geldt standaard een tolerantie van 10%, met een minimum van 1 km/h tenzij anders vermeld.
Metingen buiten het tolerantiegebied of metingen met onverwachte, niet representatieve geluidpieken moeten worden genegeerd.
Er wordt altijd minimaal 3 keer een complete werkcyclus gemeten.

In het algemeen wordt onbeladen gemeten, tenzij in de betreffende paragrafen anders is omschreven. De aflezingen van niet representatieve, afgebroken of foutieve metingen moeten worden verwijderd. Indien slechts één microfoon (geluidsniveaumeter) beschikbaar is zal per meetpunt het voorgeschreven aantal handelingen moeten worden verricht.
Tijdens een voorgeschreven werkcyclus wordt met behulp van een geluidsniveaumeter in de stand- 'Fast' en 'Max hold' het A-gewogen maximum geluidniveau ($L_{A,max}$) afgelezen.

Per type bron is in de volgende hoofdstukken aangegeven hoe het geluidniveau wordt bepaald.
In sommige gevallen wordt de hoogste waarde van meerdere aflezingen bepaald en aritmetisch afgerond op een geheel getal in dB(A), zie tabel 3.1.

Tabel 3.1: Voorbeeld aflezing hoogste waarde met afronding naar een geheel getal

1e aflezing	2e aflezing	3e aflezing	4e aflezing	Hoogste waarde
86,3	87,6	86,8	84,5	88

In andere testopstellingen wordt een energetisch gemiddeld geluidniveau bepaald van een aantal $L_{A,max}$ waarden. Het energetisch gemiddelde van een reeks van *n* gemeten niveaus L_1, L_2, L_3,....L_n is gedefinieerd volgens:

$$L_{gem} = 10\lg((10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \ldots + 10^{L_n/10})/n)$$

Bij energetische middeling over meerdere metingen wordt alleen de gemiddelde waarde aritmetisch afgerond op een geheel getal in dB(A), zie tabel 3.2.

Tabel 3.2: Voorbeeld van een energetische middeling met afronding naar een geheel getal.

1e aflezing	2e aflezing	3e aflezing	4e aflezing	Energetisch gemiddelde waarde
86,3	87,4	86,8	84,5	86

Het aantal middelingen varieert afhankelijk van het type meting. Het is toegestaan het aantal middelingen te verhogen, hetgeen tot een stabielere gemiddelde waarde kan leiden. De gemeten resultaten worden afgelezen en gepresenteerd tot één cijfer achter de komma. De rekenkundige resultaten worden gepresenteerd tot één cijfer achter de komma. Vervolgens wordt het beoordelingsresultaat gepresenteerd in hele dB's. Het afronden naar een geheel getal geschiedt aritmetisch. Hierbij geldt dat indien het af te ronden getal achter de komma op een 5 eindigt deze wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele hogere getal. Dit betekent bijvoorbeeld dat 40,5 wordt afgerond naar 41.

4. Meetmethode rijgeluid bestel-en vrachtwagens en waarschuwingssystemen

4.1 Meettraject, meetcondities

Het meettraject dient deel uit te maken van een recht stuk weg van ca. 100 m. Halverwege het meettraject staat op 7,5 m ± 0,075 m uit lijn CC' de microfoon (zie figuur 4.1). Het is mogelijk de geluidmetingen met één microfoon (geluidsniveaumeter) uit te voeren. In dat geval moet het meettraject zowel van rechts naar links als van links naar rechts worden afgelegd om de beide zijden van het voertuig te meten. Zijn twee microfoons (geluidsniveaumeters) beschikbaar dan kan met één rijrichting worden volstaan, of er kan heen en weer worden gereden, naar gelang de lokale verkeerssituatie en de keuze van de fabrikant.

Aan beide zijden van het voertuig worden tenminste drie metingen verricht.

Voor het voertuig gelden de volgende meetcondities:

- Het te meten voertuig moet in normale, bedrijfsklare toestand worden gebracht
- Indien het voertuig meerdere modes heeft (sport, eco, winter, off road etc), dan moet de mode worden gebruikt voor normaal gebruik op de openbare weg
- Indien het voertuig is uitgerust met een Piek-mode functie dan mogen de testen worden uitgevoerd met Piek-mode geactiveerd. Voorwaarde is wel dat de Piek-mode schakelaar door de chauffeur vanuit de cabine is te bedienen of automatische wordt ingeschakeld door het voertuig zelf.
- Belading tijdens de geluidmetingen:
  - Vrachtwagens van de voertuigcategorie N2 en N3 (> 3.500 kg) worden beladen tot een testmassa van het voertuig van m_{test} = 50 [kg/kW] x P_n [kW], waarin P_n het maximum vermogen van het voertuig is in onbegrensde toestand. De testmassa is echter begrensd tot het maximum toegestane voertuiggewicht.
  - Bestelwagens van de voertuigcategorie N1 (≤ 3.500 kg) worden beladen tot een testmassa m_{test} van leeg gewicht plus 50 % van het laadvermogen.
  - De testmassa wordt gemeten in rijklare toestand, dus inclusief meetapparatuur, chauffeur, brandstof, eventueel toegevoegde belading etc. De gemeten testmassa moet worden gerapporteerd in het testrapport.
  - De tolerantie op de voorgeschreven testmassa is +/- 5%.
  - De voorgeschreven belading mag op of in het trekkende voertuig worden geplaatst. De toegevoegde gewichten mogen de normale uitstraling van aandrijfgeluid van het motorvoertuig niet verstoren, bijvoorbeeld doordat deze zijn uitgevoerd met geluid-absorberende en/of geluid-afschermende vlakken. Ook mogen deze constructies geen relevante geluidbijdrage van zichzelf generen, bijvoorbeeld door rammelende onderdelen.
  - Het gebruik van een opbouw, oplegger of aanhangwagen voor het plaatsen van belading is niet toegestaan, tenzij zo'n constructie standaard tot het voertuig behoort en onderdeel uitmaakt van de definitie van de "worst case" conform paragraaf 2.3
- Gezien de lage snelheid tijdens het testen valt bandengeluid buiten de scope van deze test. Het merk en type van de gemonteerde banden tijdens de test mogen daarom vrij door de fabrikant

worden gekozen, mits zij voldoen aan de wettelijke eisen voor gebruik op de openbare weg. Voor een laag en reproduceerbaar geluidniveau tijdens de test kan het van belang zijn om tractiebanden, winterbanden of andere banden met een grof noppenprofiel te vermijden. De maat van de banden is onderdeel van de worst case beschrijving in paragraaf 2.3.

4.2 Optrekken

De volgende procedure moet worden gevolgd (zie figuur 4.1):

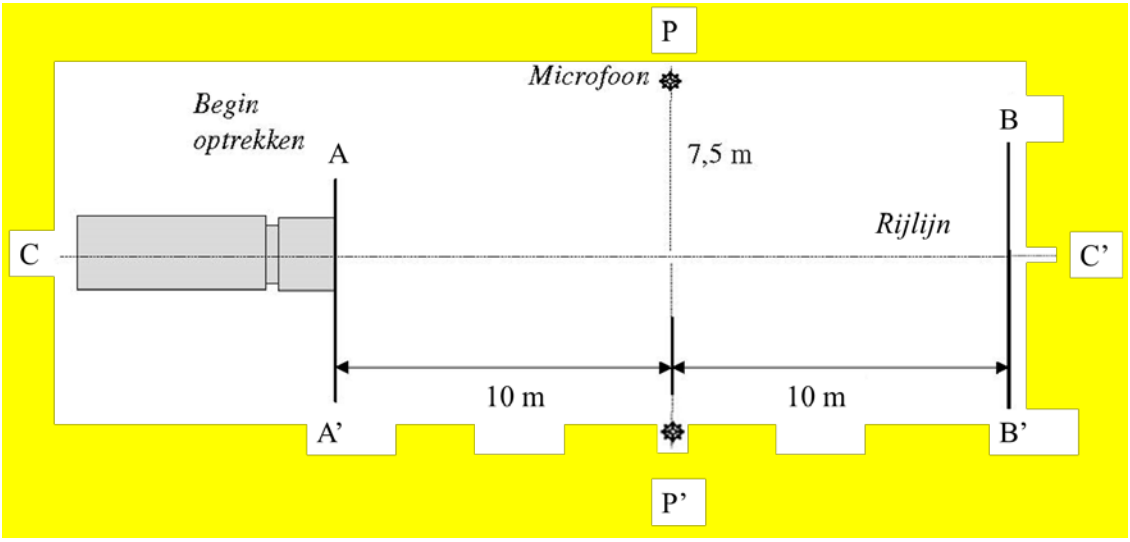
1e serie metingen(voor alle voertuigen): optrekken zo nodig met schakelen

- De lengte van het meettraject is 20 m (10m vóór en 10m na de microfoon).
- Het beladen voertuig staat bij het begin van de meting stil bij het begin van het traject (voor lijn AA') en is bedrijfsklaar gemaakt voor acceleratie. Dit betekent bijvoorbeeld (indien van toepassing):
    - Met stationair draaiende motor
    - Piek-mode is ingeschakeld
    - Zo nodig op de rem
    - Bij voertuigen met handbediende versnellingsbak is de eerste versnelling ingeschakeld en de motor is ontkoppeld. Met eerste versnelling wordt bedoeld de laagst mogelijk overbrengingsverhouding die geschikt is voor vooruit rijden op de vlakke openbare weg met in achtneming van de testmassa van het voertuig. Berg/kruip/terrein versnellingen etc. worden buiten beschouwing gelaten (zie eventueel instructie manual van de fabrikant voor normaal gebruik).
    - Bij voertuigen met automatische versnellingsbak staat de bediening van de automatische versnellingsbak in de normale stand voor vooruit rijden en automatisch schakelen (D/Drive)
- Vervolgens moet zo snel mogelijk, vol gas, vanaf stilstand worden geaccelereerd.
- Het accelereren gaat door totdat één van de volgende situaties optreedt:
    - De snelheid van 20 km/h wordt bereikt
    - De achterkant van het voertuig bereikt het einde van het traject bij lijn BB'

  Op dat moment wordt het gaspedaal losgelaten, de meting gestopt en het geluidniveau afgelezen.
- Binnen het meettraject kan het voorkomen dat er geschakeld wordt of moet worden
    - Bij voertuigen met automatische versnellingsbak regelt deze zelf het schakelen en de schakelmomenten, indien relevant ondersteund door een Piek-mode
    - Bij voertuigen met handbediende versnellingsbak schakelt de chauffeur zo snel mogelijk door naar de eerstvolgende hogere versnelling zodra:
        - het toerental A x $n_{,rated}$,wordt bereikt. De factor A is gelijk aan
            - A= 0,72 ± 0.02 voor voertuigen van de categorie N1 en N2
            - A= 0,87 ± 0.02 voor voertuigen van de categorie N3
        - het toerental $n_{max\ gereduceerd}$ wordt bereikt (indien de test wordt uitgevoerd in de Piek-mode.

      Na het schakelen geeft de chauffeur weer zo snel mogelijk vol gas om maximaal door te accelereren. Deze procedure van accelereren en doorschakelen moet zo nodig

meerdere keren herhaald worden, totdat het voertuig het einde van het traject of de snelheid van 20 km/h bereikt.



Figuur 4.1: Meettraject voor de optrekproef.

2e serie metingen: optrekken zonder schakelen (alléén voor voertuigen met een versnellingsbak die alleen handmatig bediend kan worden)

- De lengte van het meettraject is 20 m (lijn AA' is 10m vóór de microfoonlijn en lijn BB' is 10m na de microfoonlijn).
- Het beladen voertuig rijdt over de rijlijn (lijn CC') in de eerste versnelling met stationair toerental. Met eerste versnelling wordt bedoeld de laagst mogelijk overbrengingsverhouding die geschikt is voor vooruit rijden op de vlakke openbare weg met in achtneming van de testmassa van het voertuig. Berg/kruip/terrein versnellingen etc. worden buiten beschouwing gelaten (zie eventueel instructie manual van de fabrikant voor normaal gebruik).
- Bij het bereiken van het begin van het meettraject (lijn AA') wordt het gaspedaal zo snel mogelijk ingetrapt en wordt vol gas geaccelereerd.
- Het gaspedaal wordt volledig ingetrapt gehouden totdat de achterkant van het voertuig het einde van het traject bij lijn BB' overschrijd. Dan wordt het gaspedaal losgelaten, de meting gestopt en de meetwaarde afgelezen

Het meetresultaat wordt als volgt bepaald:

Van de 1e serie metingen wordt van de beide meetpunten de hoogste waarde genomen. Van de 2e serie metingen wordt van de beide meetpunten de hoogste waarde genomen. De hoogste waarde van de twee meetseries wordt afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3; dat is het meetresultaat.

4.3 Ablaasgeluid

Het afblaasgeluid van de volgende bronnen wordt gemeten conform de procedure in ECE R51.03 Annex 5 [3]

- Het op druk brengen door de compressor en het afblazen van de drukregelaar
- Het afblazen of ontluchten van de voetrem
- Het afblazen of ontluchten van de handrem.

Er worden minimaal drie metingen van elk van de drie bovenstaande afblaas-gebeurtenissen gemaakt.

Het meetresultaat wordt als volgt bepaald:
Van de 3 series met metingen wordt van de beide meetpunten de hoogste waarde genomen. Het maximum van deze twee waarden wordt afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3; dat is het meetresultaat.

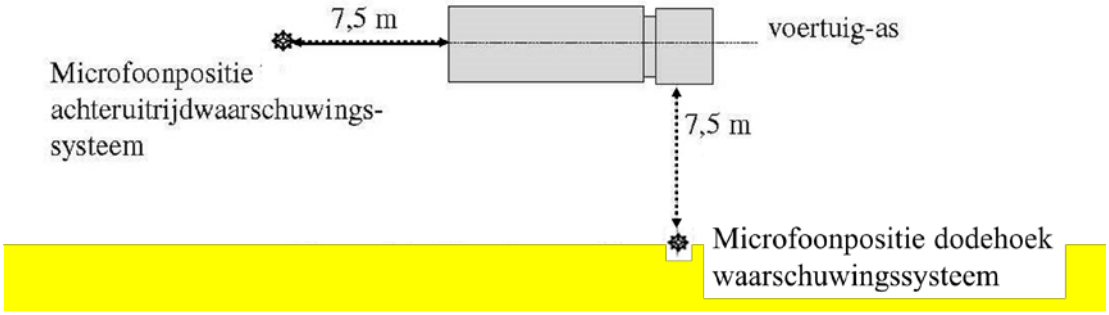
4.4 Achteruitrijdwaarschuwingssysteem en dode hoek waarschuwing

De meting wordt alleen gedaan wanneer het systeem gebruikt kan worden bij het manoeuvreren tijdens laden en lossen. Indien van toepassing wordt de meting in Piek-mode gedaan waarbij het volume van het waarschuwing signaal automatisch wordt gereduceerd. Wanneer het systeem niet aanwezig is of in 'Piek-mode' automatisch is uitgeschakeld hoeft de meting niet te worden uitgevoerd.

Voor het meten van het geluidsignaal moet de volgende procedure worden gevolgd:

- Gemeten wordt met alleen het trekkende voertuig, dus zonder oplegger of aanhanger.
- Bij deze test staat het voertuig stil en worden de waarschuwingssystemen voor het achteruitrijden en het rechts afslaan (dode hoek) gemeten. Hierbij zijn de waarschuwingssystemen afzonderlijk in bedrijf. Zie voor de meetopstelling figuur 4.4.
- Achteruitrijden: Op 7,5 m afstand van de achterzijde van het voertuig wordt drie keer het geluid van het achteruitrijdwaarschuwingssysteem gemeten (signaalduur 30 seconden).
- Rechts afslaan: Op 7,5 m afstand van de zijkant van het voertuig, recht tegenover de achterzijde van de cabine wordt drie keer het geluid gemeten (signaalduur 30 seconden).

Van elk meetpunt wordt afzonderlijk de hoogste waarde bepaald en afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3; dat zijn de meetresultaten.



Figuur 4.2: Microfoonposities voor het meten van het geluid van waarschuwingssystemen voor achteruitrijden en dode hoek

4.5 Rijgeluid

Het rijgeluid van het voertuig wordt gemeten conform de procedure in ECE R51.03 Annex 3 [3]

Opmerkingen met betrekking tot het gebruik van ECE R51 voor het certificeren van een Quiet Truck:

- In afwijking van enigerlei tekst in ECE R51 over “driving modes” en “urban driving” moet voor Piek geluidmetingen de Piek-mode zijn ingeschakeld (indien aanwezig).
- Toerental bij de R51 test: Bij het bepalen van het doel-toerental wordt conform R51 gerekend met percentages van het toerental bij maximum vermogen ($n_{,rated}$). Het toerental dat in de praktijk gehaald wordt kan echter worden begrensd tot $n_{max\ gereduceerd}$ door ingreep van de Piek-mode. In dat geval is $n_{max\ gereduceerd}$ het nieuwe doel-toerental in de R51 test.
- Bestelwagens van de voertuigcategorie N1 (≤ 3500 kg) worden beladen tot een testmassa m_{test} van leeg gewicht plus 50 % van het laadvermogen. Dit in overeenstemming met paragraaf 4.1, maar in tegenstelling tot hetgeen is vermeld in ECE R51.03.
- Het meetplein en de ondergrond moeten voldoen aan de voorwaarden die zijn gesteld in paragraaf 3.2 en mogen afwijken van hetgeen daarover is gesteld in ECE R51.03 en/of ISO 10844

5. Meetmethode voor het openen en sluiten van deuren van laadruimten en cabines en luchtgordijnen van laadruimten en verschuifbare scheidingswanden, trappen en strokengordijnen

5.1 Portieren, luiken, draai-en schuifdeuren en luchtgordijnen van laadruimten

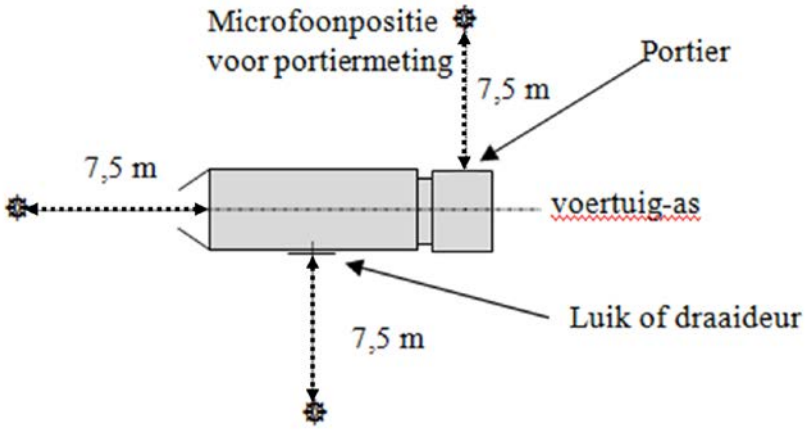
Bij deze meetmethode wordt de volgende opstelling gebruikt (zie figuur 5.1):

- De motor en eventueel andere geluidbronnen van het voertuig zijn uitgeschakeld
- De meetmicrofoon staat op 7,5 m afstand vanaf de rand van het voertuig, in rijrichting tegenover het midden van de te meten portier (luik of deur). De microfoon staat op 1,2 m boven de bestrating

De volgende procedure moet worden gevolgd:

- Het openen en sluiten van het portier (luik of draaideur) vindt plaats door op een armlengte afstand van het portier (luik of draaideur) te gaan staan en met gestrekte arm de deurgreep vast te pakken. Eventueel moet van een verhoging gebruik worden gemaakt om het portier (luik of draaideur) te kunnen bedienen. Vervolgens wordt de deur geopend tot de handgreep naast de schouder is. Is er een deurhouder aanwezig dan dient de deur geheel geopend te worden en vastgezet te worden met de deurhouder. Daarna wordt het portier (luik of draaideur) in één gelijkmatige beweging weer dicht gedaan
- Als een cabine links en rechts twee verschillende portieren heeft worden beide portieren afzonderlijk gemeten. Als een cabine links en rechts twee identieke portieren heeft wordt alleen het portier aan de bestuurderszijde gemeten.
- Bij de draaideuren van de laadruimte worden de beide deuren geopend en gesloten.
- Bij de schuifdeur loopt men zodanig met de deur mee dat de volledige slag van ontgrendelen en schuiven en weer vergrendelen kan worden gemaakt
- Het openen en sluiten van het portier (luik of draaideur) wordt minimaal 5 keer herhaald, waarbij na het sluiten telkens ca. 5 seconden wordt gewacht om het geluidniveau af te lezen
- Bij luchtgordijnen worden de deuren van de laadruimte volledig opengezet en draaien de ventilatoren voor het luchtgordijn op maximaal vermogen. Aan de achterzijde van de wagen wordt op 7,5 m afstand drie keer (minimaal 10 seconden tussen de metingen) gemeten

De energetisch gemiddelde waarde van de afgelezen niveaus wordt afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3. Het afgeronde getal is de meetwaarde.



Figuur 5.1 Microfoonposities voor het meten het geluid van portieren, draai- en schuifdeuren en luchtgordijnen van laadruimtes

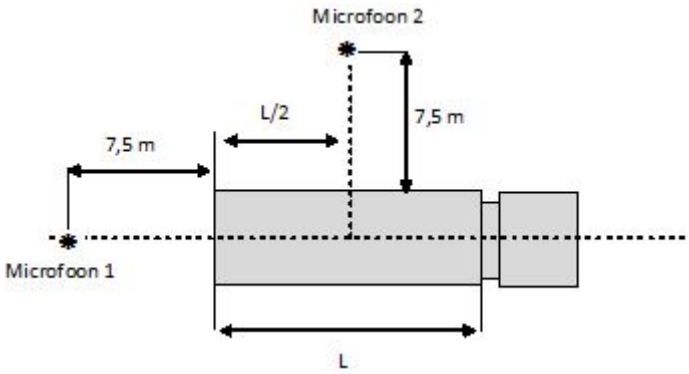
5.2 Roldeuren en schuifzeilen

De laadruimte kan naast draaideuren en luiken, ook worden afgesloten door roldeuren en schuifzeilen. Indien er meerdere roldeuren of schuifzeilen aanwezig zijn dienen deze apart te worden getest. Het geluid tijdens het openen en sluiten wordt als volgt beoordeeld:

- De roldeur of het schuifzeil wordt zo snel als redelijkerwijs mogelijk is ontgrendeld, volledig geopend, vergrendeld en vervolgens weer gesloten en vergrendeld.
- Schuifzeilen worden, zo snel als redelijkerwijs mogelijk, volledig open en weer dicht geschoven.

Zie voor de microfoonposities figuur 5.2. Indien de roldeur of schuifzeil aan de zijkant van het voertuig gemonteerd is dan bevindt microfoon 2 zich aan die kant van het voertuig waar de handelingen plaatsvinden. Is de roldeur of schuifzeil aan de achterzijde gemonteerd dan bevindt microfoon 2 zich aan de zijkant waar de aandrijving zit. De cyclus wordt minimaal 5 keer herhaald en gemeten.

Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 5 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3.



Afbeelding 5.2

5.3 Verschuifbare scheidingswand

In de laadruimte kan een verschuifbare scheidingswand aanwezig zijn. Door een dergelijke wand kan de laadruimte in twee gedeelten gescheiden worden zodat er op twee verschillende temperaturen lading vervoerd kan worden.

Het geluid tijdens het verrijden wordt als volgt gemeten:

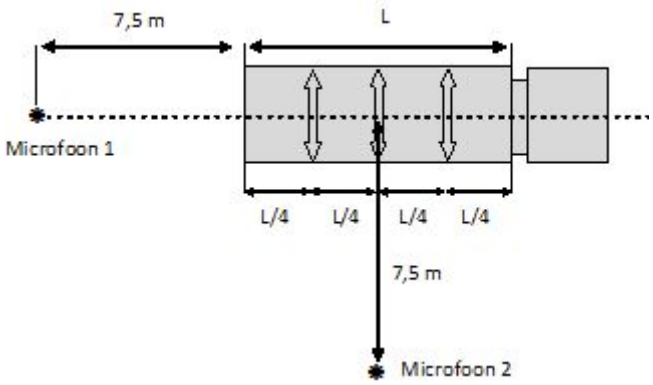
- Bij de start van de cyclus is de scheidingswand tegen het plafond bij de achteropening van de laadruimte zonder vergrendeld te zijn. Nadat de scheidingswand in de juiste positie gebracht is wordt deze met een snelheid van 3km/u naar de voorkant van het voertuig gereden. Bij de voorkant wordt de wand richting plafond bewogen zonder aan het plafond vergrendeld te worden. Hier wordt een aantal seconden gewacht waarna de wand terug gereden wordt naar achterzijde van het voertuig, vervolgens wordt de wand naar het plafond bewogen zonder aan het plafond vergrendeld te worden
- Zowel aan het begin van de rail als aan het einde van de rail wordt er tegen de aanslag gebotst.
- De cyclus van heen en terug rijden wordt 3 maal uitgevoerd
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 3 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

Zie voor de meetopstelling afbeelding 5.3

Het geluid tijdens het ontgrendelen en vergrendelen wordt als volgt gemeten:

- De volgende cyclus wordt uitgevoerd: De verschuifbare scheidingswand is vergrendeld aan het plafond, deze wordt ontgrendeld, wand wordt naar de positie op de vloer verplaatst en daar vergrendeld. Vervolgens wordt de scheidingswand weer ontgrendeld en naar het plafond bewogen waar deze vergrendeld wordt
- Per vergrendelpunt wordt de cyclus minimaal 3 maal uitgevoerd
- Het ontgrendelen en vergrendelen ter hoogte van de vloer vindt plaatst op 1/4L, 1/2L en 3/4L afstand van de achteropening van de laadruimte. Is de rail in het voertuig korter waardoor deze afstand niet gehaald kunnen worden dan moeten de dichts bijzijnde punten gebruikt worden
- Het meetresultaat wordt als volgt bepaald: per meetpunt en aanstootpunt worden 3 aflezingen energetisch gemiddeld. Het meetresultaat is de hoogste van de 6 energetisch gemiddelde waarden van de aflezingen, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

Zie voor de meetopstelling afbeelding 5,3



Afbeelding 5.3

5.4 Trappen

Om de laadruimte te kunnen betreden zijn sommige voertuigen uitgerust met een trap.

Het geluid tijdens het uitklappen en inklappen van de trap wordt als volgt gemeten:

- De trap bevindt zich in transportstand en wordt volgens de voorschriften van de fabrikant in gebruikstoestand gebruikt. Vervolgens wordt de trap weer in transportstand gebracht
- Bovenstaande cyclus wordt minimaal 5 maal uitgevoerd. Tussen de metingen moet ongeveer 5 seconden gewacht worden om het geluidsniveau af te lezen
- De meetmicrofoon staat op 7,5 m afstand tegenover het midden van de te meten trap. De microfoon staat op 1,2 m boven de bestrating. Zie afbeelding 5.1
- De energetisch gemiddelde waarde van de afgelezen niveaus wordt afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3. Het afgeronde getal is de meetwaarde

5.5 Strokengordijn

Behalve met een luchtgordijn kan een laadruimte ook afgesloten worden met een strokengordijn.

Dit strokengordijn kan zijdelings (haaks op de rijrichting) verschuifbaar zijn of vast. Indien het gordijn schuifbaar is moet het schuiven als volgt gemeten worden:

- De deuren van de laadruimte die zich voor het strokengordijn bevinden zijn helemaal geopend
- Tijdens de meting moet het strokengordijn van helemaal gesloten naar helemaal geopend en terug bewogen worden en eventueel weer vergrendeld worden. Bestaat het gordijn uit meerdere delen dan moeten alle delen getest worden
- Zijn er in het voertuig verschillende soorten strokengordijnen in het voertuig (rechts openend, links openend, openend in het midden etc) dan dienen deze afzonderlijk getest worden
- Bovenstaande cyclus wordt minimaal 5 maal uitgevoerd. Tussen de metingen moet ongeveer 5 seconden gewacht worden om het geluidsniveau af te lezen
- De energetisch gemiddelde waarde van de afgelezen niveaus wordt afgerond op een geheel getal, volgens paragraaf 3.3. Het afgeronde getal is de meetwaarde

Het geluid tijdens het bewegen in de rijrichting wordt als volgt gemeten:

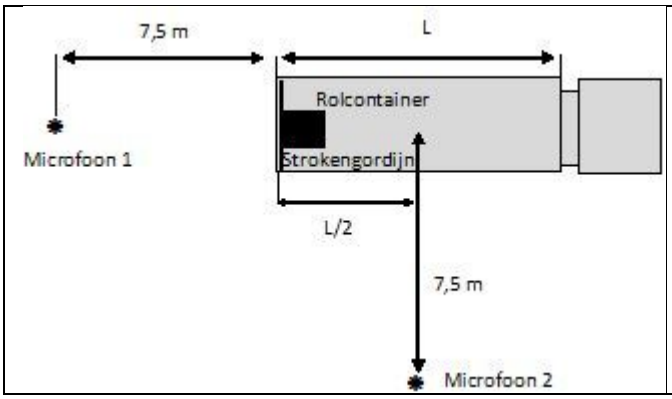
- Bij de start van de cyclus is het stroken gordijn in de uiterste stand bij de achteropening van de laadruimte en vergrendeld. Het strokengordijn wordt met een snelheid van 3km/u zo ver mogelijk het voertuig ingereden. Bij de voorkant wordt het strokengordijn vergrendeld. Hierna wordt een aantal seconden gewacht waarna het gordijn terug gereden wordt naar achterzijde van het voertuig en vergrendeld wordt
- Zowel aan het begin van de rail als aan het einde van de rail wordt er tegen de aanslag gebotst
- De cyclus van heen en terug rijden wordt 3 maal uitgevoerd
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 3 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

Zie voor de meetopstelling afbeelding 5.4

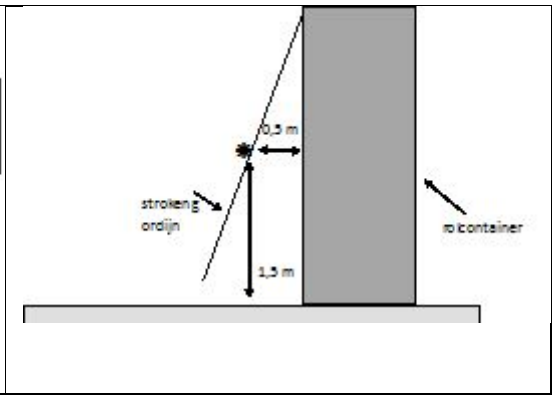
Het bewegen van de stroken van het strokengordijn

- De deuren van de laadruimte die zich voor het strokengordijn bevinden, zijn helemaal geopend

- Een rolcontainer met stalen opbouw (vergelijkbaar met afbeelding 5.6) met een hoogte van minimaal 1,5 m wordt op de hartlijn van het voertuig in de laadruimte tegen het strokengordijn geplaatst
- De middelste strook wordt op een hoogte van 1,5 m beet gepakt en 50 cm naar achter getrokken en daarna los gelaten, zie afbeelding 5.5
- Tussen het bewegen van de strook wordt enkele seconden gewacht om het geluidniveau af te lezen
- Bovenstaande cyclus wordt minimaal 3 maal herhaald



Afbeelding 5.4



Afbeelding 5.5



Afbeelding 5.6

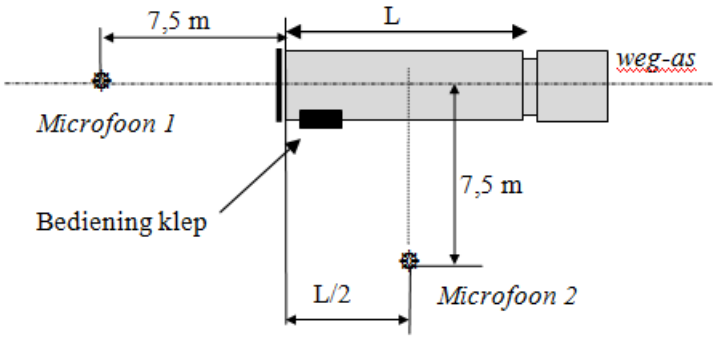
6. Meetmethoden laadklep en wanden bedrijfsvoertuigen en vastzetmiddelen en vastzetmiddelen

In dit hoofdstuk worden de meetmethoden besproken met betrekking tot het gebruik van de laadklep, het vastzetten van de lading en het rijden met transportmiddelen over de laadklep, de vloer en de wand van de laadruimte. Alle in dit hoofdstuk besproken testen vinden plaats met een leeg laadruim.

6.1 De meetopstelling

Rond het voertuig met afgeschakelde motor, worden twee microfoons geplaatst (zie figuur 6.1):

- Eén op 7, 5 m afstand vanaf de achterzijde, op de as van de wagen
- Eén aan de zijkant van de wagen (zijde laadklepbediening), 7,5 m uit de as en op de helft van de laadruimtelengte (L/2)
- De microfoons staan 1,2 m boven de bestrating
- In het geval dat de aandrijving aan de andere kant van de vrachtwagen dan van de bediening is gemonteerd, wordt tevens aan die kant ook een meetpunt gekozen en een meting uitgevoerd



Figuur 6.1 Microfoonposities voor metingen aan de laadklep, laadruimte en vastzetmiddelen

6.2 Laadklep

De laadklep is een hefbaar platform aan de achterzijde van de vrachtauto. Het dient om lading en retourlading door middel van rolcontainers of pallettrucks van het niveau van de laadruimtevloer naar het straatniveau te brengen en omgekeerd. De laadklep wordt hydraulisch aangedreven. De pomp van de hydrauliek wordt elektrisch aangedreven. In deze paragraaf wordt de meetmethode voor de aandrijving van de laadklep en de afrolbegrenzers beschreven.

6.2.1 Openen en sluiten

De meetmethode voor het openen en sluiten van de laadklep is als volgt:

- De geluidmeting vindt plaats tijdens een gehele cyclus van openen en sluiten van de laadklep
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1. Microfoon 2 staat aan de kant van de laadklepaandrijving.
- De cyclus wordt drie keer herhaald en gemeten
- De geluidmeting start op het moment dat de laadklep (in gesloten stand) wordt geactiveerd, vervolgens volgt de gehele neerlaat cyclus, inclusief eventueel uitvouwen, totdat de laadklep de grond raakt. De klep moet zodanig op de grond liggen dat een rolcontainer op de klep kan worden

gereden. De opklap cyclus loopt vervolgens tot en met de geheel ingeklapte stand van de laadklep. De meting wordt gestopt
- Het meetresultaat is de hoogste van de twee energetisch gemiddelde waarden van de aflezingen op de beide meetpunten (minimaal 3 stuks per meetpunt) afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

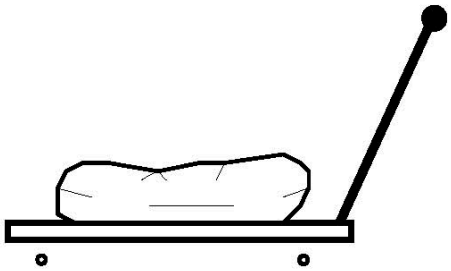
6.2.2 Afrolbegrenzer

De afrolbegrenzer is een in de laadklep gebouwd opklapbaar schotje dat zich nabij de achterrand van de laadklep bevindt. In de opgeklapte stand voorkomt dit schotje dat bijvoorbeeld een rolcontainer van de laadklep afrolt.

De meetmethode van de afrolbegrenzer is als volgt:
- De laadklep staat in de laagste stand
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- De afrolbegrenzer wordt minimaal vijfmaal met de voet in-en uitgeklapt. Tussen het in-en uitklappen wordt enkele seconden gewacht. Indien de vergredendeling op meerdere manieren uitgevoerd kan worden moeten alle manieren getest worden
- Het meetresultaat is de hoogste van de twee energetisch gemiddelde waarden van de aflezingen op de beide meetpunten (minimaal 5 keer opklappen en indrukken) afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.3 Rolgeluid

Bij het rijden met een transportmiddel over een laadklep, door de laadruimte of bijvoorbeeld over een plaat waarmee een hoogteverschil wordt overwonnen, kan zowel het transportmiddel als de plaat of klep geluid uitstralen. In deze paragraaf wordt een meetmethode beschreven waarmee alleen de geluidafstraling van de plaat of klep kan worden beoordeeld. Om een aan de praktijk gerelateerde aanstoting te verkrijgen wordt een gemodificeerde ‘stille’ rolcontainer ingezet, zoals getoond in figuur 6.2. De gemodificeerde rolcontainer moet zijn voorzien van vier harde (shore 100), standaard kunststof wielen (zonder rubberen bandjes) met een diameter van 100 mm. De rolcontainer wordt beladen met een zak zand van 25 kg.



Figuur 6.2: Schematische weergave van een ‘stille’ rolcontainer met harde, standaard kunststof wielen (zonder rubberen bandjes) met een diameter van 100 mm en met een zak zand van 25 kg als belading.

6.3.1 Rijden over de laadklep

De methode om de geluidproductie tijdens het rijden over de laadklep te beoordelen is als volgt:

- De laadklep staat horizontaal in de hoogste stand, in het verlengde van de vloer van de bestel-of vrachtwagen
- De rijsnelheid moet circa 3 km/uur bedragen
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- Met de 'stille' rolcontainer (zie figuur 6.2) wordt minimaal drie keer van links naar rechts en terug (loodrecht op de rijrichting) en minimaal drie keer van voren naar achteren en terug (in de rijrichting) gereden zonder dat over de spleet tussen laadklep en laadruimte wordt gereden. (heen en terug is 1 cyclus). Bestaat het platform van de laadklep uit meerdere componenten dan moeten alle componenten gemeten worden.
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 6 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.3.2 Rijden over de vloer van de laadruimte

De methode, om de geluidproductie tijdens het rijden over de vloer van de laadruimte van een bedrijfsvoertuig te beoordelen, is als volgt:

- De laadklep staat horizontaal in de hoogste stand, in het verlengde van de vloer van de bestel-of vrachtwagen
- De rijsnelheid moet circa 3 km/uur bedragen
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- De deuren staan zo wijd mogelijk open
- Met de 'stille' rolcontainer (zie figuur 6.2) wordt in de laadruimte gereden, te beginnen bij de ingang van de laadruimte tot aan het achterschot en terug
- Bestaat de vloer uit meerdere componenten dan moeten alle componenten gemeten worden
- Bij het rijden mag niet tegen de wand worden gestoten
- De meetcyclus wordt minimaal drie keer uitgevoerd en gemeten (Heen en terug is 1 cyclus)
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 3 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.3.3 Rijden over overgangen (bijvoorbeeld van laadklep naar laadvloer)

De beoordelingswijze van het geluid, dat ontstaat tijdens het rijden over de spleet tussen de laadklep en de laadvloer is als volgt:

- Met de 'stille' rolcontainer (zie figuur 6.2) wordt vanuit de laadruimte de laadklep op-en afgereden en wel in de rijrichting van het voertuig.
- De rijsnelheid moet circa 3 km/uur bedragen
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- De meetcyclus wordt minimaal drie keer uitgevoerd en gemeten (heen en terug is 1 cyclus)
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 3 stuks per meetpunt) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.4 Botsgeluid tegen wanden van de laadruimte

6.4.1 Wand

Het geluid, dat door de wand van de laadruimte wordt uitgestraald ten gevolge van bijvoorbeeld botsende rolcontainers, wordt als volgt beoordeeld:

- De aanstoting wordt gesimuleerd met behulp van een kogel aan een koord, die op enige afstand van de zijwand wordt losgelaten en vervolgens tegen de wand botst (zie figuur 6.3). Door gebruik te maken van een (weinig geluid uitstralende) kogel in plaats van bijvoorbeeld een rolcontainer, wordt analoog aan de rolgeluidmeting (zie hoofdstuk 6.4) alleen de geluidafstraling van de wand gemeten. In principe wordt slechts aan één zijde van het voertuig gemeten
- Een stalen kogel met een gewicht van 1 kg hangt aan een koord. De afstand van het middelpunt van de kogel tot het bevestigingspunt (recht boven het aanstootpunt) van het koord is 1 m. De kogel wordt losgelaten op een afstand van 10 cm uit de wand (zie figuur 6.3). Na de botsing wordt de kogel opgevangen. Het geluidniveau wordt afgelezen
- In het geval dat in de laadruimte wielkasten aanwezig zijn, wordt één aanstootpunt op de verticale wand van de wielkast gekozen. Hierbij wordt het bevestigingspunt van het koord recht boven het aanstootpunt op de wielkast gehouden. De aanstoting is in overeenstemming met de aanstoting van de wand
- De aanstootpunten bevinden zich op 15 cm boven de vloer en op 1/4L, 1/2L en 3/4L afstand van de achter opening van de laadruimte
- Wanneer er delen uitsteken ten opzichte van de aanstootpunten die zicht bevinden op 15 cm boven de vloer dan dienen dezen ook gemeten te worden. Van deze uitstekende delen hoeft alleen het meest uitstekende deel dient gemeten te worden

Zie voor de meetpunten figuur 6.4.

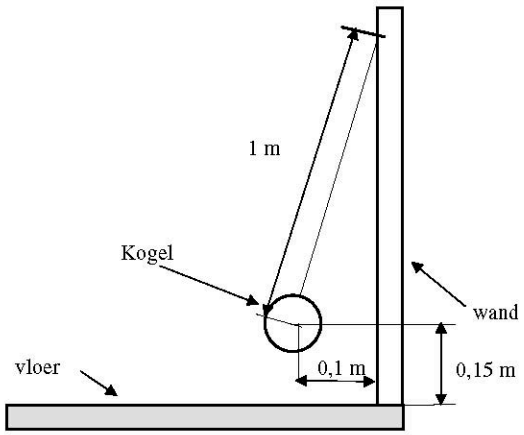
Tussen de stoten wordt enkele seconden gewacht om het geluidniveau af te lezen.

6.4.2 Kopschot

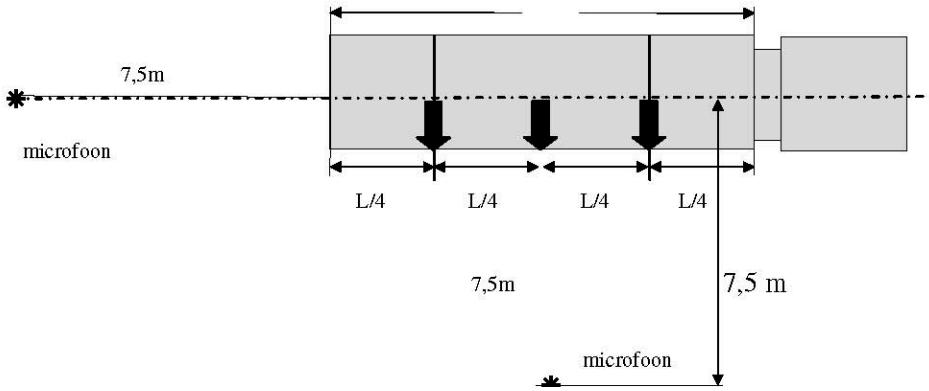
- Een stalen kogel met een gewicht van 1 kg hangt aan een koord. De afstand van het middelpunt van de kogel tot het bevestigingspunt (recht boven het aanstootpunt) van het koord is 1 m. De kogel wordt losgelaten op een afstand van 10 cm uit het kopschot (zie figuur 6.3). Na de botsing wordt de kogel opgevangen. Het geluidniveau wordt afgelezen
- De aanstootpunten bevinden zich op 15 cm boven de vloer en op 1/3L afstand van de zijwanden van de laadruimte
- Wanneer er delen uitsteken ten opzichte van de aanstootpunten die zich bevinden op 15 cm boven de vloer dan dienen dezen ook gemeten te worden. Alleen het meest uitstekende deel dient gemeten te worden

Zie voor de meetpunten figuur 6.5.

Tussen de stoten wordt enkele seconden gewacht om het geluidniveau af te lezen.



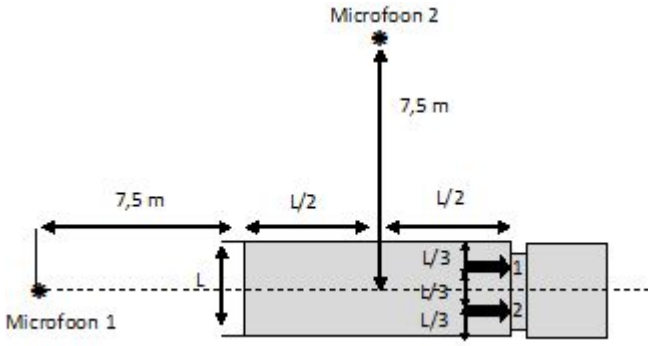
Figuur 6.3



Figuur 6.4

microfoon

.



Figuur 6.5

De meting wordt per punt minimaal drie keer uitgevoerd.

- Het meetresultaat wordt als volgt bepaald: per meetpunt en aanstootpunt worden 3 aflezingen energetisch gemiddeld. Het meetresultaat is de hoogste van de 6 energetisch gemiddelde waarden van de aflezingen, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.5 Ladingvergrendeling

Voor het vastzetten van de lading worden in de laadruimte sjorbanden (spangespen) en vastzetbalken gebruikt. Bij het plaatsen en losmaken van de ladingvergrendeling ontstaat geluid van zowel de vergrendeling zelf als van de wand, vloer of plafond van de laadruimte. De hiernavolgende methoden zijn bedoeld om het geluid ten gevolge van het vastzetten, vastsjorren en het stoten te bepalen.

6.5.1 Sjorbanden

De meetmethode is als volgt:

- Bevestig de haken van de sjorbanden in de beide bevestigingsrails van de laadruimte.
- Trek de band aan. Vervolgens wordt deze weer losgemaakt
- Deze cyclus wordt minimaal 3 keer per punt uitgevoerd (3 keer voorin, 3 keer in het midden en 3 keer achterin)
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- Het meetresultaat wordt als volgt bepaald: per meetpunt en per bevestigingspunt worden 3 aflezingen energetisch gemiddeld. Het meetresultaat is de hoogste van de 6 energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

6.5.2 Vastzetbalken

De meetmethode is als volgt:

- Plaats de vastzetbalk in de beide bevestigingsrails van de laadruimte
- Klik de bevestigingsbalk vast. Vervolgens wordt deze weer losgemaakt
- Deze cyclus wordt minimaal 3 keer per punt uitgevoerd (3 keer voorin, 3 keer in het midden en 3 keer achterin)
- Zie voor de meetpunten figuur 6.1
- Het meetresultaat wordt als volgt bepaald: per meetpunt en per bevestigingspunt worden 3 aflezingen energetisch gemiddeld. Het meetresultaat is de hoogste van de 6 energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

7. Meetmethode winkelwagentjes en pallettrucks

7.1 Rijgeluid

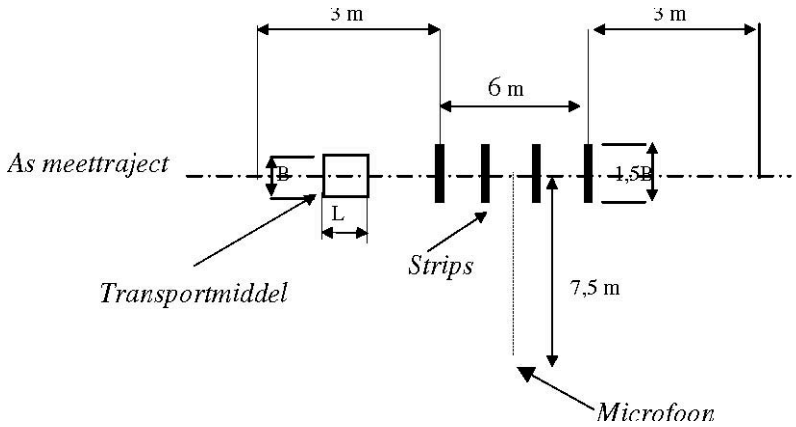
Om het geluid van winkelwagentjes, hand- en elektrische aangedreven pallettrucks tijdens het rijden te beoordelen wordt uitgegaan van een gladde ondergrond, waarop gestandaardiseerde oneffenheden zijn aangebracht. De ondergrond zelf mag geen geluid afstralen.

De oneffenheden bestaan uit metalen strips die bij voorkeur op de ondergrond worden gelijmd, overeenkomstig figuur 7.1. Ook kan een andere bevestigingsmethode worden gebruikt, eventueel in combinatie met lijmen. De transportmiddelen worden zonder lading gemeten.

Meettraject

Het meettraject voor deze soorten transportmiddelen is als volgt (zie figuur 7.1):

- De ondergrond moet bestaan uit glad asfalt of beton
- De oneffenheden bestaan uit vier rechthoekige metalen strips van 30 mm breed en 5 mm hoog, zoals aangegeven in figuur 7.1
- De strips hebben een lengte van minimaal 1,5 keer de breedte van het transportmiddel
- Bij voorkeur worden de strips over de volle lengte aan de ondergrond gelijmd of bevestigd
- De vier strips worden evenwijdig op een onderlinge afstand van 2 m in het meettraject aangebracht
- Het proeftraject heeft een breedte van minimaal 1,5 keer de breedte van het transportmiddel dat beoordeeld wordt
- De lengte van het meettraject is 12 m



Figuur 7.1: Opstelling voor het meten van rijgeluid van rolcontainers, pallettrucks en winkelwagentjes.

Meetprocedure

De meetprocedure is als volgt:

- Het transportmiddel wordt met een loopsnelheid van circa 3 km/uur door het meettraject gereden
- De rijrichting is loodrecht op de oneffenheden, beide kanten op
- Er moet met alle wielen over de oneffenheden worden gereden
- De transportmiddelen zijn onbeladen

- Bij het meten van de pallettruck staat de vork in de laagste stand
- Het meettraject wordt minimaal 3 keer afgelegd
- Zie voor het meetpunt figuur 7.1
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 3 stuks) op het meetpunt, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

7.2 Dalen en heffen elektrische en handbediende pallettruck

Voor het dalen en heffen van de elektrisch en handbediende pallettruck wordt de meetmethode voor de beoordeling van het heffen en dalen met een heftruck gehanteerd, zie hiervoor paragraaf 9.2.

8. Meetmethode rolcontainers, rolly's en dolly's

De rolcontainer is een transportmiddel voor een grote range van producten. De rolcontainer heeft een opklapbare bodem en scharnierbare zijkanten, waardoor door de lege rolcontainers genesteld kunnen worden verplaatst. De rolly (half europallet) en de dolly (kwart europallet) zijn pallets voorzien van wielen voor transport van kratten en dozen en worden onder andere gebruikt voor directe plaatsing. De lege rolly's en dolly's worden gestapeld verplaatst.

8.1 Rijgeluid

8.1.1 Met last

De meetmethode voor rijgeluid is identiek aan die voor winkelwagens en pallettrucks, beschreven in paragraaf 7.1, met die verschillen dat de hoogte van de strips 3 mm is. De rolcontainer en de rolly worden belast met een gewicht van 100 kg; de dolly met een gewicht van 50 kg.
Wanneer er meerdere ladingvloeren in een rolcontainer, rolly of dolly geplaatst kunnen worden moet getest worden zonder extra ladingvloeren en getest worden met 75% van het maximum aantal laadvloeren (aantal moet naar boven afgerond worden). Bij meerdere laadvloeren moet de lading evenredig verdeeld worden met een minimum van 10kg.

8.1.2 Genesteld rijden rolcontainers

De meetmethode betreft het rijden van drie genestelde rolcontainers overeenkomstig de meetmethode in paragraaf 8.1.1, echter zonder last.

8.1.3 Rijden niet nestelbare lege rolcontainers

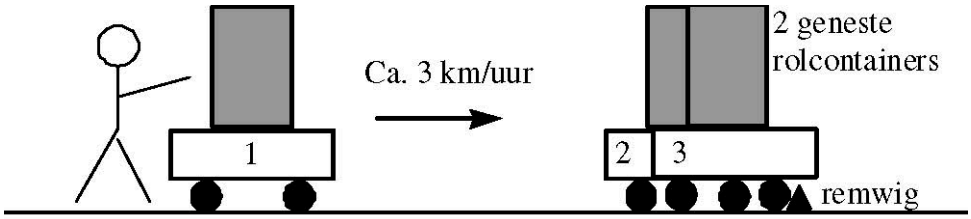
De meetmethode voor rijgeluid is identiek aan die voor winkelwagens en pallettrucks, beschreven in paragraaf 7.1, met die verschillen dat de hoogte van de strips 3 mm is. Wanneer er meerdere ladingvloeren in een rolcontainer geplaatst kunnen worden moet getest worden zonder extra ladingvloeren en getest worden met 75% van het maximum aantal laadvloeren (aantal moet naar boven afgerond worden.

8.1.4 Gestapeld rijden rolly's en dolly's

Voor de rolly en de dolly geldt dat het meettraject wordt gereden overeenkomstig de meetmethode in paragraaf 8.1.1 met 5 gestapelde rolly's of dolly's zonder last.

8.2 Botsen/nestelen rolcontainers

Voor botsgeluid bestaat de meetmethode uit het nestelen van rolcontainers. Eén rolcontainer wordt tegen twee geneste rolcontainers aangereden zoals dat bij het nestelen gebruikelijk is.



Nesttest

Figuur 8.1: Test. In figuur 8.1 is de meetopstelling weergegeven. Het wegdek moet bestaan uit glad asfalt of beton. De twee geneste rolcontainers dienen te worden tegengehouden door een remwig of een vergelijkbaar obstakel.

Meetprocedure
De meetprocedure is als volgt:
- Rolcontainer 1 wordt met een loopsnelheid van circa 3 km/uur tegen de geneste rolcontainers 2 en 3 geduwd, zoals dat bij het nestelen plaatsvindt
- De transportmiddelen zijn onbeladen en van hetzelfde type
- De microfoon staat op 7,5 m van het botspunt op een lijn loodrecht op de rijrichting
- De proef wordt minimaal drie keer herhaald
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen op het meetpunt (minimaal 3 stuks), afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

8.3 Plaatsen en verwijderen van extra laadvloeren
- Bij een rolcontainer zijn geen extra laadvloeren aangebracht
- Tijdens de meting wordt een extra laadvloer aangebracht, na het aanbrengen wordt een aantal seconden gewacht waarna de extra laadvloer verwijderd wordt
- De cyclus wordt minimaal 3 maal herhaald
- De microfoon staat op 7,5 m van het middenpunt van de rolcontainer
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen op het meetpunt (minimaal 3 stuks), afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

8.4 Stapelen van de Rolly's en Dolly's
Voor de rolly en de dolly geldt dat de lege rolly's en dolly's gestapeld worden verplaatst.

Meetprocedure
De meetprocedure is als volgt:
- De transportmiddelen zijn onbeladen en van hetzelfde type
- De microfoon staat op 7,5 m van het stapelpunt
- Een lege rolly of dolly wordt opgetild en vanuit stahoogte op één stilstaande rolly of dolly geplaatst; hierbij wordt het geluidniveau gemeten. Vervolgens wordt de volgende rolly of dolly opgetild en vanuit stahoogte op de twee gestapelde rolly's of dolly's geplaatst en wordt het geluidniveau gemeten. Tenslotte wordt nog een rolly of dolly op de gestapelde rolly's of dolly's geplaatst en het geluidniveau gemeten
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de 3 metingen, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

9. Meetmethode heftruck en meeneemheftruck

De meeneemheftruck wijkt af van de heftruck doordat deze tijdens transport achter-aan de vrachtauto gekoppeld wordt. Er zijn versies waarbij het bedienend personeel niet op de heftruck zit maar erachter loopt. Functioneel zijn er geen verschillen. De meeneemheftruck heeft evenals de heftruck een eigen aandrijving. De heftruck en de meeneemheftruck worden wat betreft de geluidproductie bij het rijden en het heffen op gelijke wijze beoordeeld. In verband met piekgeluiden is tijdens het rijden de aanstoting van belang wanneer over oneffenheden wordt gereden. Daarom wordt voorgesteld een rijtest uit te voeren waarbij over een aantal, gestandaardiseerde, oneffenheden moet worden gereden, zie figuur 7.1. De meeneemheftruck wordt aanvullend gemeten op het (stoot) geluid dat optreedt bij het aankoppelen aan de vrachtwagen.

9.1 Rijden

- De eisen ten aanzien van het meettraject en de te meten heftruck zijn:
- Zie voor uitvoering van het meettraject figuur 7.1
- Vóór en na het meettraject met oneffenheden moet aansluitend nog minimaal 10 m gladde ondergrond beschikbaar zijn
- De heftruck is onbeladen
- De vorken staan in de laagste stand, zodanig dat de lepels van de pallettruck niet de strips raken
- De heftruck wordt beproefd in de standaarduitvoering zoals omschreven door de fabrikant
- De motor en het hydraulisch systeem (zie 8.2) van de heftruck moeten binnen de door de fabrikant aangegeven grenzen van de bedrijfstemperatuur zijn gebracht

Meetprocedure

De meetprocedure is als volgt:

- Met de heftruck wordt met een constante snelheid van 13 ± 2 km/uur, of als dit niet mogelijk is de maximale snelheid volgens opgave van de leverancier, door het meettraject gereden
- Voor een heftruck met handbediende versnellingsbak wordt gereden in de hoogste versnelling
- Voor meeneemheftrucks die lopend worden bediend, geldt een rijsnelheid van ca. 3 km/uur
- Elke zijde van de heftruck (linker als rechter) wordt minimaal 3 keer gemeten
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 6 stuks) op de beidemeetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

9.2 Beoordeling heffen

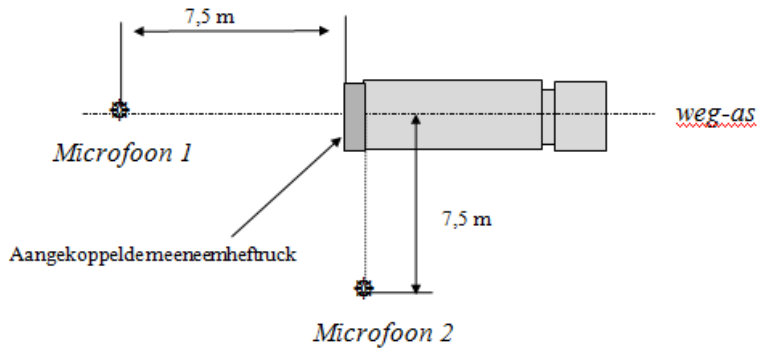
Gemeten wordt op 4 meetpunten (voor, opzij (2), achter) rondom de stilstaande heftruck. De beoordelingsafstand van 7,5 m tot de microfoon geldt vanaf de verticale projectie van het geometrisch middelpunt van de heftruck op het weerkaatsende vlak.

De volgende meetprocedure ten aanzien van de beoordeling van het hefgeluid moet worden gevolgd:

- De heftruck heft een last die gelijk is aan 70 % van de werkelijke (door de fabrikant toegestane) capaciteit met een maximale versnelling van minimum tot maximum hoogte
- Elke zijde van de heftruck wordt minimaal 2 keer gemeten
- Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 8 stuks) op de meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

9.3 Beoordeling aankoppelen van de meeneemheftruck

Bij deze test wordt een onbeladen vrachtwagen gebruikt. Deuren en dekzeilen van het voertuig zijn gesloten. Er wordt in twee richtingen gemeten (zie figuur 9.1).



Figuur 9.1: Test voor de meeneemheftruck

De volgende meetprocedure ten aanzien van de beoordeling van het geluid tijdens het aan-en afkoppelen van de meeneemtruck moet worden gevolgd:

- De vrachtwagen wordt op de meetpositie geplaatst en de motor van de vrachtwagen wordt uitgeschakeld
- De meting begint voordat de motor van de meeneemheftruck op de vrachtwagen wordt gestart
- De meeneemheftruck wordt gelost en op de grond geplaatst, waarna deze zó ver achteruit rijdt dat de heftruck los van de vrachtwagen is
- Vervolgens wordt de meeneemheftruck weer in de vrachtwagenbevestiging gereden
- De truck wordt in de transportstand gebracht en vergrendeld
- De motor wordt uitgezet en de meting stopt
- Er wordt minimaal drie keer gemeten. Het meetresultaat is de energetisch gemiddelde waarde van de aflezingen (minimaal 6 stuks) op de beide meetpunten, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

10. Meetmethode transportkoeling

Voor het tijdens het transport op temperatuur houden van aan bederf onderhevige goederen wordt koeling toegepast [6]. Onderscheid wordt gemaakt tussen de volgende systemen:

10.1 Soorten transportkoeling

10.1.1 Koelsysteem met geïntegreerde verbrandingsmotor

Een koelsysteem met compressor, één of meer verdampers, regelventiel, condensor en een geïntegreerd gemonteerde verbrandingsmotor welke voor de aandrijving zorgt. De unit is, eventueel op de verdamper(s) na, binnen een omkasting geplaatst die tegen het kopschot van de laadruimte of onder de laadvloer is bevestigd. Optioneel kan binnen de omkasting een elektromotor aanwezig zijn om de compressor bij uitgeschakelde verbrandingsmotor aan te drijven. De elektromotor wordt dan op het elektriciteitsnet aangesloten.

10.1.2 Koelsysteem zonder eigen verbrandingsmotor

Een koelsysteem met compressor, één of meer verdampers (eventueel in de laadruimte), regelventiel, condensor. De unit wordt aangedreven middels de vrachtwagenmotor of door een separate dieselmotor die onder de laadbak is gemonteerd. Of de unit is rechtstreeks aangesloten op de accu van het voertuig. Hier is te onderscheiden:

10.1.2.1 Elektrische systemen waarbij een generator direct dan wel indirect via de vrachtwagenmotor wordt aangedreven. Bij een directe aandrijving wordt de generator zonder enige tussenkomst aangedreven door de vrachtwagenmotor. Bij indirecte aandrijving wordt bijvoorbeeld een hydraulisch overbrenging gemonteerd tussen de vrachtwagenmotor en de generator.

10.1.2.2 Systemen waarbij de mechanische compressor van de koelmachine direct door de vrachtwagenmotor wordt aangedreven.

10.1.2.3 Elektrische systemen genoemd onder 10.1.2.1 met extra ondersteuning van een (snel verwisselbare) powerpack ((diesel-)generatorset). Deze laatste bestaat uit een (diesel)motor met generator die de koelinstallatie van energie kan voorzien indien de vrachtwagenmotor is uitgeschakeld.

10.1.2.4 Systemen waarbij de originele geïntegreerde dieselmotor is uitgebouwd en in een dieselmotor in een separate omkasting onder de laadbak is gemonteerd.

10.1.2.5 Systemen waarbij de unit rechtstreeks op de accu van het voertuig is aangesloten.

10.1.3 Koelsysteem gebaseerd op een “open” gas-systeem

Een koelsysteem met regelventiel waarbij gas (bijv. stikstof of koolzuur) direct in de laadruimte verdampt of indirect in één of meerdere verdampers verdampt.

10.1.4 Koelsysteem met eutectische massa

Bij dit systeem wordt in plaats van de verdamper een eutectische massa in de laadruimte geplaatst. Het eutecticum wordt meestal bij stilstand (‘s nachts) ingevroren. De koeling vind plaats doordat de afgekoelde lucht zwaarder wordt en dan zakt in de laadruimte. Ook is het mogelijk dat de lucht met behulp van een ventilator in de laadruimte langs het eutecticum geleid wordt en afgekoeld.
Dit systeem is naar verwachting met betrekking tot de problematiek van piekgeluiden voldoende stil en blijft verder buiten beschouwing.

Indien de machine uitgerust is met een Piek-mode dan moet de machine ook in Piek-mode getest worden. De Piek-mode dient bestuurders onafhankelijk te zijn. Tevens mag de Piek-mode niet door de bestuurder kunnen worden beïnvloed, zie ook 10.4.

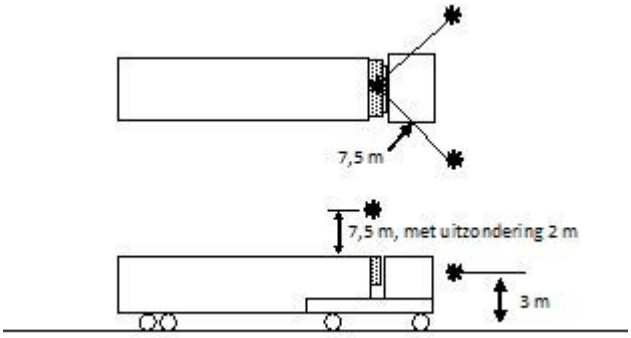
10.2 Meetopstellingen

De vrachtwagen met transportkoeling wordt midden op het meet vlak geplaatst.

10.2.1 Meetpunten koelmachine op kopschot

Wanneer de koelmachine op het kopschot van het voertuig gemonteerd is wordt in 2 richtingen (openingshoek is 90^{o}) aan de voorzijde van de transportkoeling in het horizontale vlak op een hoogte van 3 m en op 1 meetpunt boven de transportkoeling (zie figuur 10.1) gemeten. De afstand van de 2 meetpunten in het horizontale vlak tot het geometrisch middelpunt van de koelunit is 7,5 m. Boven de koelunit mag, bij uitzondering, op 2 m afstand worden gemeten in plaats van 7,5 m, waarbij dan het niveau naar 7,5 m wordt omgerekend volgens:

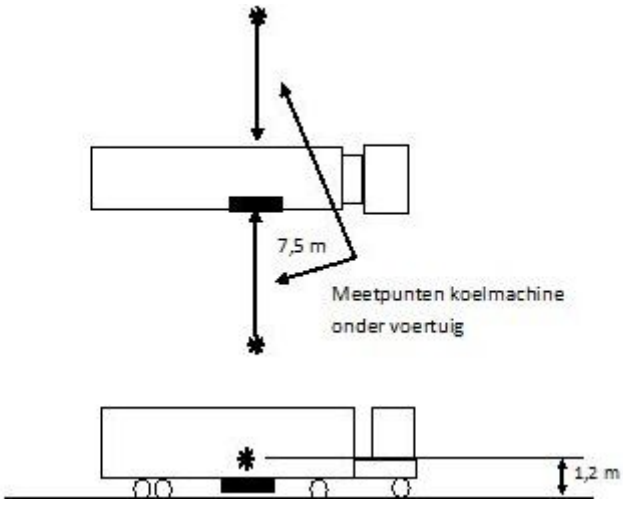
$L_{p,\ 7,5m\ berekend} = L_{p,\ 2m\ gemeten} - 11\ dB(A)$, naar een geluidniveau op 7,5 m afstand. Indien rechtstreeks op 7,5 m hoogte boven het voertuig kan worden gemeten, heeft dit de voorkeur.



Figuur 10.1 Meetpunten rondom de transportkoelmachine geplaatst op het kopschot

10.2.2 Meetpunten koelmachine onder de laadbak

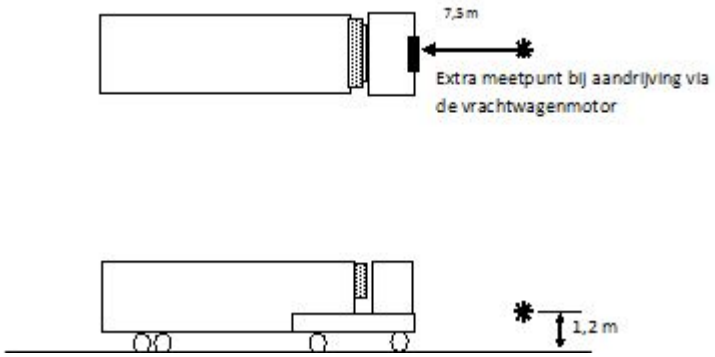
Indien de koelmachine niet op het kopschot gemonteerd is maar onder de laadbak dan dienen in plaats van de meetpunten zoals weergegeven in figuur 10.1 de meetpunten zoals weergegeven in figuur 10.2 gebruikt te worden.



Figuur 10.2 Meetpunten wanneer de koelmachine onder het voertuig gemonteerd is.

10.2.3 Extra meetpunt aandrijving door de motor van de vrachtwagen

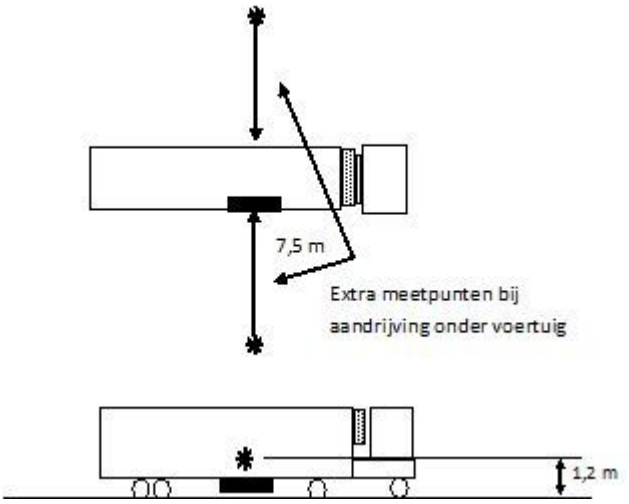
Wanneer voor de aandrijving van de koelunit de vrachtwagen motor gebruikt wordt, wordt naast de meetpunten genoemd in figuur 10.1 of 10.2, ook op een meetpunt op 7,5 m afstand van de voorzijde van het motorcompartiment en op een hoogte van 1,2 m gemeten, zie figuur 10.3. Hierbij geldt dat tijdens de metingen de complete installatie functioneert.



Figuur 10.3: Extra meetpunt bij aandrijving door de motor van de vrachtwagen

10.2.4 Extra meetpunten bij aandrijving onder de laadbak

Wanneer de aandrijving van de koelunit onder het voertuig is gemonteerd (10.3.4 en 10.3.5), dan worden naast de meetpunten genoemd in figuur 10.1of 10.2, ook meetpunten op 7,5 m afstand van de zijkanten van het voertuig ter hoogte van het midden van de aandrijfunit (bijv. dieselmotor, compressor, hydromotor etc.) gekozen, op een hoogte van 1,2 m, overeenkomende figuur 10.4. Hierbij geldt dat tijdens de metingen de complete installatie functioneert.



Figuur 10.4 Extra meetpunten bij aandrijving onder de laadbak.

10.3 Meetprocedures

Voor de in 10.1 beschreven koelsystemen zijn verschillende meetprocedures. In 10.3 worden deze meetprocedures beschreven.

Het is mogelijk dat een koelsysteem op meerdere manieren aangedreven kan worden, bijvoorbeeld door de geïntegreerde verbrandingsmotor en via een elektrische aansluiting aan het net. Wanneer een koelsysteem op meerdere manieren aangedreven kan worden dienen alle mogelijke manieren getest te worden.

Enkel een geheel systeem kan beoordeeld worden, losse delen zoals een (snel verwisselbare) powerpack kunnen niet afzonderlijk beoordeeld worden.

10.3.1 Beoordeling Koelsysteem met geïntegreerde verbrandingsmotor (Zie 10.1.1 Koelsysteem met geïntegreerde verbrandingsmotor)

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor uitzetten.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal de geluidsmeting plaats moeten vinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden
- Dieselmotor van de koelmachine starten, koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘diesel-hoog’ of in de Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier)
- Hoofdverdamper/verdamper met de grootste capaciteit is in bedrijf
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen)
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

Voor de bedrijfssituatie ‘diesel-laag’ geldt dat het geluidniveau lager is dan voor de bedrijfssituatie ‘diesel-hoog’. Omdat de dieselmotor in de stand ‘laag’ op een lager toerental draait, wordt deze situatie dan ook niet beoordeeld.

Als de aandrijving van de compressor door middel van een extra elektromotor mogelijk is (aansluiting op het vaste net) dan wordt tevens het koelsysteem gemeten volgens 10.3.6.

10.3.2 Beoordeling Koelsysteem zonder verbrandingsmotor (Zie 10.1.2.1 Koelsysteem zonder eigen verbrandingsmotor)

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor laten draaien.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal geluidsmeting moeten plaatsvinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Hoofdverdamper/verdamper met de grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

Bij de huidige stand der techniek zal het geluidsniveau van de vrachtwagenmotor bij het uitvoeren van bovenstaande meetprocedure hoger zijn dan het geluidniveau dat geproduceerd wordt door het koelsysteem. Totdat er voertuigen in de markt zijn waarmee bovenstaande test wel uitgevoerd kan worden is het toegestaan om de koelmachine via een aansluiting op het vaste net te meten volgens meetprocedure 10.3.6.
Indien de installatie is voorzien van “nachtkoeling” middels een elektrische aansluiting en elektrische aandrijving dan dient deze installatie ook getest te worden als genoemd onder 10.3.6.

10.3.3 Beoordeling Koelsysteem zonder eigen verbrandingsmotor (Zie 10.1.2.2 Koelsysteem zonder

eigen verbrandingsmotor met compressor direct op de vrachtwagenmotor aangesloten)

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor laten draaien en op bedrijfstemperatuur brengen.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal geluidsmeting moeten plaatsvinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Hoofdverdamper/verdamper met grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

Bij de huidige stand der techniek zal het geluidsniveau van de vrachtwagenmotor bij het uitvoeren van bovenstaande meetprocedure hoger zijn dan het geluidsniveau van het koelsysteem. Totdat er voertuigen in de markt zijn waarmee bovenstaande test wel uitgevoerd kan worden, is het toegestaan om de koelmachine via een aansluiting op het vaste net te meten volgens onderstaande meetprocedure.
Indien de installatie is voorzien van “nachtkoeling” middels een elektrische aansluiting en elektrische aandrijving dan dient deze installatie ook getest te worden *als genoemd onder 10.3.6*

10.3.4 Beoordeling Koelsysteem zonder eigen verbrandingsmotor (Zie 10.1.2.3 Koelsysteem zonder eigen verbrandingsmotor met extra ondersteuning van een (snelverwisselbare) powerpack)

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd indien het systeem kan werken zonder werkende powerpack((diesel)-generator set):

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor uitzetten.
- Koelinstallatie elektrisch aansluiten op het vaste net.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal geluidsmeting moeten plaatsvinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Hoofdverdamper/verdamper met grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

De volgende meetprocedure moet tevens worden gevolgd indien het systeem voorzien is van een werkende powerpack ((diesel)-generator set):

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor uitzetten.

- Powerpack starten en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier). Motor op bedrijfstemperatuur brengen.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal geluidsmeting moeten plaatsvinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Hoofdverdamper/verdamper met grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

Voor de bedrijfssituatie ‘**langzaam**’ of ‘**laag**’ geldt dat het geluidniveau lager is dan voor de bedrijfssituatie ‘**diesel-hoog**’. Omdat de dieselmotor in de stand ‘laag’ op een lager toerental draait, wordt deze situatie dan ook niet beoordeeld.

10.3.5 Beoordeling Koelsysteem met externe verbrandingsmotor (Zie 10.1.2.4 Systemen waarbij de originele geïntegreerde dieselmotor is uitgebouwd)

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor uitschakelen
- Dieselmotor van de koelmachine starten en op bedrijfstemperatuur brengen. Koelmachine inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal de geluidsmeting moeten plaatsvinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Hoofdverdamper/verdamper met grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Aflezen van de hoogste geluidniveaus per meetpunt tijdens de complete cyclus.

Het meetresultaat is de hoogste waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

Als de aandrijving van de compressor d.m.v. een extra elektromotor mogelijk is (aansluiting op het vaste net) dan wordt tevens het koelsysteem gemeten volgens 10.3.6.

10.3.6 Beoordeling Koelsysteem elektrische aangedreven met aansluiting op het vaste net en koelsysteem gebaseerd op een “open” gas-systeem met aansluiting op het vaste net

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor of andere verbrandingsmotor uitzetten.

- Koelinstallatie elektrisch aansluiten op het vaste net.
- Om vollast van de te certificeren koelinstallatie te garanderen, zal de geluidsmeting plaats moeten vinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden.
- Koelinstallatie inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’ of ’hoog’ of Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier).
- Hoofdverdamper/verdamper met grootste capaciteit is in bedrijf.
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen).
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3.

10.3.7 Beoordeling Koelsysteem elektrisch aangedreven met aansluiting op de accu van het voertuig en koelsysteem gebaseerd op een “open” gas-systeem aangedreven met aansluiting op de accu van het voertuig

De volgende meetprocedure moet worden gevolgd:

- Vrachtwagen op meetlocatie opstellen, vrachtwagenmotor uitzetten.
- Om vollast van de te meten koelinstallatie te garanderen, zal de geluidsmeting plaats moeten vinden bij een laadbaktemperatuur tussen +15ºC en +5ºC, waarbij de ‘ set’ temperatuur ingesteld is op -/- 20ºC. Kan op de koelinstallatie niet een ‘set’ temperatuur van -/- 20ºC worden ingesteld dan moet de koelinstallatie op de laagst mogelijke ‘set’ temperatuur ingesteld worden
- Koelsysteem inschakelen en instellen op de bedrijfssituatie ‘snel’, ‘hoog’ of in de Piek-mode (Instellingen van de machine volgens de opgave van de leverancier)
- Hoofdverdamper/verdamper met de grootste capaciteit is in bedrijf
- Gedurende ca. 30 seconden wordt elke 10 seconden het maximale geluidniveau afgelezen (minimaal 3 aflezingen)
- Het meetresultaat is de hoogst afgelezen waarde van de meetpunten en de eventueel naar 7,5 m afstand gecorrigeerde waarde, afgerond op een geheel getal volgens paragraaf 3.3

Als de aandrijving van de compressor door middel van een extra elektromotor mogelijk is (aansluiting op het vaste net) dan wordt tevens het koelsysteem gemeten volgens 10.3.6.

10.4 Koelsysteem voorzien van Piek-mode

Bij een koelunit die voorzien is van een bestuurders onafhankelijke Piek-mode regeling moet in aanvulling op bovenstaande meetmethoden aangetoond worden dat de Piek-mode functioneert. De Piek-mode dient er voor te zorgen dat de koelmachine binnen een afstand van 300 meter van de laad/los locatie aan de wettelijke geluidseisen voldoet.

Er zijn verschillende soorten bestuurders onafhankelijke Piek modes.
Uitgangspunt van een Piek-mode is dat deze bestuurders onafhankelijk is en door technische hulpmiddelen de machine buiten de Piek gespecificeerde tijdsbestekken en buiten de zogenaamde Piek locaties op maximaal vermogen kan worden geschakeld. Met andere woorden de Piek mode is de normale werkstand van de machine.
In geval van een defect aan het technische hulpmiddel of andere storingen die zorgen voor de werking van Piek-mode dient de machine in Piek-mode te functioneren.
De werking van Piek-mode dient gewaarborgd te zijn. Tevens dient de werking van Piek-mode aangetoond en beschreven worden in de rapportage.

11. Rapportage

In de rapportage dienen alle relevante zaken te worden gemeld die nodig zijn voor het certificeren van een product.
Gegevens die te allen tijde in het meetrapport opgenomen moeten zijn:

Product gegevens volgens onderstaand fomulier:

*** Portieren, luiken, draai- en schuifdeuren**

Omschrijving portieren, luiken, draai- en schuifdeuren:

Producent	
Merk	
Type	
Scharnier	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Sluiting	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Handgreep	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Deurvanger	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	

Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Luchtgordijn**

Omschrijving luchtgordijn:

Producent	
Merk	
Type	
Ventilator	
Merk	
Type	
Aantal	
Toerental	
Foto	Plaats hier de foto
Omkasting	
Materiaal	
dikte materiaal	
Foto	
Isolatiemateriaal	
Isolatiemateriaal	
Isolatiemateriaaldikte	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Roldeur**

Omschrijving roldeur:

Producent	
Merk	
Type	
Wielen	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Wiellager	
Merk	

Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Sluiting	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Aanslag	
Soort	
Materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Indien elektrisch	
Elektromotor	
Merk	
Type	
Toerental	
Foto	Plaats hier de foto
Indien pneumatisch	
Cylinder	
Merk	
Type	
Foto	Plaats hier de foto
Snelheid van openen	
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Schuifzeil**

Omschrijving schuifzeil:

Producent	
Merk	
Type	
Wielen	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Wiellager	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Sluiting	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Aanslag	
Type	
materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Verschuifbare scheidingswand**

Omschrijving scheidingswand

Producent	
Merk	
Type	
Wielen	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Wiellager	

Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Sluiting	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Vergrendeling	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber	
Merk	
Type	
Foto	Plaats hier de foto
Aanslag	
Type	
Materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Trap**

Omschrijving trap

Producent	
Merk	
Type	
Materiaal	
Soort	
Dikte	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber	
Merk	
Type	

Foto	Plaats hier de foto
Aanslag	
Type	
Materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Stroken gordijn**

Omschrijving gordijn

Producent	
Merk	
Type	
Wielen	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Wiellager	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Aanslag	
Type	
Materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Stroken	
Aantal	
Materiaal	
Dikte	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	

Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Laadklep**

Omschrijving laadklep

Producent	
Merk	
Type	
Uitvoering	achtersluitende klep / onderschuivende klep / interne verticale laadklep
Motor	
Merk	
Type	
Toerental	
Foto	Plaats hier de foto
Pomp	
Merk	
Type	
Toerental	
Foto	Plaats hier de foto
Type afrolbegrenzer	
Aanpassingen afrolbegrenzer	
Foto	Plaats hier de foto
Rollen	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber eventueel op achter kader	
Merk	
Type	
Dikte	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Rubber eventueel onderkant laadvloer	
Merk	
Type	
Dikte	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto

Platform	
Materiaal	
Materiaal coating	
Dikte coating	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Vloer**

Omschrijving vloer:

Producent	
Merk	
Type	
Vloer	
Merk	
Type	
Opbouw	
Dikte	
Foto	Plaats hier de foto
Indien coating	
Merk	
Type	
Dikte	
Foto	Plaats hier de foto
Anti-slip	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Wand**

Omschrijving wand:

Producent	
Merk	
Type	
Wand	
Merk	
Type	
Materiaal	
Opbouw	
Dikte	
Foto	Plaats hier de foto
Indien stootplaat	
Merk	
Type	
Afmetingen	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Ladingvergrendeling**

Omschrijving ladingvergrendeling

Vergrendeling	
Producent	
Merk	
Type	
Soort vergrendeling	
Materiaal	
Foto	Plaats hier de foto
Rail	
Producent	
Merk	
Type	
Materiaal	

Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

Koelmachine

Omschrijving koelmachine:

Producent	
Merk	
Model	
Type	
Eventueel: variant op standaard type:	
Piekmode: werkingswijze	
Type aandrijving:	Voertuigmotor aangedreven / Aandrijving middels eigen dieselmotor Elektrisch aangedreven / Diesel-Elektrisch aangedreven Stikstof unit / Koolzuur unit
Dieselmotor	
Merk	
Type	
Toerental	
Foto	
Compressor	
Merk	
Type	
Toerental	
Foto	Plaats hier de foto
Frequentie generator (eventueel)	
Toerental condensorfan(nen)	
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	

Foto	Plaats hier de foto
Wijze van geluidsisolatie:	
Materiaal omkasting	
Materiaaldikte	
Foto	
Eventueel voor separate aandrijving	
Materiaal omkasting	
Materiaaldikte	
Foto	
Isolatie	
Isolatiemateriaal	
Isolatiemateriaaldikte	
Soort isolatiemateriaal	
Foto	Plaats hier de foto
Ontdreuning toegepast binnenzijde kast	ja/nee
Eventueel: water of luchtgekoelde generator	
Uitlaatdemper	
Merk	
Type	
Afmetingen van de uitlaatdemper	
Plaats van de uitlaatdemper	
Plaats van uitblaas van uitlaatgassen	
Foto	Plaats hier de foto
Overige	
Benaming onderdeel	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

*** Aandrijfgeluid**

Omschrijving voertuig

0. General
0.1. Make (trade name of manufacturer):
0.2. Means of identification of type, if marked on the vehicle:1
0.2.1. Location of that marking:
0.3. Category of vehicle:[2]
0.4. Company name and address of manufacturer:
0.5. Name and address of the manufacturer's representative (if any):
0.6. Name(s) and address(es) of assembly plant(s):
0.7 Building series (model year):
1. General construction characteristics of the vehicle
1.1. Photographs and/or drawings of a representative vehicle:
1.2. Number of axles and wheels:[3]
1.2.1. Powered axles (number, position, interconnection):
1.3. Position and arrangement of the engine:
2. Masses and dimensions[4] (in kg and mm) (Refer to drawing where applicable):
2.1. Range of vehicle dimensions (overall):
2.1.1. For chassis without bodywork:
2.1.1.1. Length:
2.1.1.2. Width:
2.1.2. For chassis with bodywork
2.1.2.1. Length:
2.1.2.2. Width:
2.13. Wheelbase:
2.2. Mass in running order[5]
(a) Minimum and maximum for each variant:
(b) Mass of each version (a matrix shall be provided):
2.3. Technically permissible maximum laden mass stated by the manufacturer:[6, 7]
3. Power plant[8]
3.1. Manufacturer of the engine:
3.1.1. Manufacturer's engine code (as marked on the engine, or other means of identification):
3.2. Internal combustion engine
3.2.1. Specific engine information
3.2.1.1. Working principle: positive ignition/compression ignition, cycle four stroke/two stroke/rotary[9]
3.2.1.2. Number and arrangement of cylinders:
3.2.1.2.1. Firing order:
3.2.1.3. Engine capacity:[10] …. cm3
3.2.1.4. Rated maximum net power: ……. kW at …….. min–1 (manufacturer's declared value)

3.2.2. Fuel feed
3.2.2.1. By fuel injection (compression ignition only): yes/no9
3.2.2.1.1. Working principle: Direct injection/pre-chamber/swirl chamber9
3.2.2.1.2. Governor
3.2.2.1.2.1. Type:
3.2.2.1.2.2. Speed at which Cut-off starts under load: …. min–1
3.2.2.2. By fuel injection (positive ignition only): yes/no9
3.2.2.2.1. Working principle: Intake manifold (single-/multi-point2)/direct injection/other (specify)
3.2.3. Intake system
3.2.3.1. Air filter, drawings, or
3.2.3.1.1. Make(s):
3.2.3.1.2. Type(s):
3.2.3.2. Intake silencer, drawings,
3.2.3.2.1. Make(s):
3.2.3.2.2. Type(s):
3.2.4. Exhaust system
3.2.4.1. Description and/or drawing of the exhaust system:
3.2.4.2. Exhaust silencer(s):
Type, marking of exhaust silencer(s):
Where relevant for exterior noise, reducing measures in the engine compartment and on the engine:
3.2.4.3. Location of the exhaust outlet:
3.2.4.4. Exhaust silencer containing fibrous materials:
3.2.5. Catalytic convertor: yes/no[9]
3.2.5.1. Number of catalytic convertors and elements (provide the information below for each separate unit):
3.3. Electric motor
3.3.1. Type (winding, excitation):
3.3.1.1. Maximum hourly output: …….. kW
3.3.1.2. Operating voltage: …….. V
3.4. Engine or motor combination:
3.4.1. Hybrid electric vehicle: yes/no[9]
3.4.2. Category of hybrid electric vehicle: off-vehicle charging/not off-vehicle charging:[9]
3.4.3. Operating mode switch: with/without[9]
3.4.3.1. Selectable modes
3.4.3.1.1. Pure electric: yes/no[9]
3.4.3.1.2. Pure fuel consuming: yes/no[9]
3.4.3.1.3. Hybrid modes: yes/no9 (if yes, short description):

3.4.4. Electric motor (describe each type of electric motor separately)

3.4.4.1. Make:

3.4.4.2. Type:

3.4.4.3. Rated maximum net power: ..... kW

3.4.5. Piek-mode

3.4.5.1. Make:

3.4.5.2. Operation method:

4. Transmission[11]

4.1. Type (mechanical, hydraulic, electric, etc.):

4.2. Gear ratios

Gear	*Internal gearbox ratios (ratios of engine to gearbox output shaft revolutions)*	*Final drive ratio(s) (ratio of gearbox output shaft to driven wheel revolutions)*	*Total gear ratios*
Maximum for CVT[12]			
1			
2			
3			
…			
Minimum for CVT			
Reverse			

4.2.1 Where relevant for exterior noise, reducing measures in the transmission compartment and on the transmission:

4.3. Maximum vehicle design speed (in km/h):[13]

5. Suspension

5.1. Tyres and wheels

5.1.1. Tyre/wheel combination(s)

(a) For tyres indicate size designation, load-capacity index and speed category symbol;

(b) For wheels indicate rim size(s) and off-set(s).

5.1.2. Upper and lower limits of rolling radii

5.1.2.1. Axle 1:

5.1.2.2. Axle 2:

5.1.2.3. Axle 3:

5.1.2.4. Axle 4:

etc.

6. Axle

6.1.1. Axle ratio 1:

5.1.2. Axle ratio 2:
5.1.3. Axle ratio 3:
5.1.4. Axle ratio 4:
7. Bodywork
7.1. Type of bodywork:
7.2. Materials used and methods of construction:
7.3. Lateral protection (side guards) :
7.3.1. Material(s) :
7.3.2. Dimensions:
7.4. Mudgards:
7.4.1. Make:
7.4.2. Type:
7.5 Type of cabin
7.5.1. Where relevant for exterior noise, reducing measures in/at the cabin
8. Miscellaneous
8.1. Details of any non-engine devices designed to reduce noise (if not covered by other items):

1 If the means of identification of type contains characters not relevant to describe the vehicle types
covered by the type-approval certificate such characters shall be represented in the documentation by
the symbol: '?' (e.g. ABC??123??).
2 As defined in the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3.), document
ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, para. 2 -
www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html
3 Only for the purpose of defining "off-road vehicles".
4 Standard ISO 612: 1978 — Road vehicles — Dimensions of motor vehicles and towed vehicles -
terms and definitions.
(a) Where there is one version with a normal cab and another with a sleeper cab, both sets of
masses and dimensions are to be stated.
(b) Optional equipment that affects the dimensions of the vehicle shall be specified.
5 The mass of the driver is assessed at 75 kg. The liquid containing systems (except those for used
water that shall remain empty) are filled to 90 per cent of the capacity specified by the manufacturer.
The information referred to in points 2.2. (b) do not need to be provided for vehicle categories N2, N3,
M2 and M3.
6 For vehicles coupled with a trailer or a semi-trailer, which exert a significant vertical load on the
coupling device or the fifth wheel, this load, divided by standard acceleration of gravity, is included
in the maximum technically permissible mass. Please fill in here the upper and lower values for each
variant.
7 Please fill in here the upper and lower values for each variant.
8 In the case of a vehicle that can run either on petrol, diesel, etc., or also in combination with another
fuel, items shall be repeated. In the case of non-conventional engines and systems, particulars
equivalent to those referred here shall be supplied by the manufacturer.
9 Delete what does not apply.
10 This value shall be calculated (π = 3.1416) and rounded off to the nearest cm^3.
11 The specified particulars are to be given for any proposed variants.
12 Continuous Variable Transmission (CVT): transmission with variable gear ratios.
13 With respect to trailers, maximum speed permitted by the manufacturer.

*** Achteruitrijdwaarschuwingssysteem en dode hoek waarschuwing**

Omschrijving waarschuwingssysyteem

Merk	
Type	
Foto	Plaats hier de foto
Overig	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
aantal	
Foto	Plaats hier de foto
Piek specifieke aanpassing	
Benaming onderdeel	
Merk	
Type	
Aantal	
foto	Plaats hier de foto

Meetmethode

Titel, verwijzing naar hoofdstuk van rapport meetmethoden piek en beschrijving van de gehanteerde test: (Indien van toepassing, vermelding van afwijkingen van de methodiek en reden).

Meetomgeving

Omschrijving van de meetlocatie:

- Datum en tijdstip van de metingen
- Omschrijving van de weersomstandigheden: temperatuur, windsnelheid, regenval:
- Afstand tot reflecterende objecten (muren e.d.):
- Indien binnen, afmetingen en aankleding van de ruimte:
- Omschrijving van het wegdek:
- Achtergrondniveau($L_{pAmax,Fast)}$ in dB(A):

Foto's van het meetobject met de nabije omgeving.

Meetapparatuur

Lijst gebruikte meetapparatuur met type, typenummer, serienummer en laatste datum van calibratie. Meetgrootheid: $L_{pAmax,Fast}$

Belading en bedrijfstoestand

Indien beladen, omschrijving van de belading. Wijze van bediening, rijsnelheden, foto's van de belading:

Meetpunten

Afstand tot de bron en hoogte van de meetmicrofoon per meetpunt. Foto's van de meetpunten tov het gemeten object.

Gemeten niveaus en verwerking

Afgelezen niveaus per meetconditie en per meetpunt. Aantal middelingen en type middeling:

Meetresultaten per type bron en conditie

12. Referenties

[1] ‘Voorstellen voor beoordelingsmethoden piekgeluiden bij laden en lossen’ TNO rapport HAG-RPT-980088, november 1998

[2] ‘Haalbaarheidsonderzoek vermindering piekgeluiden laden en lossen’ TNO rapport HAG-RPT-970095, 30 September 1997

[3] ECE regulation R51 revision 3, “Uniform provisions concerning the approval of motor vehicles having at least four wheels with regard to their sound emissions”, 5 February 2016, http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/updates/R051r3e.pdf

[4] UNECE RE3; United Nations Economic Commission for Europe, Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E. 3), Revision 1, Annex 7

[5] ‘Methode voor het bepalen van het geluidvermogenniveau in dB(A) dat wordt uitgestraald door een heftruck’ Vamil publicatiereeks nummer 3.1, oktober 1997 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

[6] ‘Haalbaarheidsstudie stille transportkoeling’ Publicatiereeks milieutechnologie, nummer 1990/3 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

[7] ‘Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen (update 2010)’ TNO rapport MON-RPT-2010-00466, 18 februari 2010

[8] ‘Meetmethoden voor piekgeluiden bij laden en lossen (update 2015), stichting Piek keur, 2015.

13. Ondertekening

Leidschendam,

Bijlage A Memo Novem van 4 juli 2002

Aan : Mevrouw De Gooijer, Dhr.Niehoff, Dhr.Visser
Van : R. Goevaers
Kopie :
Hielke Zandberg
Onderwerp : Motivatie beoordelingsmethodiek piekgeluiden wegvoertuigen
Kenmerk : Geluidmeting vs 0

Inleiding
In deze notitie wordt kort ingegaan op de specifieke geluidmetingen met betrekking tot de AMvB Detailhandel en het programma Piek.

Algemeen
In Nederland worden de volgende meet-en rekenmethodieken toegepast:
1 Typekeur: Gebaseerd op EU regelgeving voor toestellen die buiten een inrichting worden toegepast: Wet geluidhinder hoofdstuk II (toestellen) en wegenverkeerswetgeving. Deze toestellen zijn per Algemene Maatregel van Bestuur aangewezen. Voorbeelden hiervan zijn voertuigen, bouwmaterieel, gazonmaaimachines en dergelijke.

2 Verkeerslawaai (op grond van de Wet geluidhinder hoofdstuk VI, art 102 +103): Alle verkeerslawaai in termen van equivalente geluidniveaus op de gevels van woningen. Hieronder wordt dus ook begrepen het verkeerslawaai veroorzaakt door stedelijke distributie, gecumuleerd met personenvoertuigen, motoren etc. De wettelijk vastgestelde methodiek is vermeld in het Reken-en meetvoorschrift. De regeling wordt toegepast op alle openbare wegen. De juridische grondslag is weergegeven in de Beschikking van de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne van 22 mei 1981, Staatscourant 107, laatstelijk gewijzigd bij Beschikking van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 28 maart 2002, Staatscourant nr. 62.

3 Industrielawaai Wgh + Wm: Krachtens hoofdstuk V Wgh, art 73, per specifieke Algemene Maatregel van Bestuur van de Wet milieubeheer en per vergunningvoorschrift (+ staande jurisprudentie) wordt verwezen naar de ‘Handleiding meten en rekenen Industrielawaai’. In deze handleiding staan meet-en rekenmethodieken beschreven voor de overdracht van geluid van geluidbronnen in en gerelateerd aan inrichtingen naar ontvangers van het geluid. Binnen de randvoorwaarden van de handleiding worden de resultaten van metingen en berekeningen gelijk gesteld. De juridische grondslag voor de Handleiding wordt gegeven in de ministeriële regelingen van 20 augustus 1982, Staatscourant 161 en 31 mei 2001, Staatscourant 117.

AMvB Detailhandel
In de Circulaire Industrielawaai (1979), die door staande jurisprudentie volledig wordt ondersteund, is vastgesteld dat voor inrichtingen, dus ook de detailhandel, naast grenswaarden in termen van equivalente geluidniveaus ook piekniveaus in vergunningvoorschriften moeten worden opgenomen. In de tachtiger jaren is dit beleid ook opgenomen in de algemene regels op grond van de Hinderwet.

In de AMvB's zijn grenswaarden voor beide fenomenen opgenomen. Dit beleid is voortgezet in 1998 in de AMvB “Besluit detailhandel en ambachtsbedrijven Wet milieubeheer” (hier verder aangeduid met AMvB Detailhandel), zij het dat de harde grenswaarden van de HinderwetAMvB zijn gewijzigd in richtwaarden. Naast de bekende trits voor het equivalent geluidniveau gedurende de dag-, avond-en nachtperiode van 50, 45 en 40 dB(A), is vastgelegd dat het bevoorraden van winkels in de avond en nachtelijke uren is toegestaan mits de piekniveaus (L_{max}) voldoen aan de volgende waarden: Dag : 07.00 – 19.00 uur : Geen beperkingen ten aanzien van het L_{max}. Avond : 19.00 – 23.00 uur: Maximaal 65 dB(A). Nacht : 23.00 – 07.00 uur: Maximaal 60 dB(A).

Van deze richtwaarden kan het bevoegd gezag, autonoom of op verzoek, zowel in positieve of negatieve zin afwijken door het stellen van een nadere eis. Hierdoor kunnen de belangen van de ondernemer en die van de omgeving optimaal worden afgewogen. Om te bepalen of in de praktijk de laad/loshandelingen binnen deze grenswaarden plaatsvinden dient men op locatie aan de gevel van de dichtstbijzijnde woning het geluidniveau te meten of te berekenen.

MJP PIEK

Om het bedrijfsleven te ondersteunen om logistieke oplossingen te ontwikkelen zodat laden en lossen binnen deze geluidrichtwaarden kan plaatsvinden is het programma PIEK gestart. Om de stille oplossingen die binnen dit programma worden ontwikkeld te meten en te vergelijken qua geluidperformance is voor het programma **PIEK** door TNO **een eigen speciale meetmethodiek** ontworpen waardoor de resultaten van proefobjecten onderling vergelijkbaar worden. In de AMvB Detailhandel worden immissiewaarden bij woningen opgegeven. De PIEKmeetmethode is een hulpmiddel voor producenten om vast te stellen of hun apparaten in beginsel aan deze waarden voldoen. Deze methodiek is dus niet zonder meer toepasbaar voor het beoordelen van immissieniveaus op de gevels van woningen zoals die in de Algemene Maatregel van Bestuur zijn opgenomen. Voor de beoordeling van die geluidniveaus kan een vertaling van de resultaten van een "PIEKmeting" aan de hand van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" plaats vinden, eventueel aangevuld met de ‘meet-en rekenmethodiek voor verkeerslawaai’. Vuistregel daarbij is dat er per verdubbeling van de afstand 6 dB vermindering van het geluidniveau optreedt. Deze meet-en rekenmethode(s) moeten, voor aansluiting op de praktijk, aanvullend op de PIEKmeetmethode worden toegepast.

Uitgangspunt voor het opstellen van dit protocol voor PIEK naast die van de handleiding was:

- De AMvB Detailhandel
- Zo veel mogelijk aansluiting bij praktijksituatie
- “Worst case” insteek voor de meetomstandigheden
- De meetmethodiek moet herhaalbaar zijn en dan ook dezelfde uitkomsten opleveren
- Eenvoudige en pragmatische beoordelingsmethodiek. Insteek is dat de meetmethodes representatieve waarden dienen op te leveren die, eventueel door berekening, naar probleemsituaties te vertalen zijn. Gekozen is daarom voor het vergelijken van geluidniveaus (L_{max}) op een afstand van 7,5 meter op 1,2 m hoogte boven een harde ondergrond

Lmax versus LA,eq

Een andere beslissing betreft de keuze van het L_{max} versus het $L_{A,eq}$ ($L_{A,equivalent}$ of in de AMvB: het L_{Aeq}). L_{max} meet de maximaal opgetreden geluidpiek in een korte tijd in de gestandaardiseerde meterstand

"F". $L_{A,eq}$ meet het geluidniveau van een constante geluidbron over langere tijd in de eveneens gestandaardiseerde meterstand "S". Inzet van de AmvB is om slaapstoornissen en schrikreacties te voorkomen, wat gemeten wordt met het L_{max}. Men schrikt in het algemeen gemakkelijker wakker van een plotseling optredend kortstondig geluid, een geluidpiek, dan van een langzaam aanzwellend geluid. Vergelijk bijvoorbeeld een slag met een hamer met een passerende auto. Het eerste voorbeeld kan hinderlijker zijn dan het tweede ondanks het feit dat zij ter plaatse van de waarnemer wellicht hetzelfde maximale niveau bereiken. In het tweede voorbeeld wordt de waarnemer immers gewaarschuwd. Daarom is voor L_{max} gekozen naast het $L_{A,eq}$. Hierbij kunnen de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

- Toepassing van het L_{max} naast het $L_{A,eq}$ vindt consequent plaats voor alle inrichtingen binnen Nederland en is wettelijk vastgelegd in alle AMvB's en in vergunningvoorschriften
- $L_{A,eq}$ wordt in vele (doch niet alle) Europese landen gebruikt, L_{max} alleen als plotselinge, stotende geluiden kunnen optreden. Het meten van een geluidbron volgens $L_{A,eq}$ geeft lagere waarden omdat het tijdvenster van de stand "S" nu eenmaal groter is dan die van de stand "F" en een piek nu eenmaal het maximum is van een zeer kortstondige geluiduitbarsting, terwijl het equivalent geluidniveau wordt beoordeeld als energetisch gemiddelde over respectievelijk 12, 4 en 8 uren gedurende de dag, de avond en de nacht. Uitkomsten van $L_{A,eq}$ en L_{max} metingen moeten via de meetmethode van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" vastgesteld worden. De resultaten van de "Piekmeetmethode" kunnen slechts met behulp van de handleiding worden omgewerkt tot de geluidbelastingen op de gevels van woningen. De waarden van de Piekmeetmethode en die van de AMvB's kunnen dus niet zomaar door elkaar gebruikt worden, noch met elkaar vergeleken worden
- Bij verbreding van PIEK op Europees niveau zal de keuze voor L_{max} duidelijk toegelicht moeten worden om discussie te voorkomen

Keuze voor de afstand van 7,5 meter binnen het programma PIEK. Om de meetresultaten vergelijkbaar te maken, hebben de volgende **aspecten** een rol gespeeld bij de keuze van de afstand:

- Een vaste afstand tussen de geluidbron en de microfoon
- Een obstakelvrije omgeving
- Een vergelijkbare (harde) ondergrond tussen bron en ontvanger
- Een rustige omgeving met weinig stoorbronnen (grote meetafstanden vermijden in verband met kans op meten van andere geluidbronnen
- Buiten nabijheidveld van de geluidbron blijven
- Ga uit van smalle straten in een binnenstad die een breedte hebben van ca. 15 meter en neem daar de helft van
- De meetafstanden moeten steeds gelijk zijn om resultaten te kunnen vergelijken

De bronafstand tot woningen zal in de praktijk kunnen verschillen van 2m (zeer dichtbij) tot enkele honderden meters.

Als men gaat meten moeten er **twee zaken vermeden** worden te weten:

- De invloed van achtergrondgeluid. Als men op grotere afstand meet kunnen achtergrondgeluiden op de meetmicrofoon de resultaten van de meting beïnvloeden waardoor de meetresultaten niet reproduceerbaar zijn

- De meetafstand mag niet te klein zijn. Als men dicht bij de bron meet is het meetresultaat niet betrouwbaar omdat men dan in het nabijheidveld terecht kan komen, waarbij meetafwijkingen kunnen optreden

Extra argumenten voor afstand van 7,5 meter

- Op een afstand van 7,5 meter is de kans dat achtergrondgeluidniveaus de meting beïnvloeden tamelijk gering omdat de geluidbron een veel hoger niveau veroorzaakt dan op grotere afstanden
- De 7.5 meter afstand van de meetmethode sluit aan bij een meetafstand die in een aantal geluidmeetmethodes wordt genoemd, zoals in Industrielawaai Wgh + Wm en ISO 362, een meetafstand die ook in internationale normen wordt toegepast
- De pragmatisch gekozen afstand van 7.5 meter, doet recht aan de binnenstedelijke situatie, waarbij woningen dicht op een laad-/loslocatie staan
- De meethoogte is voorgeschreven in de Handleiding en dient te worden aangehouden om in een later stadium grenswaardebepaling of handhaving mogelijk te maken

PIEKmeetmethode en methode om geluidimmissies te bepalen

De PIEKmeetmethode is ervoor om, snel en eenvoudig, reproduceerbare meetresultaten vast te stellen waarmee producten onderling vergelijkbaar zijn. Het is niet de bedoeling om met de PIEKmeetmethode geluidvermogens te bepalen. Voor het meten van het geluidvermogenniveau zal voor iedere geluidbron een eigen methodiek moeten worden ontwikkeld die recht doet aan de bedrijfsomstandigheden van het betreffende apparaat. Zo heeft de EU voor voertuigen, bouwmachines en dergelijke specifieke methodieken ontwikkeld en vastgelegd. De geluidvermogens die met deze methodieken zijn bepaald kunnen met behulp van de ‘Handleiding meten en rekenen industrielawaai’ omgerekend worden tot immissieniveaus bij woningen. De PIEKmeetmethode is een nabijheidmeting. De hiermee gemeten immissie op 7,5 m kan volgens de methodieken van de Handleiding worden geëxtrapoleerd naar grotere afstanden. Hierbij wordt onder meer rekening gehouden met geometrische uitbreiding van het geluid, bodemdemping, afscherming, reflecties, moleculaire demping, meteorologische omstandigheden etc. Alle gemeenten, provincies en akoestische adviesbureaus beschikken over deze Handleiding. De collectieve hinder in een stedelijke omgeving kan worden berekend door de wettelijk vastgestelde ‘Handleiding meten en rekenen industrielawaai’ te combineren met de eveneens wettelijk vastgestelde ‘meet-en rekenmethodiek voor verkeerslawaai’. Voor een indicatie hoe groot de invloed van verkeer, industrie etc. zich tot elkaar verhouden op basis van het jaargemiddelde equivalente geluidniveau kan men op de site www.xs4all.nl/~rigolett een indruk krijgen van het L_{den} als men de afzonderlijke bijdragen van de diverse geluidbronnen kent.

Evaluatie PIEKmeetmethode

Momenteel vindt de evaluatie van de PIEKmeetmethode plaats door TNO. De opdracht aan TNO is om een aantal in de praktijk geconstateerde tekortkomingen aan te passen. Het betreft o.a. een nadere detailbeschrijving om onnauwkeurigheden bij meten te voorkomen.

Conclusie

In de AMvB Detailhandel worden immissiewaarden bij woningen opgegeven. De PIEKmeetmethode is een hulpmiddel voor producenten om vast te stellen of hun apparaten in beginsel aan deze waarden voldoen.

De vraag of de PIEKmeetmethode aansluit bij de praktijk is lastig te beantwoorden. De praktijk loopt namelijk sterk uiteen qua afstand en qua samenstelling van geluidbronnen. Maar met de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' kan de PIEKwaarde redelijk eenvoudig worden herleid naar de immissiewaarde bij een woning. Daarom kan voor het aansluiten op de praktijk op de PIEKmeetmethode de aanvullende methode uit de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', eventueel aangevuld met de 'meet-en rekenmethodiek voor verkeerslawaai', worden toegepast.
Juist om meetresultaten te kunnen reproduceren waardoor de individuele geluidbronnen kunnen worden beoordeeld en vergeleken is gekozen voor de PIEKmeetmethode. Want voor een optimale en vergelijkbare beoordeling zijn binnen de PIEKmeetmethode de meetcondities vastgelegd, dus de meetafstand, de bedrijfstoestand, de opstelling en de meetomgeving. In relatie tot de praktijk zijn de gekozen afstanden echter altijd voor discussie vatbaar omdat de praktijk zal afwijken van de uitgangspunten van de meetmethode. Want er is in de praktijk vrijwel nooit sprake van een obstakelvrij gebied en er moet rekening worden gehouden met andere afstanden dan 7,5 meter en de aanwezigheid van obstakels waardoor afscherming of reflectie op kan treden.
Geconcludeerd mag worden dat voor de PIEKmeetmethode op basis van een aantal afwegingen de gekozen afstanden, met als uitgangspunt "optimum", zorgvuldig gekozen zijn.
TNO past de meetmethode binnenkort nog aan op basis van de conclusies van de evaluatie van de PIEKmeetmethode.