

# GGD-richtlijn Laag Frequent Geluid

## 1. Probleemomschrijving

Er zijn regelmatig mensen die aangeven dat zij gehinderd worden door laagfrequent geluid (lfg). Degenen die er last van hebben zijn meestal van middelbare leeftijd (85% is 40 jaar of ouder), zijn vaker vrouw (70%), hebben een voor hun leeftijd normaal gehoor, houden van stilte en zijn gevoelig voor geluiden in het algemeen (Gielkens-Sijstermans, 1998).

Mensen omschrijven lfg vaak als een dieselend geluid, als een zware bromtoon of als het gedreun van een draaiende wastrommel (NSG, 1999). Lfg kan waargenomen worden als een druk op de oren, het hoofd, de keel of de borst. Lfg wordt niet door iedereen waargenomen, waardoor de klachten van de gehinderden niet altijd serieus worden genomen.

Als externe bronnen van lfg worden onder andere ventilatoren, verwarmingspompen, transformatoren en airconditioninginstallaties genoemd. Ook het geluid dat door vrachtverkeer en boten wordt geproduceerd bestaat voor een deel uit lfg (voor een uitgebreidere lijst zie hoofdstuk 2). De tendens bestaat om steeds zwaardere motoren en voertuigen te ontwikkelen. Bovendien bestaat de indruk dat vrachtverkeer steeds zwaarder kan worden omdat langs veel autosnelwegen geluidsschermen zijn aangebracht. Ook de 24-uurseconomie en de neiging om de schaarse ruimte in Nederland dubbel te gebruiken, kunnen de aanwezigheid van lfg doen toenemen. De verwachting is dan ook dat de overlast door lfg in de komende jaren eerder zal toe- dan afnemen.

Lfg is geluid met frequenties tot ongeveer 125 Hz. Door de lage frequentie heeft lfg een aantal bijzondere eigenschappen. Het geluid heeft een lange golflengte. Van geluid met een lange golflengte is bekend dat het relatief weinig wordt geabsorbeerd of gedempt door gevels en bij de voortplanting door de atmosfeer. Omdat het ook door de bodem niet of nauwelijks wordt geabsorbeerd, verdwijnt het niet en kan het niveau alleen door verspreiding afnemen. Hierdoor kan lfg grote afstanden overbruggen en kan een bron op grote afstand (tot enkele kilometers) hinder veroorzaken. Het is moeilijk om een woning of gebouw te isoleren tegen lfg; ook geluidsschermen langs autosnelwegen helpen nauwelijks tegen lfg. Door de lange golflengte is het moeilijk om de richting van het geluid te bepalen, waardoor het opsporen van de bron bemoeilijkt wordt. Metingen naar de aanwezigheid van lfg vereisen een deskundige uitvoering en analyse. De aanwijzingen van de lfg-gehinderden kunnen bij het onderzoek van belang zijn.

Bij gewone omgevingsgeluiden treden adaptatie en habituatie op (voor een verklaring van deze begrippen zie hoofdstuk 10). Deze lichamelijke en psychische aanpassing zien we minder bij lfg. Integendeel, mensen die last hebben van lfg raken steeds meer gefixeerd op het geluid. De overlast wordt 's nachts sterker ervaren dan overdag, onder andere omdat er 's nachts minder maskering is door andere geluiden. Ook hebben mensen in het algemeen 's nachts meer behoefte aan rust en stilte dan overdag, zodat een geluid 's nachts eerder als storend wordt ervaren dan overdag.

Overigens is er, zowel bij het geluid zelf als bij de waarneming, sprake van een vloeiende overgang naar gewoon geluid. De typische kenmerken van lfg doen zich dus niet abrupt beneden een bepaalde frequentie voor, maar treden meer op de voorgrond bij afnemende frequentie.

Kortom, het fenomeen lfg vormt een complex probleem waarvan nog niet alle aspecten bekend zijn. Bij veel gevallen van hinder door lfg blijkt het moeilijk om tot een goede oplossing te komen. Deze richtlijn schetst een plan van aanpak over hoe men, met de huidige kennis, bij klachten over lfg-hinder het beste kan handelen. Hierbij is gebruikgemaakt van informatie uit de richtlijn over laag frequent geluid, die door de Nederlandse Stichting Geluidhinder (NSG) in opdracht van het Ministerie van VROM is opgesteld (NSG, 1999). De NSG-richtlijn is eveneens ontstaan als gevolg van de wens doeltreffender om te kunnen gaan met klachten over lfg. De NSG-richtlijn beschrijft het uitvoeren van metingen, de beoordeling van lfg en aanvullende informatie over het verschijnsel lfg.

## 2. Benodigde milieugegevens

Geluid met frequenties tot ongeveer 20.000 Hz is voor mensen waarneembaar. Mensen ervaren echter geluiden van verschillende toonhoogten maar met dezelfde geluidsterkte, niet als even luid. Het menselijk oor is het meest gevoelig voor tonen tussen 200 en 5000 Hz. De gevoeligheid voor geluiden is niet voor iedereen even groot. Bovendien neemt de gevoeligheid voor hoge tonen af bij het ouder worden.

Lfg is geluid waarvan de frequentie lager is dan ongeveer 125 Hz. Voor het kunnen horen van lfg is een relatief hoge geluidsdruk nodig. Deze druk is des te hoger naarmate de frequentie lager is. In tegenstelling tot gewoon geluid wordt lfg het beste weergegeven in dB en niet in dB(A) (voor een verklaring van deze begrippen zie hoofdstuk 10). Ook voor lfg geldt dat niet iedereen dit geluid even sterk waarneemt. De meeste klachten over lfg komen van mensen ouder dan 40 jaar. Ook de manier van waarnemen van lfg kan variëren: van horen tot voelen.

Er zijn diverse externe bronnen van lfg bekend, zowel in de natuur als veroorzaakt door menselijk handelen (Sijstermans, 1996).

- Bronnen in de natuur zijn o.a. donder, aardbevingen, wind, watervallen en verzakkingen ten gevolge van delfstofwinningen. In het algemeen leiden deze niet tot klachten.
- Bronnen, veroorzaakt door menselijk handelen, zijn zowel binnenshuis als buitenshuis te vinden:
  - binnenshuis: o.a. wasmachines, koelkasten, verwarmingspompen, ventilatoren, liftmotoren, koelcompressoren, (koel)installaties voor zendmasten, elektrische voedingen in apparaten enzovoorts. Ook de meterkast van het elektriciteitsnet en de bastonen van popmuziek kunnen lfg veroorzaken.
  - buitenshuis: o.a. verbrandingsmotoren (zoals dieselmotoren van zwaar vrachtverkeer, motoren van boten en vliegtuigen), verbrandingsprocessen, transformatoren, compressoren, koelinstallaties en klimaatsbeheersingsapparatuur. Ook discotheken en hei- en graafwerkzaamheden kunnen lfg veroorzaken.

In het natuurlijke omgevingsgeluid is het aandeel lfg relatief groot, hoewel het meestal voor een groot deel beneden de gehoor/waarnemingsdrempel ligt. Bij storm kan het echter duidelijk hoorbaar worden, omdat storm relatief veel luide laagfrequente tonen bevat. Ook geluiden in het lichaam zijn voor een belangrijk deel laagfrequent.

Momenteel bestaan er nog geen (wettelijke) normen voor lfg. Wel is wettelijk vastgelegd dat personen of installaties geen overlast mogen veroorzaken. Het al of niet veroorzaken van overlast wordt getoetst aan normen voor gewoon geluid. Dit betekent dat, indien een bron van lfg-overlast wordt opgespoord, er niet altijd wettelijke mogelijkheden zijn om maatregelen af te dwingen. Als de normen voor hoorbaar geluid en/of voor trillingen worden overschreden, kunnen wel aanpassingen opgelegd worden. Mogelijk verlagen deze aanpassingen ook de overlast door lfg. Als er geen normen overschreden worden kan geprobeerd worden om door middel van overleg met de veroorzaker de overlast terug te dringen door het nemen van technische maatregelen. Zelfs als de veroorzaker bereid is maatregelen te nemen, is het niet eenvoudig de overlast helemaal weg te nemen, omdat allerlei bekende isolatiemogelijkheden ontoereikend zijn voor lfg. Isolatie van de lfg-bron is mogelijk, maar vergt veel grotere inspanningen dan isolatie tegen gewoon geluid.

Om zoveel mogelijk informatie te krijgen over een mogelijke lfg-bron vormen de waarnemingen van de betrokkene het uitgangspunt. Deze kunnen met behulp van vragenlijsten ingevuld worden. Hierin moeten twee categorieën vragen beantwoord worden.

1. Vragen over de aard en kenmerken van het geluid:
  - een omschrijving van het geluid;
  - sinds wanneer is het geluid hoorbaar;
  - wie kunnen het horen;
  - waar is het hoorbaar (binnen/buiten, thuis/elders binnen, plaats in huis, op vakantie);
  - wanneer is het geluid hoorbaar (dag/nacht, weekeinde, bepaalde tijden);
  - zijn er mogelijke bronnen aanwijsbaar;
  - is er een verband met de windrichting (of eventueel andere weersvariabelen).
2. Vragen over maatregelen die eventueel zijn genomen:

- is geprobeerd of gehoorbeschermingsmiddelen, zoals oordopjes of professionele middelen (geen gewone watten) helpen;
- is de hoofdnettschakelaar al eens uitgezet;
- is een verdachte bron al eens uitgezet;
- zijn er al eerder metingen verricht, zo ja, met welk resultaat.

In de Bijlagen I en II zijn enkele vragenlijsten opgenomen.

Bijlage I bevat vragenlijsten die zijn gebaseerd op vragenlijsten uit een Rotterdams protocol (Sloven, 1998). De vragenlijsten A en B hebben met name betrekking op de gegevens over aard en kenmerken van het geluid en over eventueel genomen maatregelen. Ze kunnen persoonlijk afgenomen worden door een eerstelijnsmedewerker van de GGD. Een andere mogelijkheid is om de lijsten op te sturen naar de betrokkene met het verzoek deze na invullen terug te sturen. De eerstelijnsmedewerker kan lijst A beoordelen, lijst B kan beoordeeld worden door een medewerker van een instantie die milieuvergunningen verleent en handhaaft. De medewerker van de vergunningverlenende instantie moet over voldoende kennis van akoestiek en hinderperceptie beschikken. Naast een aantal administratieve gegevens en kenmerken van de woning en de woonomgeving, bevat lijst A vragen over het waargenomen geluid (deel II), de ondervonden hinder (deel III), het gehoor en de perceptie van de betrokkene (deel IV) en de acties die de betrokkene heeft ondernomen om zelf de mogelijke bron op te sporen en/of de hinder te vermijden (deel V).

De vragenlijsten van Bijlage I informeren niet alleen naar allerlei kenmerken van het geluid zelf, maar ook naar gezondheidsaspecten. Dit geldt met name voor vragenlijst C. Hierop wordt in hoofdstuk 3 nader ingegaan.

Bijlage II is een vragenlijst die gebruikt is in de gemeente Groningen. Dezelfde lijst is gebruikt door de NSG in de Evaluatie NSG-Richtlijn laagfrequent geluid (Kramer, 2001). Deze lijst is ter informatie toegevoegd. De lijst uit Bijlage I is het meest geschikt voor GGD'en, omdat deze aansluit bij hun expertise.

Het is belangrijk om te achterhalen of er meerdere mensen zijn die het geluid waarnemen en zo ja, in welke mate. Als de betrokkene de enige is die het geluid waarneemt, bestaat de kans dat de oorzaak bij de betrokkene gezocht moet worden, bijvoorbeeld ten gevolge van een medische aan-doening. Bij de milieudienst kan worden nagegaan of meerdere klachten bekend zijn in de omgeving van de betrokkene. Gegevens hierover kunnen ook gevraagd worden aan de politie, aan woningbouwverenigingen of aan verenigingen van eigenaren. De milieudienst kan gegevens aanleveren over mogelijke bronnen in de omgeving van de betrokkene.

Als een mogelijke bron aangewezen kan worden, kunnen zogenaamde aan/uitproeven uitgevoerd worden (zie hoofdstuk 5).

### 3. Relevante gezondheidsgegevens

Ongewenste geluiden kunnen een gevoel geven van ergernis, wrevel, ontstemming of onbehagen. Dit heet geluidshinder. De mate van hinder hangt onder meer af van de houding ten opzichte van het geluid, de geluidsgevoeligheid van de persoon, angst en de mate van controle over of invloed op de geluidsbron.

Blootstelling aan 'gewone' omgevingsgeluiden, zoals geluid van het verkeer en de industrie, veroorzaakt bij een aantal mensen stress. Mensen in de omgeving kunnen deze stress vaak begrijpen, ook als ze zelf geen hinder ervaren. Bij lfg ligt dit veel ingewikkelder. Vaak is er in een woonomgeving slechts één persoon die hinder ondervindt; anderen horen niets. Soms horen anderen het lfg wel, maar worden ze er niet door gehinderd. Hierdoor ervaart de gehinderde weinig of geen begrip voor zijn of haar probleem. Daar de hinder door lfg met name 's nachts optreedt, zal de gehinderde vooral slaapstoornissen ondervinden. De stress zal hierdoor bij de betrokkene eerder toe- dan afnemen. De gevolgen van stress kunnen van psychologische, gedragsmatige of somatische aard zijn. Psychologische effecten zijn bijvoorbeeld depressie, frustratie en irritatie. Gedragseffecten kunnen zijn agressie, vermijdingsgedrag en overmatig gebruik van alcohol, tabak, drugs of voedsel. Somatische effecten zijn bijvoorbeeld veranderingen in de bloedsomloop (hoge bloeddruk) en adem-haling, hoofdpijn, duizeligheid, zweten en slapeloosheid. Het is niet duidelijk of deze klachten direct door blootstelling aan lfg veroorzaakt kunnen worden. Wel is bekend dat deze effecten kunnen ontstaan door ergernis en stress of door een ernstig gebrek aan slaap. Als deze effecten optreden door blootstelling aan lfg, zou je ze kunnen beschouwen als indirecte effecten van deze blootstelling.

Gezondheidsklachten die vergelijkbaar zijn met de klachten van mensen die lfg-hinder ondervinden, kunnen ook een medische oorzaak hebben, zoals tinnitus. Hierbij is er dus geen sprake van een uitwendige bron.

Tinnitus is een verzamelnaam voor allerlei geluiden in het hoofd. De geluiden kunnen klinken als suizen, piepen, bonken, schuren, gillen, krassen, fluiten of het ronken van een motor. Tinnitus is geen ziekte maar een symptoom, een uiting van een bepaalde kwaal. Meestal ontstaat het in combinatie met hardhorendheid, hetgeen "patiënten" niet altijd beseffen. Vaak is er dan een afwijking aan het binnenoor. Soms is een specifieke ziekte aan te wijzen als oorzaak, zoals otosclerose, langdurige middenoorontsteking of de ziekte van Ménière (zie hoofdstuk 10). Tinnitus kan ook een gevolg zijn van een ooroperatie, een virusinfectie of een bijwerking van medicijn-gebruik. Ook een overdosis lawaai of een ongeval met ernstig hoofdletsel kan het ontstaan van tinnitus tot gevolg hebben (Van Son, 2000). Mensen die lijden aan tinnitus horen het geluid altijd, maar hebben er niet altijd last van. Ook hier treden mechanismen als maskering, habituatie en adaptatie op.

Door middel van vragenlijst C (Bijlage I) kan hierover meer duidelijkheid verkregen worden. Deze vragenlijst kan het beste tijdens een huisbezoek door een medewerker van de GGD afgenomen worden. Tijdens zo'n huisbezoek heeft de medewerker tevens de mogelijkheid om zelf de betrokkene te leren kennen en de woning te beoordelen. De lijst inventariseert de gezondheidsklachten en levert voornamelijk medische gegevens op over de betrokkene. De gegevens dienen vooral om bovengenoemde medische oorzaken voor de geluidsoverlast uit te sluiten. Er zijn ook vragen opgenomen over medicijngebruik, omdat bepaalde medicijnen bijwerkingen kunnen hebben op het gehoor. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van acetylsalicylzuur (aspirine) in hoge dosering. Informatie over mogelijke bijwerkingen van medicijnen is te vinden in het Farmacotherapeutisch kompas (Van der Kuy, 2000) en het rapport "Geneesmiddelen en gehoorklachten" (Stam, 2001). Vragenlijst C is uitsluitend bestemd voor medewerkers van de GGD en wordt beoordeeld door deze medewerker zonodig in overleg met een arts (sociaal geneeskundige).

Als het vermoeden bestaat dat er sprake is van tinnitus of van bijwerkingen van medicijnen, kan de betrokkene geadviseerd worden naar een KNO-arts te gaan voor nader onderzoek (verwijzing via de huisarts). De huisarts zal hierbij een gerichte vraag moeten stellen aan de KNO-arts. Kan de KNO-arts geen medische oorzaak vinden, dan kan aan de KNO-arts gevraagd worden om een ruisanalyse uit te voeren. Hiermee wordt bepaald welke toonhoogte door de betrokkene wordt waargenomen.

Dit kan een aanwijzing zijn voor het opsporen van een geluidsbron. Het onderzoek van de GGD wordt vervolgd zodra de betrokkene uitsluitel heeft van een KNO-arts dat er geen medische aandoeningen zijn aangetoond.

Een apart probleem vormt hyperacusis. Hyperacusis is een overgevoeligheid voor alle geluid. De ervaring leert dat mensen die gevoelig zijn voor lfg, soms hyperacusis hebben. Dit betekent dat deze mensen overgevoelig zijn voor de dagelijkse geluiden om hen heen, zoals een ritselende krant, een kraan die loopt, het doorspoelen van het toilet, het bakken en braden van gerechten, het doen van de afwas. Mensen kunnen ten gevolge van de ervaren overlast lichamelijke klachten ontwikkelen. Hierbij moet gedacht worden aan klachten als extreme moeheid, een drukkend gevoel op het hoofd, een bandgevoel rond het hoofd, het dichtzitten van het neus/oorgebied met een beleving als van hooikoorts en krachteloosheid in de benen. Vaak gaat de aandoening gepaard met slapeloosheid en depressie.

Afhankelijk van de eerste bevindingen kan gekozen worden om eerst het milieuspoor of eerst het gezondheidspoor nader uit te zoeken.

#### **4. Bepaling gezondheidsrisico**

Er is weinig bekend over directe effecten van blootstelling aan lfg op de gezondheid. Er is geen dosis-responsrelatie, het waarnemen van het geluid brengt de reactie al dan niet teweeg.

Mensen die lfg waarnemen hebben vaak slaapproblemen. Uit ervaringen van mensen blijkt dat er allerlei indirecte effecten op kunnen treden, zoals stress, hartkloppingen, een onbehaaglijk gevoel. Het is niet duidelijk in hoeverre deze klachten veroorzaakt worden door slapeloosheid en oververmoeidheid of door het geluid zelf.

Vaak is er bij lfg sprake van versterking van het geluid. Dit is een onbewust proces. Habitatie en adaptatie treden niet op, omdat het lichaam dit geluid ervaart als relevant. Het lichaam heeft er geen afweermechanisme voor. Dit heeft tot gevolg dat men extreem gevoelig kan worden voor het geluid en het ook op steeds meer plaatsen gaat waarnemen.

## 5. Mogelijkheden van nader onderzoek

Als uit de ingevulde vragenlijsten en een eventueel onderzoek door een KNO-arts blijkt dat de geluidsoverlast van de betrokkene waarschijnlijk niet veroorzaakt wordt door een medische aandoening of door het gebruik van medicijnen, kan men zich richten op het opsporen van de geluidsbron.

Er zijn twee mogelijkheden om een lfg-bron aan te wijzen:

### 1. Aan/uitproeven

Als de gehinderde de bron denkt te weten, kan geprobeerd worden deze uit te schakelen. Het is een eenvoudige en goedkope test. De betrokkene kan deze test zelf doen, maar dit kan ook tijdens het afnemen van de vragenlijsten of tijdens een meting gedaan worden. Een (in Rotterdam) gebruikelijke methode is om de bron binnen een kwartier gedurende drie periodes van elk drie minuten uit te schakelen, de overige twee periodes van elk drie minuten is de bron ingeschakeld. De gehinderde weet niet gedurende welke periodes de bron aan of uit is, maar schrijft op wanneer hij/zij het geluid hoort. De betrokkene is niet altijd in staat om een bron uit te schakelen, bijvoorbeeld als de bron een industriële activiteit betreft. Soms kan een woning-corporatie of een milieudienst uitkomst bieden.

### 2. Metingen

#### A. Indicatieve meting

Dit is een kortdurende meting die door een medewerker van de milieudienst of de GGD kan worden uitgevoerd tijdens een huisbezoek. De meting wordt uitgevoerd met een geluidsmeter waarmee tertsbanden gemeten kunnen worden, bijvoorbeeld de RION NA 27.

Geluidsmeters waarmee alleen octaafbandmetingen uitgevoerd kunnen worden, zijn niet geschikt voor het meten van lfg.

#### B. Continue meting met registratie

Dit is een kostbare methode, vooral door de menskracht en het tijdstip waarop gemeten moet worden. Om de beschikbare middelen zo goed mogelijk te besteden, stelt de DCMR voor inwoners van de gemeente Rotterdam de volgende voorwaarde:

- nog iemand anders dan de betrokkene neemt het geluid waar. Dit kan iemand zijn die in dezelfde woning woont of in hetzelfde gebouw, maar het kan ook een bezoeker zijn.

Voor omliggende gemeenten stelt de DCMR als aanvullende voorwaarde:

- een bedrijf of inrichting is de mogelijke veroorzaker van de hinder.

De metingen vinden in het algemeen 's nachts plaats, omdat de kans op stoorgeluiden uit de omgeving dan zo klein mogelijk is. Ze worden in de woning van de betrokkene uitgevoerd op de plaatsen waar de hinder het sterkst is. Als het mogelijk is tijdens de metingen de verdachte bron aan en uit te schakelen, dan kun je hiermee aantonen of deze bron de oorzaak is van de overlast.

De metingen kunnen uitgevoerd worden door een milieudienst, door de Natuurkundewinkel van de Rijksuniversiteit Groningen of door een adviesbureau. Na installatie van de meetapparatuur kan de meting ook door de betrokkene zelf worden uitgevoerd. Het opnemen van het geluid door de betrokkene zelf heeft als voordeel dat er gemeten kan worden op momenten dat het geluid het sterkst wordt waargenomen door de betrokkene. De betrokkene krijgt vooraf nauwkeurige instructies over het opnemen en de omstandigheden, zoals bijvoorbeeld het uitschakelen van apparatuur in de woning. De meetapparatuur wordt gedurende enige tijd in de woning achtergelaten. (In Rotterdam is het laten opnemen van het geluid door de betrokkene zelf niet gebruikelijk, omdat de indruk bestaat dat er te veel nadelen aan kleven. Als nadelen zien zij dat niet duidelijk is hoe de metingen precies zijn uitgevoerd en welke installaties in huis uitgeschakeld waren tijdens de metingen. Dit betekent dat de analyse van de metingen, die altijd door een deskundige wordt gedaan, veel moeilijker is dan wanneer de metingen door de deskundige zelf zijn uitgevoerd.)

De uitvoering van de metingen en de benodigde apparatuur worden beschreven in de NSG-richtlijn (NSG, 1999).

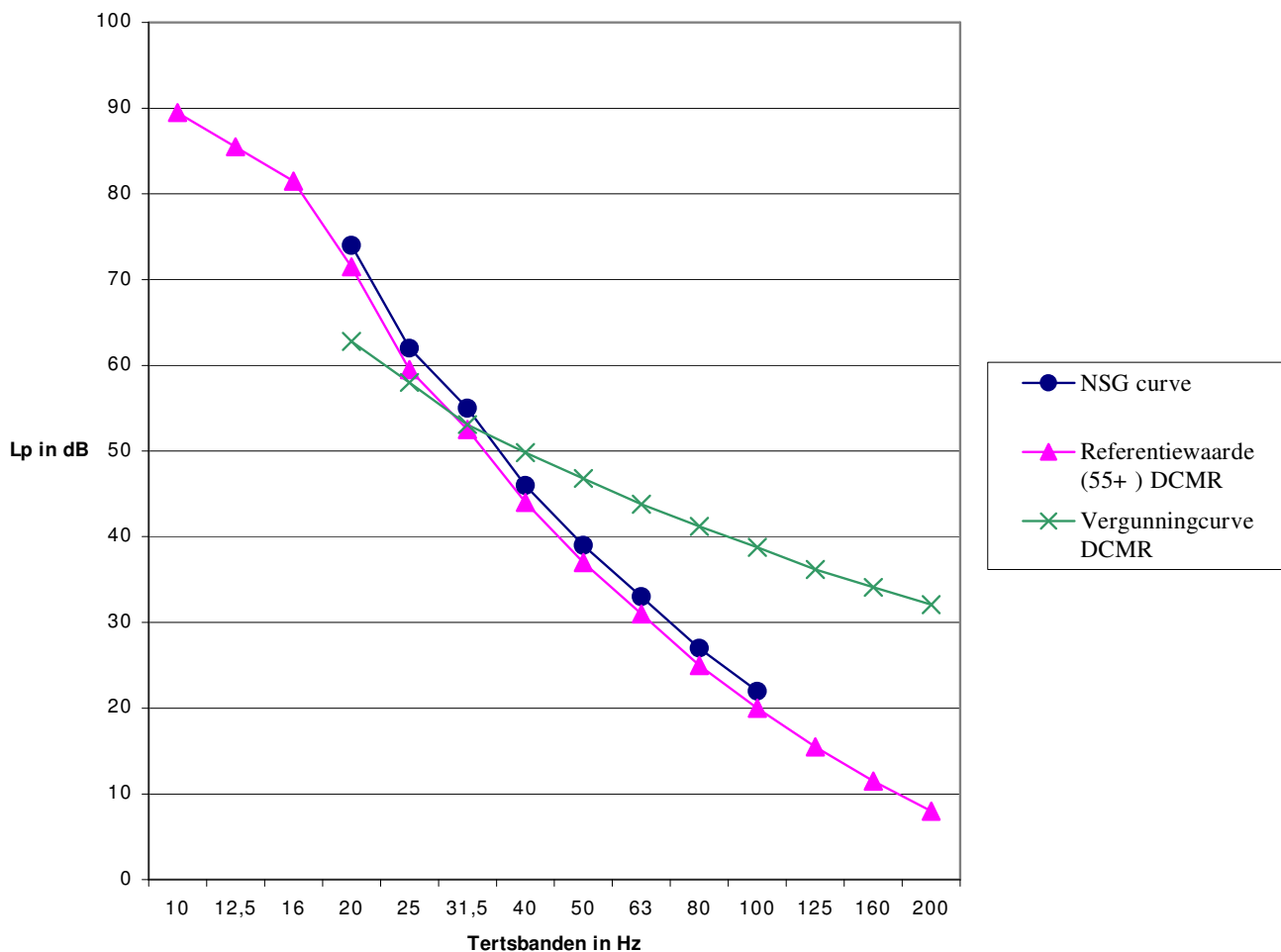
Bij de beoordeling worden de meetresultaten uit de woning vergeleken met een referentiecurve, die als criterium dient om te constateren of lfg hoorbaar is. Onderstaande tabel geeft de referentiecurve weer. In figuur 1 is deze curve afgebeeld (NSG-curve).

De referentiecurve is bedoeld om de klacht te objectiveren. Het is niet zo dat wanneer in een bepaalde situatie de referentiecurve wordt overschreden er ook klachten zullen optreden (NSG, 1999).

De curve geeft de 90%-gehoordrempel van een doorsneegroep oudere personen (50 tot 60 jaar) weer. Van deze groep hoort 90% een geluid met een niveau beneden de referentiecurve niet. 10% is nog wel in staat een geluid (net) beneden deze curve te horen.

Tabel: 90%-gehoordrempel van een doorsneegroep oudere personen (50-60 jaar) als referentiecurve voor de hoorbaarheid van lfg (overgenomen uit NSG, 1999).

frequentie (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100
referentiecurve (dB)	74	62	55	46	39	33	27	22



Figuur 1. Referentiecurve volgens de NSG (10% gehoordrempel van personen tussen 50 en 60 jaar oud), referentiecurve volgens de DCMR (5% gehoordrempel van personen ouder dan 55 jaar) en vergunningcurve van de DCMR (Lp = geluidsdrumniveau).

In figuur 1 zijn nog twee andere curven opgenomen. De onderste curve, referentiewaarde (55+) DCMR, is vergelijkbaar met de NSG-curve, maar dit is de gehoordrempel van 95% van een doorsneegroep personen van 55 jaar of ouder. De derde curve (vergunningcurve van de DCMR) wordt beschouwd als een hindercurve (Sloven, 2001).

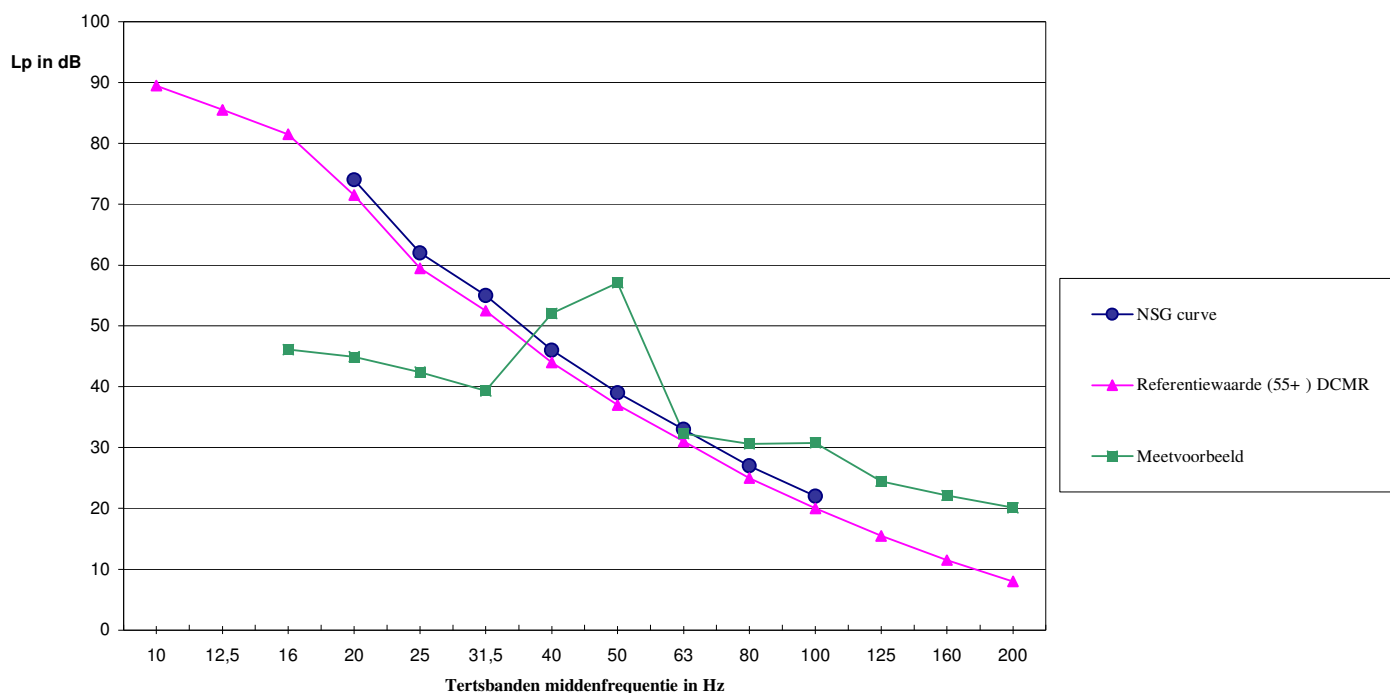


De veronderstelling is dat wanneer het gemeten geluidsniveau bij een bepaalde golfengete hoger is dan de waarde in de referentiecurve, het geluid als hoorbaar beschouwd wordt.

De NSG gaat ervan uit dat hinder pas kan optreden als het geluid gehoord wordt. Van de doorsnee-groep oudere personen heeft 10% een lagere gehoordrempel dan bovengenoemde. Dit betekent dat deze 10% gezondheidsklachten kunnen hebben bij een geluidsniveau dat (iets) lager is dan het geluidsniveau van de curve. De verwachting van de NSG is dat hinder alleen kan optreden als het gemeten geluidsniveau net onder de curve ligt.

De DCMR (pers.med. P. Sloven) gaat ervan uit dat hinder pas bij een hoger geluidsniveau optreedt. Geluid met een geluidsniveau hoger dan de referentiecurven kan weliswaar door sommigen waargenomen worden, maar hinder treedt pas op bij geluidsniveaus die boven de vergunningcurve liggen. Deze curve is totstandgekomen op grond van ervaringen uit de praktijk en heeft slechts gedeeltelijk een wetenschappelijke onderbouwing (Sloven, 2000). Deze curve is daarom niet geschikt voor GGD'en.

In onderstaande figuur (figuur 2) zijn de resultaten van een meting weergegeven. De meting is uitgevoerd in een woonkamer, op een moment dat alle aanwezigen laagfrequent geluid konden waarnemen.



Figuur 2. Referentiecurven volgens de NSG en de DCMR en resultaten van een meting van laagfrequent geluid in een woonkamer.

De gemeten geluidsniveaus (Lp) bij 40 en 50 Hz zijn duidelijk hoger dan de referentiecurven. Ook de waarden van de vergunningcurve van Sloven wordt overschreden bij deze frequenties. De bewoonster van deze woning ondervindt ernstige hinder van het laagfrequente geluid. Als de bron van lfg bekend is kan via bemiddeling of eventueel via vergunningverlening geprobeerd worden de overlast terug te dringen. Dit laatste is alleen mogelijk als er ook sprake is van overschrijding van geluidsnormen voor gewoon geluid. Als deze overschrijding teruggedrongen wordt, bestaat de kans dat ook lfg minder wordt.

## 6. Conclusie

Het verminderen van overlast door lfg is in de praktijk erg moeilijk. Uit ervaring van lfg-deskundigen blijkt dat meten van lfg slechts zinvol is als meerdere mensen overeenkomstige klachten hebben. Als slechts één persoon lfg-overlast meldt, blijkt vaak dat meetapparatuur geen lfg kan registreren

(persoonlijke mededeling dhr. P.A. Sloven). Blijkbaar is er een andere oorzaak voor de hinder. Voor GGD'en is dit geen absoluut criterium over het wel of niet adviseren over metingen. Wel dient er explicieter gekeken te worden naar een medische oorzaak.

Indien wel sprake is van lfg en de bron kan worden opgespoord, dan kunnen maatregelen aan de bron of akoestische maatregelen in de woning worden genomen.

Als het vermoeden bestaat dat een medische oorzaak een rol speelt, kan de betrokkene via de huisarts verwezen worden naar een KNO-arts.

Als het onderzoek door de KNO-arts niets oplevert en geen bronmaatregelen mogelijk zijn of er op geen enkele manier een bron aangewezen kan worden, kunnen de volgende adviezen gegeven worden aan de betrokkene (uit DCMR-brochure):

1. *Zorg voor achtergrondgeluid.* In een stille omgeving is lfg beter te horen dan in een omgeving met geluid. Door achtergrondgeluid wordt lfg gemaskeerd.
2. *Isoleer tegen het geluid.* Dit is alleen mogelijk als het geluid niet in de woning zelf ontstaat. Isoleren tegen lfg is moeilijk en moet begeleid worden door een deskundige.
3. *Accepteer uw hinder.* De betrokkene kan proberen om de hinder door het geluid naar de achtergrond te verschuiven. Het gaat erom de hinder te herkennen en te leren omgaan met de hinder en de eigen reacties hierop.
4. *Vermijd hinder.* Om oververmoeidheid door bijvoorbeeld slapeloosheid te voorkomen of juist tegen te gaan, kan de betrokkene - als laatste maatregel - tijdelijk ergens anders gaan slapen. Dit geeft hem of haar rust.

Als door bovengenoemd onderzoek en maatregelen geen oplossing wordt gevonden, heeft de bewoner als laatste mogelijkheid om te verhuizen. Indien dit wordt overwogen en er een vermoeden is op extra gevoeligheid voor lfg, dan doet de GGD er goed aan er op te wijzen dat dit elders ook het geval kan zijn.

## **7. Rol GGD/Stappenplan**

Uitgangspunt is dat de GGD een klacht of adviesaanvraag over geluidshinder krijgt.

1. De GGD brengt een huisbezoek en inspecteert de locatie. De GGD toont begrip voor de problematiek, maar geeft ook de moeilijkheden aan. De GGD neemt één of meerdere vragenlijsten af of stuurt deze naar de betrokkene toe.
2. De GGD beoordeelt of sprake kan zijn van een externe lfg-bron en sluit een medische oorzaak uit. Zonodig wordt naar huisarts of KNO-arts verwezen.
3. Indien geen sprake is van een medische oorzaak dan verzoekt de GGD de milieudienst een nader onderzoek in te stellen (aan/uitproeven, vragenlijst B beoordelen, metingen uitvoeren volgens de NSG-richtlijn).
4. De GGD kan bemiddelen bij pogingen om de overlast terug te dringen als de bron gevonden is.
5. Indien er geen medische oorzaak is, respectievelijk geen bron kan worden aangewezen of geen bronmaatregelen mogelijk zijn, adviseert de GGD de betrokkene over maatregelen die hij of zij zelf zou kunnen nemen.
6. De GGD informeert zonodig de curatieve sector, met name de huisartsen.
7. De GGD draagt zonodig bij aan een door de gemeente te verzorgen bewonersbrief of informatiebijeenkomst voor omwonenden.
8. De GGD legt de gang van zaken vast, evenals de bevindingen, de adviezen die uitgebracht zijn en de maatregelen die genomen zijn. De GGD evalueert de aanpak en het resultaat.

**Binnenkomst klacht LFG-hinder  
GGD**

***milieuspoor***

***gezondheidsspoor***

huisbezoek:  
• inspectie locatie  
• vragenlijsten A + B

*huisbezoek:*  
• vragenlijst C

onvoldoende aanleiding  
verder onderzoek

*mogelijk sprake van externe bron:*  
voldoende aanleiding verder  
onderzoek

*mogelijk sprake van medische  
oorzaak: voldoende aanleiding voor  
verder onderzoek*

*blootstellingsonderzoek:*  
• aan-/uitproeven  
• metingen

*adviseren:*  
• zorg voor achtergrondgeluid  
• isoleer tegen geluid  
•  
• doorverwijzing naar huisarts  
KNO-arts

*indien bron bekend:*  
maatregelen ter reductie blootstelling  
• o.g.v. vergunning aanpassingen  
opleggen  
• bemiddeling

bron onbekend

*medische oorzaak:*  
geen nader onderzoek  
volgens milieuspoor

*geen medische oorzaak:*  
opnieuw mogelijkheden van  
onderzoek volgens  
milieuspoor nagaan

## 8. Betrokken Instanties

- P.A. Sloven, senior medewerker geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond,  
's-Gravelandseweg 565,  
Postbus 843, 3100 AV Schiedam.  
Telefoon 010 - 2468 259  
Fax 010 - 2468 283  
E-mail [psl@dcmr.nl](mailto:psl@dcmr.nl)
- S. Haghighat, medewerker geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond,  
's-Gravelandseweg 565,  
Postbus 843, 3100 AV Schiedam.  
Telefoon 010 - 2468 586  
Fax 010 - 2468 283  
E-mail [sha@dcmr.nl](mailto:sha@dcmr.nl)
- G.P. van den Berg, Natuurkundewinkel van de Rijksuniversiteit Groningen,  
Nijenborgh 4  
9747 AG Groningen  
Telefoon 050 - 3634 867  
E-mail [NAWI@PHYS.RUG.NL](mailto:NAWI@PHYS.RUG.NL)

De volgende adviesbureaus hebben ervaring met het meten van lfg:

- Haskoning ingenieurs- en architectenbureau  
Adviesgroep geluid  
Postbus 151, 6500 Nijmegen  
Telefoon 024 - 328 42 84
- Adviesbureau Peutz & Associés B.V.  
Paletsingel 2  
Postbus 696, 2700 AR Zoetermeer  
Telefoon 079 - 361 49 92  
E-mail [zoetermeer@peutz.nl](mailto:zoetermeer@peutz.nl)
- Dorser & Blesgraaf Raadgevende Ingenieurs  
contactpersoon: Mw. T. Bremen  
Postbus 19054, 3500 CB Den Haag.  
Telefoon 070 - 336 74 00

Andere adviesbureaus zijn te vinden in de Cd-foongids, onder ingenieursbureaus (adviesbureaus - geluid).

Het is niet bekend welke van deze bureaus ervaring hebben met het meten van lfg.

## 9. Literatuuroverzicht

*Gielkens-Sijstermans, C., Collijn, T.H. & Jongmans-Liedekerken, A.W.* Gevoeligheid voor laagfrequent geluid: een studie naar mogelijke factoren. GGD Oostelijk Zuid-Limburg, Heerlen 1998.

*Kramer, J.* Evaluatie NSG-Richtlijn laagfrequent geluid. Delft, 2001.

*Kuy van der, A.* Farmacotherapeutisch kompas 2000/2001. Commissie Farmaceutische Hulp van het CVZ, Amstelveen, 2000.

*NSG (Nederlandse Stichting Geluidhinder).* NSG-richtlijn laagfrequent geluid. Delft, 1999.

*Sijstermans, C.* Ziek van stil geluid. Laagfrequent geluid: een (gezondheids)probleem?!?! GGD Oostelijk Zuid-Limburg, Heerlen 1996.

*Sloven, P.* (contactpersoon). Protocol aanpak Laagfrequent Geluid in het Rijnmondgebied. DCMR Milieudienst Rijnmond, Schiedam 1998.

*Sloven, P.* Laagfrequent geluid, aanpak in Rijnmond en toetsingen. Journaal van Nederlands Akoestisch Genootschap (NAG), nr. 152, 2000.

*Sloven, P.* A structured approach to LFS-complaints in the Rotterdam region of the Netherlands. Journal of low frequency noise, vibration and active control, volume 20, number 2, 2001.

*Son van, N.* Tinnitus is niet alleen lichamelijk. Gepiep, gekraak en gesuis in je hoofd. Horen, mei/juni 2000.

*Stam, J.* Geneesmiddelen en gehoorklachten. Wetenschapswinkel Geneesmiddelen, Utrecht, 2001 (tel. 030-2537309).

### *Te raadplegen brochure*

- Uitgeput door geluid dat niemand hoort? DCMR Milieudienst Rijnmond, 1999.

### *Te raadplegen websites*

- Nederlandse Vereniging voor Slechthorenden: [www.nvvs.nl/tinnitus](http://www.nvvs.nl/tinnitus)

## 10. Definities

adaptatie	het verschijnsel dat je een geluid, dat continu aanwezig is, op een bepaald moment niet meer hoort. Er treedt een afname op van de prikkelgeleiding in het oor. Het is een automatisch proces, bedoeld als bescherming tegen gewone geluiden.
dB	decibel. Dit is de eenheid waarin geluidsdrumniveaus worden uitgedrukt.
dB(A)	A-gewogen geluidsdrumniveau. Bij gewone geluidsmetingen wordt een weegcurve gebruikt om te compenseren voor de frequentieafhankelijke karakteristieken van het menselijk oor. In de praktijk betekent dit dat de lage en hoge frequenties minder sterk meetellen dan de middenfrequenties. Men noemt dit de A-weging.
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond.
habituatie	een soort gewenning. Habituatie is bedoeld om de aandacht niet te hoeven richten op geluiden die veel voorkomen of regelmatig terugkeren en die biologisch gezien weinig relevantie hebben omdat ze geen kansen bieden en geen bedreigingen vormen. Deze niet-relevante geluiden worden onderdrukt.
Hz	Hertz, frequentie-eenheid voor geluids-, licht- en trillingsgolven. Aantal golven per seconde.
lfg	laagfrequent geluid, geluid met een frequentie lager dan ongeveer 125 Hz.
Lp	Geluidsdrumniveau (Level of pressure): het niveau van de geluidsdruk van een referentiedruk $P_0$ . Als formule: $L_p = 20 \log P_1/P_0$ . $P_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$
Ménière	het <u>syndroom</u> van Ménière geeft dezelfde verschijnselen als de ziekte van Ménière, maar kan gepaard gaan met andere aandoeningen.
Ménière	de <u>ziekte</u> van Ménière is een aandoening van het slakkenhuis in het oor. De ziekte gaat gepaard met een verhoogde druk van het endolymfe-systeem. De klachten zijn: een vermindering van het gehoor, evenwichtsstoringen en oorsuizen. De ziekte kent een actieve fase van 3 tot 4 jaar. Uiteindelijk leidt de ziekte tot doofheid.
otosclerose	woekering van beenweefsel in het oor, leidend tot hardhorendheid.

## 11. Geraadpleegde personen

De volgende deskundigen hebben op verzoek één of meer conceptversies voorzien van commentaar:

Extern:

F. van den Berg, Wetenschapswinkel Natuurkunde, Groningen.  
C. van den Bogaard, VROM-Inspectie, Min. VROM, Den Haag.  
A. Bosman, audioloog, Radboudziekenhuis, afdeling KNO, Nijmegen.  
S. Haghighat, medewerker geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond, Schiedam.  
J. Kramer, NSG, Delft.  
P.A. Sloven, medewerker geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond, Schiedam.  
M. Verheuveld, W. van der Kooi en P. Cuypers, Stichting Meldpuntennetwerk, Heerlen.

GGD-medewerkers:

Mw. I. Akkersdijk, arts AGZ, GGD Zuid-Holland Zuid, Dordrecht.  
M. van Bruggen, medisch milieukundige, RIVM Bilthoven.  
Mw. L. van Dingenen, arts AGZ, GGD Midden-Holland, Gouda.  
W. van Doorn, milieugezondheidskundige, GGD Zuidoost-Brabant, Helmond  
Mw. I. van Douveren, arts AGZ, GGD Stedendriehoek, Deventer.  
Mw. M. Drijver, medisch milieukundige, GGD Haarlem e.o., Haarlem.  
P. van den Hazel, medisch milieukundige, GGD regio Arnhem, Arnhem.  
Mw. C. Hegger, medisch milieukundige, GGD Rotterdam e.o., Rotterdam.  
E. Hoft, arts, GGD Noordwest Veluwe, Harderwijk.  
H. Jans, medisch milieukundige, Pb-MMK Brabant/Zeeland, Breda.  
Mw. A.W. Jongmans-Liedekerken, medisch milieukundige, GGD Oostelijk Zuid-Limburg, Heerlen.  
Mw. R. Nijdam, medewerker mmk, GGD West-Brabant, Breda.  
Mw. M. Schellart, medewerker mmk, GGD Zuid-Holland Noord, Leiden.  
Mw. I. Snels, medewerker mmk, GGD Zuidwest Drenthe, Hoogeveen.  
A. Tenhaeff, arts AGZ/Milieuhygiëne, GGD Eemland, Amersfoort.  
Mw. R. Veldkamp, sociaal verpleegkundige, Zuidelijk Zuid-Limburg, Maastricht.  
H. de Vries, GVO-medewerker, GGD Noord Kennemerland, Alkmaar.  
R. van de Weerd, medisch milieukundige, GGD Regio IJssel-Vecht, Zwolle.

## 12. Samenstelling werkgroep

Auteurs:

Mw. T. Habets, onderzoeker mmk, GGD Rotterdam e.o., Rotterdam.  
Mw. C. Gielkens-Sijstermans, GGD Westelijke Mijnstreek, Geleen.  
R. Vlerken, arts AGZ, GGD Zuidoost-Brabant, vestiging Helmond.

Eindredactie en secretariaat:

Mw. N.E. van Brederode, medisch milieukundige, GGD Rivierenland, Tiel.

# BIJLAGEN

**Bijlage 1:**

Vragenlijsten van de GGD Rotterdam

**Bijlage 2:**

Vragenlijst van de Wetenschapswinkel Natuurkunde en de GGD te Groningen





.....  
.....  
.....

8 Trillen vloeren, muren of andere delen van het huis?

.....  
.....

9 Kent het geluid een bepaald ritme, een specifieke toon of een bepaalde melodie?

.....  
.....  
.....

10 Waar neemt u het geluid waar? *(bijvoorbeeld binnen/buiten, bepaalde kamers, tuin, op vakantie, op bezoek bij andere mensen)*

.....  
.....  
.....

11 Wanneer hebt u het geluid voor het eerst waargenomen?

.....  
.....

12 Zijn er ook andere personen die het geluid waarnemen, zo ja waar? *(bijvoorbeeld huisgenoten, burens, bezoek, bij melder/betrokkene thuis, in tuin, bij burens)*

.....  
.....  
.....

13 Wat is naar uw mening de oorzaak van het geluid?

.....  
.....  
.....

III. Vragen met betrekking tot de ondervonden hinder

14 Wat is het gevolg van het feit dat u dit geluid waarneemt? *(bijvoorbeeld slaapstoornis, onrust, hinder)*

.....  
.....  
.....

- 15 Wanneer (in welke periode en/of welke omstandigheden) neemt u het geluid waar? *(bijvoorbeeld op bepaalde uren van het etmaal, op bepaalde dagen van de week, afhankelijk van de aanwezigheid van andere geluiden, van windrichting, van temperatuur, van het jaargetijde, op zon- en feestdagen)*

.....  
.....  
.....

- 16 Verloopt de waarneming uitsluitend via het gehoor of (ook) via andere lichaamsdelen? *(geef een omschrijving van de waarneming en welke lichaamsdelen het betreft)*

.....  
.....  
.....

- 17 Zijn er klachten die u aan het waargenomen geluid wijt? *(bijvoorbeeld vermoeidheid, prikkelbaarheid, hoofdpijn, concentratieproblemen, oorsuizingen, slaapproblemen, onrust)*

.....  
.....  
.....

IV. Vragen met betrekking tot de betrokkene (gehoor en perceptie - t.b.v. statistiek en toetsing gehoordrempel)

- 18 Wat is uw leeftijd?

.....

- 19 Heeft u naar uw mening een beter of slechter gehoor dan gemiddeld voor mensen van uw leeftijd?

.....

20 Heeft u moeite met telefoneren?

.....

21 Kunt u in een omgeving met geroezemoes een gesprek volgen?

.....

22 Kunt u gefluister op een afstand van 2 meter verstaan?

.....

23 Heeft u het gevoel dat de meeste mensen onduidelijk praten?

.....

24 Heeft u recent een gehooronderzoek ondergaan?

.....

25 Vindt u zichzelf "geluidgevoelig"? (bijvoorbeeld irritatie door chipszak in bioscoop)

.....  
.....  
.....

26 Heeft u (ook) hinder van andere milieuaspecten? (bijvoorbeeld stank, stof, verkeerslawaaai)

.....

V. Vragen over eerder zelf ondernomen acties om de bron op te sporen en/of hinder te vermijden

27 Heeft u onderzocht of bepaalde maatregelen (bijvoorbeeld het indoen van oordopjes, het sluiten of juist openen van de ramen of het hard(er) aanzetten van radio of televisie, het verplaatsen van het bed, het uitzetten van een verdachte bron, het afzetten van stroom en accu/batterij-apparatuur) uw hinder verminderen? Zo ja, welke en wat waren daarvan de effecten?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

28 Is er naar uw mening een specifieke bron mogelijk de oorzaak van het geluid? Zo ja welke, en welke acties heeft u eventueel zelf ondernomen om daaraan een einde te maken?

.....  
.....  
.....

29 Heeft u pogingen gedaan om achter de oorzaak van het geluid te komen? (bijvoorbeeld door installaties in huis stuk voor stuk uit of aan te zetten, bij de buren navraag gedaan of zij iets horen, elders gaan luisteren)

.....  
.....  
.....

V. Vragen over de woonsituatie van de betrokkene

30 In wat voor soort woning woont u? (flat of etagewoning (welke verdieping), tussenwoning in een rij, hoekwoning in een rij, twee onder één kap, vrijstaand,.....)

.....  
.....

31 Teken (op een bijlage) een globale plattegrond van uw woning en, indien van toepassing, graag aanduiden waar het geluid het best kan worden waargenomen.

32 Wat voor apparatuur heeft u in huis en wat is daarvan de geraamde leeftijd? (air-conditioning, koelkast, diepvries, aquarium, terrarium, binnenvijver, c.v.-installatie, vloerverwarming, stadsverwarming, mechanische ventilatie, meterkast, pc, schakelklokken, audio-video, toilet, douche, ....)

.....  
.....  
.....  
.....

33 Is er in of nabij uw woning sprake van installaties voor algemeen gebruik en zo ja kunt u dat op de plattegrondtekening aangeven? (bijvoorbeeld liftinstallatie, gemeenschappelijke centrale verwarmingsinstallatie, centraal ventilatiesysteem, ventilatiekokers, hydrofoor)

.....  
.....  
.....  
.....

34 Geef een beschrijving van het ‘geluidsklimaat’ van uw woonomgeving (bijvoorbeeld rustig, nabij drukke verkeersweg, nabij winkels, nabij bedrijven, .....)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Administratieve gegevens:

Ingevuld door: (*naam*) .....

Van (*instantie/bureau*) .....

Datum: .....

## **Deel B: Akoestisch-specifieke Vragenlijst lfg**

*Te gebruiken door medewerker van milieudienst met voldoende akoestische kennis teneinde te kunnen beoordelen of de informatie relevant is om te beoordelen of er sprake is van lfg en welke informatie helpt bij de opsporing van de bron en/of het nemen van maatregelen.*

### I. Administratieve gegevens

1 Vragenlijst deel A ingevuld op .....

Naam .....

### II. Vragen met betrekking tot de ondervonden hinder

2 Heeft de betrokkene notities bijgehouden opdat relaties met seizoenen, windrichtingen, temperaturen e.d. kunnen worden gelegd? (*Melder/betrokkene niet teveel laten focussen op klacht door hem of haar te vragen een gedetailleerd logboek bij te houden!!*)

.....  
.....

3 Beschrijving van het soort geluid (*ruis, vergelijkbaar met audio-installatie op stand-by?*) Is het ritme/de periodiciteit altijd hetzelfde?

.....  
.....

4 Als het geluid weg is, blijft er dan als het ware een waarneming in het hoofd achter? (*hinderverwerking*)

.....  
.....

5 Is er sprake van een bepaalde gevoeligheidsontwikkeling bij de betrokkene in de loop der tijd? (*niet alleen voor geluid dat klacht veroorzaakt, maar ook voor ander geluid*)

.....  
.....

### III. Vragen met betrekking tot de betrokkene

6 Is de betrokkene recent gedurende langere tijd uit huis geweest? (*I.v.m. mogelijke ontwenning van reeds lang aanwezig geluid*)

.....  
.....

7 Vindt de betrokkene het prettig altijd geluid om zich heen te hebben, bijvoorbeeld door meestal de radio en tv aan te hebben? (*I.v.m. mogelijke overwaardering van stilte*)

.....  
.....

- 8 Speelt of speelde de betrokkene zelf muziek, is hij of zij een concertganger? *(Mogelijke indicatie voor gevoeligheid van het gehoor)*

.....  
.....

IV. Vragen over eerder zelf ondernomen acties om bron op te sporen en/of hinder te vermijden

- 9 Zijn er maatregelen genomen door het huis anders te gebruiken? *(bijvoorbeeld door het hoofdeinde van het bed te wijzigen)*

.....  
.....

- 10 Is gepoogd de geluidsisolatie van bepaalde delen van het huis te verbeteren? Zo ja, hoe? Waren de effecten voor de melder/betrokkene waarneembaar? *(Let op: dit kan averechts werken).*

.....  
.....

- 11 Zijn er ooit bij de betrokkene geluidsmetingen verricht? Zo ja, vraag naar meetresultaten en rapportages? *(eventueel bij uitvoerder metingen details (voor zover niet opgenomen in de rapportage) opvragen, spectrale informatie, octaven, tertsen, smalbandig, tijdsanalyses, locaties van de metingen (o.a. binnen of buiten de woning) e.d.)*

.....  
.....

- 12 Heeft de betrokkene naar aanleiding van deze hinder eerder formele en/of juridische procedures doorlopen? Zo ja, wie waren daarbij betrokken en wat was het resultaat? *(inclusief raadplegen rechtswinkel, ombudsman)*

.....  
.....



V. Vragen over de woonsituatie van de betrokkene

13 Hoe is de woning van de betrokkene gesitueerd ten opzichte van potentiële bronnen zoals pompen, leidingen, gemalen, olie-/gaswinning, (tijdelijke) bemalingen, affakkelininstallaties, wegen, luchthaven, ....(tot een paar kilometer in de omtrek)

.....  
.....

14 Hoe is de isolatie van de gevels/daken van de woning? (thermische isolatie, suskasten, ventilatieschachten, hoorbaarheid burenen)

.....  
.....

15 Is er sprake van een relatief stille woning? (t.a.v. de omgeving en/of t.a.v. de leefgewoonten in de woning)

.....  
.....

Administratieve gegevens:

Ingevuld door: (naam) .....

Van (instantie/bureau) .....

Datum: .....

**Deel C: Persoonspecifieke vragenlijst lfg**

Vragen over gezondheidseffecten - te gebruiken door medewerker GGD

- . Vraag eerst: heeft u bepaalde gezondheidseffecten door het geluid? Noteer deze door in onderstaande lijst ja aan te kruisen.
- . Ga vervolgens van de effecten die nog niet zijn genoemd na of melder/betrokkene er last van hebben. Doe dit door te zeggen: Heeft u wel eens last van ... ?

.Problemen met inslapen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Problemen met doorslapen (wakker worden 's nachts)	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Vermoeidheid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Geïrriteerdheid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Gespannenheid, rusteloosheid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Paniekaanvallen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Depressiviteit	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Concentratieproblemen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Hoofdpijn	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Oorsuizingen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Een gevoel van druk op de oren	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Hoorstoornissen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Misselijkheid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Duizeligheid	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Nekpijn	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Een stijve nek	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Rugpijn	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Hoesten	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.Een verstopte neus	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee
.....	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nee

3. Vraag vervolgens: gebruikt u medicijnen? Noteer de gebruikte medicijnen hieronder.

1 .....	2 .....
3 .....	4 .....
5 .....	6 .....
7 .....	8 .....
9 .....	10.....

4. Vraag vervolgens: Hebt u in verband met uw klacht andere deskundigen geraadpleegd?  
(bijvoorbeeld huisarts, kno-arts, psycholoog, maatschappelijk werker)

.....	<u>Administratieve gegevens</u>
.....	Ingevuld door (naam): .....
.....	Van (instantie/bureau): .....
.....	Datum: .....

## **Bijlage II**

### **Vragenlijst van de Wetenschapswinkel Natuurkunde en de GGD te Groningen**