

# Handreiking gehoorschade jongeren bij festival- en uitgaansbezoek

Werkgroep geluid, vakgroep Milieu en Gezondheid. Versie/datum: 28 oktober 2013

## Voorwoord

Het doel van deze handreiking is om gemeenten, GGD/GHOR en eventueel andere partijen handvatten te bieden om gehoorschade te voorkomen of te beperken bij bezoekers van festivals, concerten en alle andere evenementen waarbij bezoekers aan hoge geluidsniveaus worden blootgesteld (bijvoorbeeld discotheken en cafés). De aandacht richt zich daarbij vooral op jongeren en jongvolwassenen.

Dat is nodig, want uit onderzoek blijkt dat er in Nederland jaarlijks duizenden jongeren bij komen met gehoorklachten als gevolg van blootstelling aan (te) hard geluid. Veel van deze gehoorklachten zijn permanent en blijven dus levenslang bestaan. Bovendien brengen gehoogerelateerde problemen hoge kosten met zich mee: in Nederland gaat het naar schatting om een economische last van rond de 10 miljard euro per jaar. Opvallend is dat wet en regelgeving zich beperkt tot de verplichte gehoorbescherming van personeel en vrijwilligers en geluidsoverlast voor omwonenden. Verder blijkt dat de helft van de jongeren het risico op gehoorschade vooral zien als “iets dat anderen overkomt”.

Dit inzicht was aanleiding om de “Handreiking gehoorschade jongeren bij festival- en uitgaansbezoek” vorm te geven. Deze handreiking is verbonden aan een standpunt van GGD Nederland en biedt zowel achtergrondinformatie als mogelijke maatregelen die gemeenten, GGD'en en andere partijen kunnen nemen om gehoorschade bij jongeren als gevolg van uitgaansmuziek te beperken of te voorkomen; uiteraard werken de maatregelen ook beschermend voor het overige publiek. De handreiking is vergezeld van een *implementatieplan* waarin diverse suggesties zijn opgenomen bij welke interne en externe partijen de handreiking onder de aandacht gebracht kan worden, en hoe dat vormgegeven kan worden. De verschillende partijen zijn

- GGD 'en, verschillende afdelingen
- GHOR bureaus
- Gemeenten
- Organisatoren van festivals, concerten
- Uitbaters van andere locaties met hoge muziekniveaus.

Deze handreiking is gebaseerd op de richtlijn ‘Gehoorschade jongeren bij festivals’ van de Veiligheidsregio Noord-Holland Noord en de GGD Hollands Noorden, versie 1.3; d.d. 1 juli 2012 en aangepast in samenwerking met de werkgroep Geluid van de vakgroep Milieu en Gezondheid. Daarbij heeft de Nationale Hoorstichting ons bijgestaan met technisch advies en achtergrond informatie. Specifieke dank aan dr. ir. J.A.P.M. de Laat (audioloog LUMC) voor zijn zorgvuldige commentaar. Aanbevelingen betreffende geluidsintensiteiten zijn afgeleid uit de “Expert Opinion” van Audiologisch Nederland (2012). Andere bronnen: zie bijlage 1, “Documentatie” (pagina 10).

Deze eerste versie is een werkversie. Dit houdt in dat deze naar aanleiding van ervaringen en opmerkingen van de gebruikers aangepast kan worden. In 2014 worden deze door de werkgroep Geluid geëvalueerd en al dan niet verwerkt in een nieuwe versie die officieel vastgesteld en verspreid zal worden.

## Inhoud:

Handreiking gehoorschade jongeren bij festival en uitgaansbezoek	2
Bijlage 1. Documentatie	10
Bijlage 2. Figuur	12
Bijlage 3. Convenant	13
Bijlage 4. Expert Opinion “Music Induced Hearing Loss”	16

# Handreiking gehoorschade jongeren bij festival en uitgaansbezoek

## Probleembeschrijving

Uit TNO onderzoek blijkt dat er in Nederland jaarlijks ruim 20.000 jongeren bijkomen met gehoorklachten als gevolg van blootstelling aan (te) hard geluid. Dit beeld wordt bevestigd door recent onderzoek van het Erasmus MC (Vogel, 2009). Op basis van de resultaten wordt geschat dat ruim 40 procent van de Nederlandse jongvolwassenen hierdoor gehoorproblemen dreigt te krijgen. Eén op de tien loopt waarschijnlijk zelfs het risico op zeer ernstige en blijvende schade. Het gaat om klachten zoals oorsuizen, allerlei andere vormen van geluidsvervorming, en gehoorverlies. Veel van deze gehoorklachten zijn permanent, er treedt geen herstel op en blijven dus levenslang bestaan.

Het gehoorverlies treedt vooral op in het gehoorgebied waarmee ook spraak waargenomen wordt (Bijlage 2 figuur). In ernstige gevallen (0.5 tot 1%) leidt dit tot sociale isolatie, leerproblemen en in het ergste geval tot levenslange (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid. Het gaat dus om een ernstige problematiek.

Gehoor gerelateerde problemen brengen tevens hoge kosten met zich mee. In Amerika betreft het ongeveer 2% van het Bruto Nationaal Product. Voor Nederland zijn geen cijfers bekend, maar met de aanname dat de situatie in Nederland niet veel anders zal zijn, daarbij gesteund door een Engels onderzoeksrapport ("Evaluation of the social and economic costs of hearing impairment", B. Shield, 2006), kan afgeleid worden dat het in Nederland om een economische last van rond de 10 miljard euro per jaar gaat. Onderliggend zijn verschillende economische factoren (behandeling, productiviteitsverlies, werkverzuim inkomensderving, arbeidsongeschiktheid, etc.) rond gehoorproblematiek in brede zin. Gezien de genoemde ontwikkelingen ten aanzien van gehoorschade bij jongeren door vrijetijdsmuziek is het aannemelijk dat het aandeel hiervan aanzienlijk is en in de toekomst verder zal toenemen. Ook bij geringe gehoorschade zal voor een deel de rekening pas op middelbare leeftijd gepresenteerd worden. Een geringe gehoorschade zoals een gehoorverlies van 10-20 dB(A) opgelopen op jonge leeftijd telt namelijk vanwege het blijvende karakter op bij het ouderdom gerelateerde gehoorverlies, dat bij mannen van rond de 50 ongeveer 30 dB(A) bedraagt.

Veel organisatoren van festivals, horeca-exploitanten en betrokken overheidsinstanties besteden (relatief) weinig aandacht aan het risico op gehoorschade bij hun overwegend jonge bezoekers. De huidige regelgeving en handhaving beperkt zich vooral tot werknemers en de overlast voor omwonenden (gevelbelasting). Inpandig of op de festivallocatie komen echter geluidsniveaus voor die zelfs bij kortdurende blootstelling levenslange gehoorschade kunnen veroorzaken. Vanuit het oogpunt van de volksgezondheid is dat een ongewenste situatie.

## Oorzaak en gevolg

In de meeste gevallen wordt gehoorschade bij jongeren veroorzaakt door langdurende blootstelling aan (te) harde muziek. Bijvoorbeeld door persoonlijke muziekspelers (MP3-spelers, iPods, smartphones, etc.), maar ook tijdens dancing- of festivalbezoek. Uit onderzoek onder jongeren (Vogel, 2009) kan afgeleid worden dat de relatieve blootstelling aan deze twee hoofdbronnen ongeveer gelijkwaardig is. Dit wordt verder gestaafd door internationaal onderzoek; in alle gevallen wordt de schade bepaald door de combinatie van blootstellingsniveau en blootstellingduur (ISO-1999, 1990).

## Wet en regelgeving

Belangrijke oorzaken van gehoorschade bij jongeren zijn dus persoonlijke muziekspelers en dancing- of festivalbezoek. Wat betreft de muziekspelers is er sinds 23 januari 2013 een Europese richtlijn van kracht met betrekking tot intelligente geluidsbegrenzers;. Wat betreft evenementen en andere uitgaansmuziek is er wel regelgeving met betrekking tot hinder voor omwonenden (gevelbelasting) en om werknemers en vrijwilligers te beschermen tegen gehoorschade (Arbeidsomstandighedenbesluit, 1997), maar is er geen (aparte) regelgeving die gehoorschade bij bezoekers voorkomt.

In de evenementenbranche wordt uitgegaan van een gewogen gemiddelde van 105 dB(A) (branchecatalogus 2006). Daarbij is het bij wet zo dat in geval van overschrijding van 85 dB(A) voor werknemers het dragen van gehoorbescherming verplicht is. Dit in verband met het risico op blijvende gehoorschade. Omdat werknemers in de regel langer (uren, dagen, weken, jaren) in het geluid verblijven waardoor voor hen strengere normen aangehouden moeten worden dan voor bezoekers. Audiologisch Nederland heeft in juni 2012 overeenstemming bereikt over een norm voor vrijetijdslawaai die gerelateerd is aan de Arbonorm: Expert Opinion "Music Induced Hearing Loss" (zie bijlage). Een van de uitgangspunten daarbij is dat jongeren en jongvolwassenen gemiddeld 10 jaar risico lopen op blootstelling aan harde muziek; op oudere leeftijd neemt de belasting door MP3-muziek en regelmatige bezoek aan discotheken en popconcerten af (Vogel, 2009)

## **Verantwoordelijkheden**

Het is belangrijk dat gemeenten, festivalorganisatoren en horeca-exploitanten (disco e.d.), bewust worden gemaakt van de risico's van overmatige geluidsblootstelling. Een goede ontwikkeling is dat twee overkoepelende organisaties van organisatoren van festivals en evenementen (VNPF en VVEM) in mei 2011 een convenant met de Nationale Hoorstichting ondertekenden met als doel gehoorschade bij bezoekers te helpen voorkomen. In het verlengde van het convenant heeft de Nationale Hoorstichting in december 2011 in samenwerking met Club Judge het Oorveilig keurmerk voor muzieklocaties gelanceerd (zie [www.oorveilig.nl](http://www.oorveilig.nl)). Dit initiatief is in januari 2013 geëvalueerd. De conclusie is dat dit keurmerk niet haalbaar is; momenteel wordt onderzocht of een certificaat dat wel is. Het bovengenoemde convenant is in 2013 afgelopen; er wordt nu overlegd over een nieuw convenant. Bewustwording geldt echter zeker ook voor de jongeren zelf. Van belang daarbij is te weten dat het risico op gehoorschade door jongeren vaak wordt onderschat.

Daarom is voorlichting en bewustwording op meerdere fronten essentieel. Dit in aanvulling of in samenwerking met instanties zoals de GGD (Gezondheidsbevordering, JGZ, MMK), de Nationale Hoorstichting en het Centrum Media & Gezondheid. Het is van belang dat elk van de betrokken partijen, van bezoeker, uitbater tot (toezijende) overheid hun verantwoordelijkheid beseffen en ook nemen. Deze handreiking, zal daar hopelijk aan kunnen bijdragen. Hieronder worden verschillende maatregelen besproken die het risico op gehoorschade kunnen verminderen, gevolgd door een aantal conclusies en aanbevelingen.

## **Voorlichting aan leerlingen en ouders**

Voorlichting is een eerste stap in het bewustwordingsproces. Uit onderzoek blijkt dat vooral in de eerste jaren van het voortgezet onderwijs meer risicogedrag ten aanzien van overmatige geluidsblootstelling optreedt dan in de laatste jaren (Vogel, 2009). Het lijkt daarom zinvol om bij voorlichtingsactiviteiten extra aandacht te schenken aan de eerste klas voortgezet onderwijs naast voorlichting in het basisonderwijs. Preventieve voorlichtingsactiviteiten zouden zich daarbij niet alleen moeten richten op de (basis)scholieren maar ook op de ouders. Voor het basisonderwijs bestaat er foldermateriaal van de Nationale Hoorstichting voor de groepen 5, 6, 7 en 8), is er het lespakket "De hoortoren" ([www.hoortoren.nl](http://www.hoortoren.nl)) en is er door de Nationale Hoorstichting een voorlichtingsles ontwikkeld voor de bovenbouw <http://www.hoorstichting.nl/webwinkel>. Voor het voortgezet onderwijs staan er lesmaterialen op [www.oorcheck.nl/docenten](http://www.oorcheck.nl/docenten) en zijn er voorlichtingsproducten voor adolescenten beschikbaar op <http://www.hoorstichting.nl/webwinkel>.

De ouders kunnen geïnformeerd worden op ouderavonden, via nieuwsbrieven en via (lokale) media. Bij festivals, concerten e.d. zouden campagnes (infostand met flyers, buttons, oordoppen, testopstelling e.d.) gebruikt kunnen worden om vooral de jeugdige bezoekers te informeren en beschermen. Hierin kan de GGD ook een rol spelen. Daarbij, en bij een bredere publieksinformatie, kan gebruik worden gemaakt van de toolkit "Gehoorschadepreventie" van het RIVM [http://toolkits.loketgezondleven.nl/toolkits/?page\\_id=1772](http://toolkits.loketgezondleven.nl/toolkits/?page_id=1772)

Gehoorschade wordt door jongeren vaak gezien als iets dat vooral anderen overkomt (Vogel, 2009). Enerzijds benadrukt dit dat de voorlichting verder verbeterd dient te worden, anderzijds onderstreept dit de noodzaak tot het nemen van omgevingsmaatregelen.

### **Gehoorschade door festivals**

Gehoorschade wordt veroorzaakt door een combinatie van te lang en te vaak naar te hard geluid luisteren. Op house- en danceparty's zijn geluidspieken van meer dan 140 dB(A) gemeten. Dergelijke pieken kunnen leiden tot onherstelbare acute doofheid: een levenslange handicap. Op diverse festivals worden gemiddelde geluidsintensiteiten van 100 tot 105 dB(A) gemeten. Bij een blootstelling aan 100 dB(A) gedurende 10 minuten en kortstondige pieken van 130 dB(A) zijn er tot 8 uur daarna nog nadelige gehooreffecten merk- en meetbaar. Indien het gehoor dan geen gelegenheid krijgt zich te herstellen neemt het risico op een permanente, dus levenslange gehoorschade toe. Bij een regelmatige, wekelijkse blootstelling van 8 uur aan 100 dB(A) treedt in 10 jaar zelfs bij meer dan 50% van de mensen lichte gehoorschade op en bij 5% ernstige gehoorschade. Wordt het geluidsniveau verlaagd naar 95 dB(A) dan wordt het risico op gehoorschade zo verkleind dat bij een wekelijkse blootstelling van 8 uur, in 10 jaar minder dan 5% van de mensen risico loopt op lichte gehoorschade (zie bijlage, Expert Opinion "Music Induced Hearing Loss").

### **Maatregelen**

*Bewustwording bevorderende maatregelen.* Eén van de eerste symptomen bij blootstelling aan te hoge geluidsvolumes is het optreden van oorsuizingen. Dit signaal wordt meestal echter pas opgemerkt wanneer daarna het volume van het omgevingsgeluid laag is. De aanwezigheid van geluidsluwe zones en/of het houden van regelmatige geluidspauzes (bijvoorbeeld elk uur een kwartier, of elk halfuur 5 minuten) zorgt dat bezoekers zich daar sneller van bewust raken. Ook kan het grote verschil tussen "stilte" en "lawaai" tot een groter besef leiden van de hoge geluidsniveaus waaraan men wordt blootgesteld. Op deze wijze dragen pauzes indirect bij aan een beperking van de gehoorschade. Dit vraagt om organisatorische maatregelen zoals het inlassen van geluidsarme pauzes en het daadwerkelijk inrichten van aparte geluidsarme ruimte(s) met aanmerkelijk lagere geluidsniveaus dan op het festivalterrein in de buurt van de geluidsbron.

Ook het informeren van de bezoekers over het (verwachte) geluidsniveau, het gehoorschade risico en over passende beschermingsmaatregelen is daarbij wenselijk. Het laatste uiteraard in combinatie met het verkrijgbaar zijn van persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen op het terrein. Ook het geven van een waarschuwing zodra geluidboxen op een afstand vanaf 2 meter meer dan 96 dB (A) afgeven, zijn goede informatieve en beschermende maatregelen. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van decibeldisplays (met daarop de momentane waarde van de locale geluidsintensiteit) en plattegronden waarop staat op welke plekken het geluidsniveau het hoogst is en waar de oren wat rust kunnen krijgen.

Verder is er een rol weggelegd voor voorlichters op het festivalterrein. Dat betreft dan het verspreiden van voorlichtingsmateriaal onder zowel organisatoren als onder bezoekers; de GGD kan daarin een belangrijke rol spelen.

### *Gewenste normen.*

Er bestaat een nauwe relatie tussen de duur, de intensiteit en de frequentie van de blootstelling aan hard geluid. Daarom kan een langere blootstelling aan een lage intensiteit, tot een zelfde risico op gehoorschade leiden als een kortere blootstelling aan een hoge intensiteit. Zo staat bijvoorbeeld wekelijks 2 uur luisteren naar 100 dB(A) gelijk aan wekelijks 12 uur luisteren naar 93 dB(A) (zie tabel 1a). Bij de individuele blootstelling speelt bovendien niet alleen uitgaansmuziek maar ook de blootstelling aan andere bronnen, zoals verkeer (bijvoorbeeld motorrijden), werk en de persoonlijke muzikspeler een rol; wat betreft het werk mag er echter van uit worden gegaan dat door de ARBO-wetgeving de geluidsniveaus veilig zijn. Welk geluidsniveau voor festivals en evenementen veilig is, kan per individu dus erg verschillen.

Het is interessant dat uit onderzoek bij bezoekers van muziekfestivals (Breda Barst, Nationale Hoorstichting, 2007) en andere uitgaansgelegenheden (Club Judge, 2010, 2012) blijkt, dat een flink deel (tot 80%) van de jongeren de geluidsvolumes als te hard ervaart. Dat betekent dat er ook onder jongeren draagvlak is om aan “de bron” geluidsbepalende maatregelen te nemen. Met als kanttekening dat het niet bekend is in hoeverre het genoemde percentage voor alle soorten muziek geldig is.

Het geluidsvolume bij festivals is maar al te vaak over het gehele terrein van een vrijwel egaal (te) hoog niveau. Een passende maatregel kan zijn de geluidsterkte in ieder geval binnen het festivalterrein (of discotheek/dancing/café) te maximaliseren op het kwartiergewogen gemiddelde van 103 dB(A) zoals gehanteerd in het convenant tussen VNPF, VVEM en de Nationale Hoorstichting. Daarvoor bestaat bij de organisatoren in elk geval draagvlak. Opgemerkt dient nog te worden dat genoemde norm uitgaat van het dragen van gehoorbescherming, wat in de praktijk door de meeste jongeren niet wordt gedaan. Omdat er zoals eerder opgemerkt vaak al bij lagere geluidsniveaus een risico op het opdoen van gehoorschade bestaat, verdient het de voorkeur om tot een lagere norm dan die in het convenant te komen.

De onderstaande tabel geeft aan hoeveel uur maandelijks of wekelijks volgens de norm voor vrijetijdsgeluid (zie Expert Opinion) acceptabel is voor een bepaald geluidsniveau. Kijk voor een meer gespecificeerde berekening van maximale geluidsniveaus op [www.hoorstichting.nl/test](http://www.hoorstichting.nl/test).

Tabel 1a. Indicaties acceptabele geluidsniveaus

<b>dB(A)</b>	<b>Max. uren maandelijks</b>	<b>Max. uren wekelijks</b>
103	5	1
102	6	1
101	8	2
100	10	2
99	12	3
98	16	4
97	20	5
96	25	6
95	32	8
94	40	10
93	51	12
92*	60	15
91*	60	15
90*	60	15
89*	60	15
<b>88*</b>	<b>60</b>	<b>15</b>

\*Als meer dan 15 uur per week, 4 weken per maand naar geluid geluisterd wordt, kun je niet meer spreken van 'vrijetijdslawaai'. Er is dan tussendoor te weinig hersteltijd voor het oor. Die situaties zijn dan naar mening van de werkgroep geluid vergelijkbaar met een arbeidssituatie waardoor niet de norm voor vrijetijdslawaai maar de norm uit de Arbo-wet van toepassing zou moeten zijn.

In tabel 1b worden acceptabele geluidsniveaus voor voorbeeldsituaties van evenementen gegeven. Ook deze voorbeelden zijn gebaseerd op de Expert Opinion. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de blootstelling van een individu aan andere soorten geluidsbronnen (persoonlijke muzikspelers, werk, verkeer, etc.).

Tabel 1b. Enkele voorbeeldsituaties.

<b>Duur evenement</b>	<b>Frequentie</b>	<b>Maximaal geluidniveau dB(A)</b>
Eendaags (ca. 10 uur)	1x per maand	100
Tweedaags (2x ca. 10 uur)	1x per maand	97

Driedaags (3x ca. 10 uur)	1x per maand	95
Eendaags (ca. 10 uur)	Wekelijks	94
Avond/middag (ca. 5 uur)	1x per maand	103
Avond/middag (ca. 5 uur)	2x per maand	100
Avond/middag (ca. 5 uur)	Wekelijks	97

#### *Herstelperiode.*

Voor zover er nog geen blijvende acute schade is opgetreden, heeft het gehoor na langdurende hoge geluidsbelasting tijd nodig om zich te herstellen. Daarom zou het goed zijn om na festival- of dancingbezoek de eerste 24 uur geen nieuwe hoge blootstelling te ondergaan. De festivalbezoeker heeft dat zelf in de hand, door in die periode af te zien van verhoogde geluidsblootstelling van bijvoorbeeld een MP3-speler. Tijdens meerdaagse festivals dient extra voorzorg betracht te worden en wordt het gebruik van persoonlijke muzikspelers (op hoog volume) in dat geval ten sterkste ontraden. Verder zouden jongeren bij het vaststellen van gehoorproblemen zoals oorsuizen tijdens of na festivalbezoek er goed aan doen te stoppen met luisteren naar harde muziek of in het vervolg goede gehoorbescherming te gebruiken.

#### *Andere mogelijkheden.*

Ook het afschermen van geluidsboxen tot een afstand van minimaal 2 meter kan directe gehoorschade helpen beperken. Verschillende kleine boxen rond de dansvloer geven daarbij een betere geluidverdeling dan 2 grote. Er zijn overigens proeven gedaan waaruit blijkt dat een optimale geluidsverdeling en bescherming te bereiken door geluidsboxen naar de muur, dus van het publiek af te keren (expert interviews Nationale Hoorstichting).

De Nationale Hoorstichting heeft diverse online tests. Voor kinderen de kinderhoortest

([www.kinderhoortest.nl](http://www.kinderhoortest.nl)), voor jongeren de Oorcheck

(<http://www.oorcheck.nl/index/30/oorcheck?startOorcheck=1>) en voor volwassenen de hoortest

([www.hoortest.nl](http://www.hoortest.nl)). Er is overigens ook een mogelijkheid om telefonisch een gehoortest te doen via telefoonnummer 0900 456 0123. Van Oorveilig is er ook nog een “dB meet App” en een risicotest voor stappers, zie <http://www.oorveilig.nl/lovemusic/tests/>

Op de website van de Nationale Hoorstichting staat ook een test waarmee het specifieke risico op gehoorschade wordt weergegeven na invoeren van de vier belangrijkste blootstellinggegevens (gemiddelde geluidsniveau, aantal uur/dag, aantal dagen/ week en het aantal weken/maand):

<http://www.hoorstichting.nl/test>

## Conclusies en aanbevelingen

Voor werknemers is het bij wet verplicht is om vanaf 85 dB(A) (dagdosis gemiddelde) gehoorbescherming te dragen. Voor bezoekers van festivals en uitgaansgelegenheden (zoals discotheken en dancings) is er niets bij wet geregeld.

Het verdient daarom aanbeveling om bij organisatoren en uitbaters van festivals en andere uitgaansgelegenheden te streven naar een zo veilig mogelijk maximum geluidsniveau.

- Op basis van een norm voor vrijetijdslawaai (zie bijlage, Expert Opinion) geniet bij een wekelijkse blootstelling van maximaal 15 uur<sup>1</sup> van 88 tot 92,5 dB (A) de voorkeur, of elke andere combinatie niveau-tijd uit tabel 1a; bij een hoger gemiddeld geluidsniveau geldt logischerwijs een kortere blootstellingduur. Deze waarden kunnen als streefwaarde gezien worden omdat ze in het veilige gebied vallen waardoor in 10 jaar minder dan 5% van de mensen bij deze norm lichte gehoorschade oploopt.
- Als voorgenoemde streefwaarde niet haalbaar is, bijvoorbeeld omdat er geen draagvlak voor bestaat bij de organisatoren, dan is het aan te bevelen om toch een maximum geluidsniveau af te spreken, bijvoorbeeld het kwartiergewogen gemiddelde van 103 dB(A) van het convenant tussen VNPF, VVEM en de Nationale Hoorstichting. Het is dan vereist dat er aanvullende maatregelen worden getroffen zoals voorlichting voor het publiek en (verplichte) beschikbaarheid van goede gehoorbescherming (zie p11, Bijlage). Dit niveau kan als grenswaarde gezien worden. **Elke afspraak waarbij een lagere maximum norm kan worden afgesproken dan in het convenant, zal zich direct vertalen in een verlaagd risico op gehoorschade.** Bij elk niveau hoger dan een gemiddelde uurblootstelling van 92,5 dB (A)<sup>2</sup> zijn **altijd** additionele maatregelen nodig om gehoorschade te helpen voorkomen.
- In geval van activiteiten die gericht zijn op kinderen in het basisonderwijs (zoals Kinderdisco) is een extra conservatievere benadering noodzakelijk omdat de verantwoordelijkheid voor het beperken van gehoorschade niet (gedeeltelijk) bij de bezoekers kan worden gelegd. Aanbevolen wordt dan geluidsniveaus van maximaal 88 aan te houden, conform het schooladvies van de Nationale Hoorstichting (<http://www.hoorstichting.nl/thema-s/educatie-en-ontwikkeling/geluidsadvies-schoolfeesten>).
- Bij meten van het geluidsniveau ter controle van een dergelijke norm is het verstandig om uit te gaan van de aanbevelingen in het convenant.

Het hanteren van een maximum geluidsniveau zou afbreuk kunnen doen aan de aantrekkelijkheid van een evenement voor een deel van het publiek. Uit gesprekken met experts (geluidstechnici, dj's) blijkt echter dat er binnen de maxima die genoemd worden (100 dB(A), 103 dB(A) kwartiergewogen gemiddelde) een prima beleving voor het publiek mogelijk is, mits de kennis en goede apparatuur in huis is (Bron: interviews Nationale Hoorstichting). Dit ondersteunt de gemeente in het nemen van haar verantwoordelijkheid om vanuit gezondheidsoogpunt de juiste (beperkende) geluidsvoorschriften in de vergunning op te nemen.

Andere maatregelen of adviezen die de gemeente al of niet samen met andere partijen kan gebruiken om gehoorschade tot een minimum te beperken of zelfs te voorkomen, zijn:

---

<sup>1</sup> Let op: deze norm houdt geen rekening met geluidsblootstelling van individuen aan andere bronnen. Een blootstellingduur van 15 uur per week lijkt lang, maar kan door gecombineerd uitgaansbezoek en/of combinatie met andere bronnen (verkeer, persoonlijke muzikspeler) bij vele jongeren in de praktijk wel degelijk bereikt worden. Ook bezoek aan een meerdaags muziektfestival levert al een forse bijdrage. Daarom geniet een zo conservatieve mogelijke streefwaarde de voorkeur.

<sup>2</sup> Deze waarde is gebaseerd op de Expert Opinion.

1. Houdt bij het verlenen van vergunningen voor evenementen en nieuw te bouwen muzieklocaties rekening met de 'Oorveilig-criteria'; zie <http://www.oorveilig.nl/keurmerk/>. Verder kan er gebruik gemaakt worden van de kennis op het gebied van de opstelling en de kwaliteit van boxen en de inrichting van de ruimte (Van Dorp, 2006).
2. Het verstrekken/aanbieden van oordoppen, een ogenschijnlijk paradoxale<sup>3</sup> maar effectieve maatregel. In de toonhoogte van het spraakbereik gefilterde oordoppen zijn daarbij de enige die door de Nationale Hoorstichting worden aanbevolen. Het gratis weggeven van schuimdoppen wordt afgeraden, omdat deze suboptimaal dempen. Daarnaast worden schuimdoppen vaak verkeerd gebruikt en zijn ze veelal niet comfortabel. Hierdoor voelen mensen zich niet gestimuleerd om vaker gehoorbescherming te gebruiken en krijgen oordoppen een slecht imago. Een belangrijk gegeven is dat de gehoorbescherming continu gebruikt moet worden, want 10% van de tijd in hoge lawaaniveaus de oren niet beschermen kan de beschermingsfactor met 90% reduceren.
3. Het faciliteren en bevorderen van voorlichting op festivals. Fabrikanten van gehoorbescherming kunnen een deel van de voorlichting voor hun rekening nemen en ervoor zorgen dat er gehoorbescherming verkrijgbaar is.
4. Het instellen van geluidsluwe zones en stille pauzes op festivals (en disco's en dancings). Dit voorkomt het steeds harder zetten van de volumeknop in de loop van de tijd (zie ook punt 12).
5. Het plaatsen van een "decibelbord" waarop het publiek geïnformeerd wordt over de actuele geluidssterkte.
6. Het afschermen/vrijhouden van de geluidsboxen tot een afstand van tenminste 2 meter tot het publiek.
7. Ga als organisator na wat de meest ideale opstelling van geluidinstallatie en inrichting van de locatie is in relatie tot het beperken van de geluidsbelasting.
8. Juist in het frequentiebereik van de spraak treedt gehoorschade op. Bij bescherming door lagere muziekvermogens kan toch de muziekbeleving in stand blijven of zelfs versterkt worden door selectief gebruik van lage tonen (geluidspedaal), infrageluid of mechanische trillingen. Door inzetten van dynamiek, een bewuste afwisseling van hard en zacht tussen en binnen nummers, kan met een lagere gemiddelde geluidsbelasting zelfs een hogere mate van beleving bereikt kan worden. Ook voorkomt het geluidsgewenning, een fenomeen waardoor een steeds harder muziekvolume nodig is om dezelfde belevingsintensiteit te houden).
9. Voorlichting voor leerlingen en ouders, vanaf groep 5, maar vooral in groep 8 basisonderwijs en in de eerste klas voortgezet onderwijs. Hierin kunnen zowel GGD (JGZ, gezondheidsbevordering, MMK), Nationale Hoorstichting en het Centrum Media & Gezondheid een rol spelen. Ook de adviezen 10-13 kunnen daarbij onder de aandacht gebracht worden.
10. Waarschuw om niet in iemands oor te schreeuwen tijdens een concert of ander muziekevenement.
11. Adviseer om gedurende tenminste 24 uur na het festivalbezoek af te zien van verhoogde geluidsblootstelling door persoonlijke muzikspelers, zoals de MP3-speler.
12. Waarschuw om te stoppen met luisteren naar harde muziek, bij het opmerken van gehoorklachten zoals oorsuizen of het waarnemen van een pieptoon (doe de thuishet). Adviseer bij aanhoudende/herhaalde klachten om de huisarts te raadplegen. Die zal indien nodig doorverwijzen naar een kno arts of audiologisch centrum.
13. Waarschuw dat naast alom bekende redenen ook in relatie tot gehoorschade het gebruik van alcohol en drugs schadelijk kan zijn. Deze middelen verlagen de pijngrens en de alertheid op de waarschuwingssignalen bij blootstelling aan hoge geluidsniveaus. Alcohol zorgt bovendien voor uitdroging. Uitdroging, vermoeidheid en oververhitting verhogen het risico op gehoorschade. Waarschuw bezoekers daarom om genoeg water te drinken en 'chill out' periodes in te lassen.

---

<sup>3</sup> Het verstrekken van oordoppen op festivals lijkt een paradoxale maatregel. Als iedereen oordoppen draagt moet dan het muziekvolume nog verder worden verhoogd om de muziekbeleving weer op niveau te krijgen? Bij gehoorbescherming met filter blijft de muziekbeleving grotendeels intact en is er dus geen noodzaak om de muziek harder te zetten.



## Bijlage 1. Documentatie

De hieronder genoemde artikelen en websites geven nadere informatie met betrekking tot gehoorschade door geluid:

- Rapport TNO/PG 95.076 (1995). ISBN 9067434035
- Vogel (2009), proefschrift: "Music Listening Behaviour of adolescents and Hearing Conservation: many risks, few precautions"
- Gehoorschade als gevolg van harde muziek: risicogedrag en misconcepties onder uitgaanspubliek, onderzoek door Club Judge, iov Nationale Hoorstichting (2012)
- Van Dorp, M., (2006) Scriptie ( <http://vandorppodiumtechniek.nl/wp-content/uploads/2010/01/Scriptie-Maarten-van-Dorp.pdf>)
- Website Nationale Hoorstichting: [www.hoorstichting.nl](http://www.hoorstichting.nl)
- Website met rapport over economische schade door gehoorproblematiek: [www.hear-it.org/multimedia/Hear\\_It\\_Report\\_October\\_2006.pdf](http://www.hear-it.org/multimedia/Hear_It_Report_October_2006.pdf)
- Website RIVM: [www.nationaalkompas.nl/preventie/van-ziekten-en-aandoeningen/gehoorschade](http://www.nationaalkompas.nl/preventie/van-ziekten-en-aandoeningen/gehoorschade)
- [www.oorveilig.nl/keurmerk/](http://www.oorveilig.nl/keurmerk/)

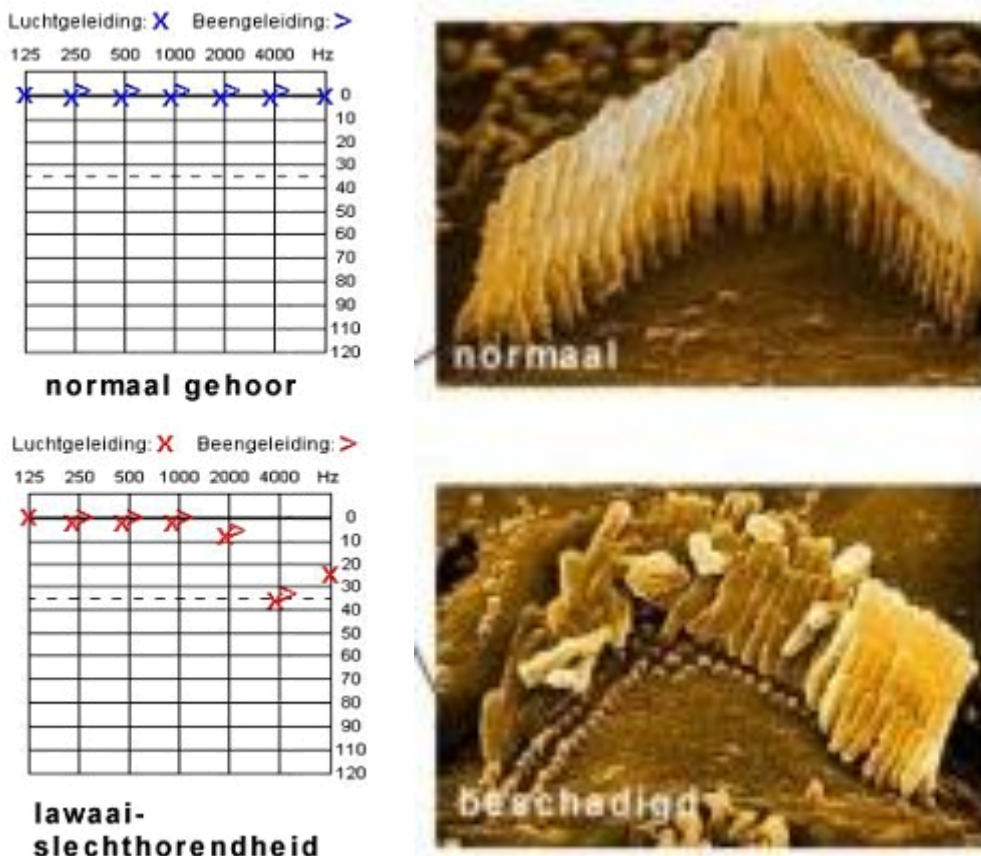
Diverse sites met informatie, tools en tests:

- Website over OORzaken en gevolgen: [www.oorcheck.nl](http://www.oorcheck.nl)
- Test veilig gebruik persoonlijke muzikspeler: [www.mp3check.nl](http://www.mp3check.nl)
- Hoortest voor kinderen: [www.kinderhoortest.nl](http://www.kinderhoortest.nl)
- Hoortest voor jongeren: [www.oorcheck.nl](http://www.oorcheck.nl)
- Hoortest voor volwassenen: [www.hoortest.nl](http://www.hoortest.nl)
- Risicoberekening op gehoorschade: [www.hoorstichting.nl/test](http://www.hoorstichting.nl/test)
- Toolkit voor publieksvoorlichting over gehoorschadepreventie: <http://toolkits.loketgezondleven.nl/>
- App voor meten decibelniveaus en test risicogedrag tijdens uitgaan: <http://www.oorveilig.nl/lovesmusic/tests/>

Oorcheck is ook te vinden op Facebook.

Daarnaast kan relevante informatie worden opgenomen op de eigen GGD en/of gemeentelijke websites

## Bijlage 2. Figuur Gehoorschade



Figuur 1. Audiogrammen (links) en microscopopnames van de zintuighaartjes die zorgen voor het horen van geluiden (rechts). De bovenste plaatjes tonen het audiogram en de zintuighaartjes bij een gezond gehoor (bovenste plaatje), de onderste van een persoon met lawaaislechthorendheid (onderste plaatje).  
Bron: [www.kennislink.nl/publicaties/gehoorschade-door-geluid](http://www.kennislink.nl/publicaties/gehoorschade-door-geluid).

Lawaaislechthorendheid heeft grote nadelen: Met anderen praten is vermoeiend of zelfs onmogelijk. Concentreren gaat steeds moeilijker en lessen op school zijn slecht te volgen. De televisie is niet meer te verstaan wanneer deze op een normaal volumeniveau staat. Er is letterlijk steeds minder contact met de omgeving. Er ontstaan misverstanden en er ontstaat onzekerheid. Slechthorenden sluiten zich dikwijls steeds verder af van de wereld om hen heen.

## **Bijlage 3. Inleiding en tekst convenant geluidsbeleid muzieklocaties (mei 2011)**

### **Partijen:**

De VNPF, de Vereniging Nederlandse Poppodia en Festivals, vertegenwoordigd door haar directeur Berend Schans,  De VVEM, de Vereniging Van Evenementen Makers, vertegenwoordigd door haar directeur Hans Ligtermoet, de Nationale Hoorstichting, vertegenwoordigd door haar directeur Herman ten Berge.

### **Overwegende**

Dat bezoekers van poppodia, clubs, discotheken, schouwburgen, concertzalen, evenementen en dergelijke (hierna benoemd als: muzieklocaties) van muziek willen genieten;

Dat partijen het van belang vinden dat bij de bezoekers bewustzijn bestaat of ontstaat over een voor het gehoor zo veilig mogelijke manier van genieten van muziek en dat waar mogelijk maatregelen worden getroffen om die veiligheid te verhogen;

Dat partijen mee willen werken aan het bewust maken van de risico's van hard geluid voor het gehoor en aan het ontwikkelen en uitvoeren van maatregelen;

Dat partijen in dat kader intenties hebben geuit die er toe moeten bijdragen dat wordt bevorderd dat bezoekers en personeel van muzieklocaties op een voor het gehoor zo veilig mogelijke manier van muziek kunnen genieten en bewust worden gemaakt van de risico's van hard geluid voor het gehoor.

### **Besluiten:**

Het onderstaande convenant aan te gaan voor de duur van twee jaar;

Voor afloop van deze periode elkaar te treffen om duur, inhoud en maatregelen van het convenant te heroverwegen;

Voor het overige elkaar te zullen benaderen indien sprake is van redenen die tot afwijking van het convenant nopen.

### **Aanleiding**

Gehoorschade door hard geluid kan zowel onder werktijd als in de vrije tijd ontstaan.

Gehoorschade als gevolg van harde geluiden op de werkplek wordt aangepakt door de Arbowet<sup>1</sup>.

Boven de 80dB(A) is de werkgever verplicht om maatregelen te nemen om gehoorschade bij werknemers te voorkomen, door gehoorbescherming ter beschikking te stellen en voorlichting te geven.

Op deze manier wordt ook bijvoorbeeld een barkeeper in een club beschermd tegen gehoorschade.

De bezoeker van diezelfde club, aan de andere kant van de bar, wordt aan dezelfde geluidsniveaus blootgesteld als de barkeeper. De bezoeker is echter niet beschermd. Dit terwijl hij daar vaak wel prijs op stelt. Uit recent onderzoek van Club Judge blijkt namelijk dat ruim 80% van de stappers de muziek te hard vindt en dat eenzelfde percentage pijnlijke oren heeft na het stappen<sup>2</sup>.

Uit ander onderzoek blijkt dat er naar schatting elk jaar meer dan 20.000 jongeren bijkomen met gehoorschade door vrijetijdslawaai<sup>3</sup>. Deze gehoorschade kan, naast het uitgaan, ook veroorzaakt zijn door het luisteren naar (te) harde muziek via bijvoorbeeld de MP3-speler. De noodzaak om hier wat aan te doen is tot de internationale politiek doorgedrongen. Er worden op dit moment op Europees niveau richtlijnen ontworpen die de gebruikers van MP3-spelers gaan beschermen tegen gehoorschade<sup>4</sup>.

Het is niet meer dan logisch om ook heldere afspraken te maken over geluidsniveaus en gehoorbescherming tijdens het uitgaan.

In vergelijkbare Europese landen, Zwitserland en België, zijn er al afspraken gemaakt over maximale geluidsniveaus. Binnen Nederland hebben ID&T en Mojo Concerts zichzelf voor livemuziek vrijwillig de geluidsnorm van maximaal 103 dB(A) opgelegd. Daarmee is de tijd rijp voor een breed gedragen norm, geïnitieerd door alle partijen die betrokken zijn bij geluid tijdens het uitgaan.

1 [www.arboportaal.nl](http://www.arboportaal.nl) en Branchecatalogus Podiumkunsten Versterkt Geluid, 2008

2 Club Judge 2010, De 100 beste clubs van Nederland. Amstelveen: House of knowledge

3 Chorus, A.M.J., Kremer, A., Oortwijn W.J. & Schaapveld, K. Slechthorendheid in Nederland;

Achtergrondinformatie bij een

knelpuntententatie. TNO-rapport nr. 95.076. Leiden: TNO, 1995.

4 [http://europa.eu/index\\_nl.htm](http://europa.eu/index_nl.htm) zoekterm 'persoonlijke muzikspelers'.

## CONVENANT GELUIDSBELEID MUZIEKLOCATIES

### 1. Uitgangspunten

De VNPF en VVEM trachten te bevorderen dat hun leden (hierna: “de leden” ) zich inspannen om de navolgende uitgangspunten te hanteren:

#### Geluidslimiet

De leden zorgen ervoor dat audio-emissies zodanig beperkt zijn dat het geluidsniveau niet boven de 103 dB(A) uitkomt. Onder geluidsniveau wordt verstaan het Leq niveau in dB(A) gemeten over een periode van 15 minuten aan de mengtafel op een hoogte van 2 meter boven de vloer.

#### Geluidsmeting

Het geluidsniveau wordt gedurende de gehele muziekactiviteit gemeten met geschikte apparatuur (minimaal IEC 61672:2003, klasse 2).

#### Gehoorbescherming

Op de muzieklocatie is betaalbare gehoorbescherming die voldoende dempt (minimaal SNR 17) beschikbaar voor de bezoekers. Het wordt aangeraden om oordoppen met lamellen aan te bieden, waarbij een keuze gemaakt kan worden tussen oordoppen met filter en oordoppen zonder filter. Als alternatief kunnen schuimdoppen worden aangeboden. Schuimdoppen worden echter vaak niet op de juiste manier ingebracht, kunnen maar eenmalig ingebracht worden, geven onvoldoende geluidsbeleving en worden niet als esthetisch gezien. Gehoorbescherming met filter is kwalitatief beter voor het beluisteren van de muziek. Deze oordoppen zijn, mede gezien het doel van op een veilige manier genieten van muziek, dan ook eerste keuze.

De organiserende partij kiest zelf de leverancier van gehoorbescherming. Gezamenlijk wordt bekeken hoe de gehoorbescherming het beste op de muzieklocatie aangeboden kan worden. Bij het aanbieden van oordoppen zal altijd informatie over het gebruik hiervan worden verstrekt.

#### Informatievoorziening aan bezoekers en personeel

a. Als het geluidsniveau op de muzieklocatie hoger dan 96 dB(A) zal zijn, dan worden de bezoekers door de leden voorafgaand aan en tijdens de muziekactiviteit op een adequate manier voorgelicht. De communicatie heeft in ieder geval betrekking op het verwachte geluidsniveau, de risico's op gehoorschade en de mogelijke maatregelen om gehoorschade te voorkomen. De Nationale Hoorstichting zal, in samenspraak met de partijen, ondersteunende materialen ontwikkelen die de leden kunnen inzetten bij de informatievoorziening.

b. De communicatie is dusdanig dat de bezoekers hiervan op de hoogte kunnen zijn.

c. Speakers die een geluidsniveau veroorzaken van hoger dan 96 dB(A), staan zoveel mogelijk op veilige afstand van het publiek. Indien dit niet mogelijk is, worden er waarschuwingen op of bij de speakers aangebracht om afstand te bewaren. Informatievoorziening met betrekking tot de geluidsniveaus, de risico's en beschermende maatregelen wordt voorafgaand aan en tijdens de muziekactiviteit vermeld. Dit kan bijvoorbeeld op de website, de toegangskaartjes, aanplakbiljetten en flyers. Op de muzieklocatie zelf kan dit bijvoorbeeld bij de ingang, de toiletten en de bar. Indien haalbaar wordt gestreefd naar een afstand van minimaal 2 meter bij een geluidsniveau van 103 dB.

d. Het (toekomstig) personeel op de muzieklocaties is op de hoogte van de geluidsnormen, de risico's op gehoorschade en de beschermende maatregelen.

### 2. Bewustwording van bezoekers en medewerkers van muzieklocaties

Er worden door partijen inspanningen verricht om bezoekers van muziek evenementen door middel van gerichte campagnes bewust te maken van de risico's op gehoorschade en hun mogelijkheden om gehoorschade te voorkomen. Partijen treden hiertoe in overleg met elkaar. Partijen zullen, in samenwerking met de Nationale Hoorstichting, onderzoeken hoe het onderwerp geluid bij alle personeelsleden onder de aandacht gebracht kan worden. Hierbij is speciale aandacht nodig voor de (na)scholing van geluidstechnici.

### 3. Innovatie beschermende maatregelen

Partijen spannen zich in om, ieder vanuit de eigen specifieke rol en mogelijkheden, gedurende de looptijd van het convenant bij te dragen aan de ontwikkeling van nieuwe en effectievere beschermende maatregelen op de muzieklocatie. De partijen zullen gezamenlijk onderzoeken hoe dit project concreet vorm te geven. Doel is om te komen tot een pakket van haalbare beschermende maatregelen op de muzieklocatie die de risico's van gehoorschade door versterkt geluid reduceren.

### 4. Looptijd en status convenant

Dit convenant is in mei 2011 in werking getreden en zal in ieder geval van kracht zijn tot en met 1 mei 2013. Een half jaar voor het verstrijken van deze termijn komen de deelnemende partijen bijeen voor een evaluatie van het convenant en beslissen zij over de voortzetting ervan, al dan niet onder gewijzigde voorwaarden. Geen der (deelnemende) partijen kan aan de inhoud van het in dit convenant gestelde rechtens afdwingbare rechten ontleen en dit convenant scheidt geen rechtens afdwingbare verplichtingen voor (deelnemende) partijen. Ondertekenaars van het convenant onderschrijven de inhoud van het convenant en spannen zich in om, ieder vanuit de eigen specifieke rol en mogelijkheden, het convenant in de praktijk te realiseren.

Berend Schans  
Directeur VNPF

Hans Ligtermoet  
Directeur VVEM

Herman ten Berge  
Directeur Nationale Hoorstichting

# Expert Opinion “Music Induced Hearing Loss”

**Een model om het risico op gehoorschade door blootstelling aan muziek in de vrije tijd te voorspellen met een in de praktijk hanteerbaar model**



Op verzoek van de Nationale Hoorstichting Opgesteld door:

dr.ir. Jan de Laat (LUMC) prof.dr.ir.  
Wouter Dreschler (AMC)

*mei 2012*

*Dit model wordt gedragen door de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica*

## Inleiding

Het regelmatig verblijven in luidruchtige situaties levert een risico op voor het ontwikkelen van gehoorschade. Wie regelmatig een discotheek bezoekt, naar popconcerten gaat of veel naar MP3-spelers luistert, stelt zichzelf bloot aan hoge geluidsdoses die kunnen leiden tot gehoorschade.

De Nationale Hoorstichting maakt zich zorgen om de jaarlijkse groei aan jongeren en jong volwassenen die gehoorschade oplopen ten gevolge van frequente blootstelling aan muziekgeluid. De Nationale Hoorstichting pleit ervoor om voor dit vrijetijdsgeluid normen vast te stellen die veilig en onveilig luistergedrag aanduiden. Deze normen kunnen door diverse instanties en organisaties gebruikt worden, bijvoorbeeld om te bepalen hoe hoog het geluidsaanbod bij een muziekevenement zou mogen zijn of om bezoekers te wijzen op de eventuele risico's die ze lopen.

In dit document wordt een model voorgesteld waarmee de mate van onveilig luistergedrag bepaald kan worden.

## Uitgangspunten

Als beginpunt voor het bepalen van het risico op gehoorschade door harde muziek in de vrijetijdssfeer is de norm in de arbowetgeving gehanteerd. Deze is gebaseerd op algemeen geaccepteerde wetenschappelijke modellen die feitelijk worden samengevat in ISO-1999 (opgesteld in 1990):

*“Er is een kans van 50% op een gehoorverlies van 5 dB in beide oren gemeten over de frequenties 2, 3 en 4 kHz wanneer een werknemer 40 jaar lang 8 uur per dag wordt blootgesteld aan een gemiddeld geluidniveau van 85 dB(A)”.*

Vanaf dit geluidniveau zijn werknemers verplicht om zichzelf te beschermen met geschikte gehoorbescherming. Deze gehoorbescherming worden door de werkgever ter beschikking gesteld en de werkgever moet er ook op toezien dat de werknemers de aangeboden gehoorbescherming daadwerkelijk gebruiken.

Deze arbonorm gaat uit van zeer regelmatige blootstelling: elke werkdag tijdens een arbeidsleven van 40 jaar. Maar blootstelling aan harde muziek vindt in de praktijk minder regelmatig plaats en bijna altijd veel korter dan 40 jaar lang. Wij stellen daarom een aangepast model voor. De hypothese is dat jongeren en jongvolwassenen gemiddeld 10 jaar risico lopen door blootstelling aan harde muziek. Dit getal is gebaseerd op onderzoek van Ineke Vogel<sup>1</sup>. Meestal neemt op oudere leeftijd de belasting door MP3-muziek en regelmatig bezoek aan discotheken en popconcerten af.

## De technische details

Bij het bepalen van het risico op gehoorschade gelden verder de volgende uitgangspunten:

- Voor ons gehoor en de kans op gehoorschade maakt de kwaliteit van het geluid – prettig of onprettig – niet uit: harde muziek is dus even schadelijk als machinelawaai dat even sterk is.
- Geluidsniveaus worden gemeten in dB(A)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ineke Vogel (2009). “Music-Listening Behavior of Adolescents and Hearing Conservation: many risks, few precautions”. Proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam.

- Niveaus worden gemeten vóór de ingang van de gehoorgang (MP3) of op de plaats van de luisteraar (discotheek, concert).
- Alle geluiden boven 75 dB(A) worden meegenomen in de berekening van de blootstelling<sup>3</sup>;
- De blootstelling wordt berekend in termen van een equivalent niveau (Leq) voor 40 uren per week. Een verdubbeling van de blootstellingsduur levert een toename van het Leq van 3 dB op

### Risico op gehoorschade door muziekgeluid in de vrije tijd: een normatief model

Wij kiezen voor een criterium gebaseerd op het gemiddelde gehoorverlies bij 2/3/4 kHz<sup>4</sup>, omdat dit het gebied is dat gevoelig is voor Noise-Induced Hearing Loss, maar bovendien zeer relevant voor de communicatie.

Daarnaast hebben wij er voor gekozen om voor de effecten op een hele groep te werken met de mediaan (50% kans). Voor individuele kansen kunnen ook andere percentielpunten worden berekend.

Ons voorstel is dus uit te gaan van de mediaan (P50) van het gemiddelde gehoorverlies bij 2/3/4 kHz voor een termijn van 10 jaar (mede omdat de ISO-1999 niet korter kan voorspellen dan 10 jaar). Uit berekeningen via het ISO-1999 model kunnen de bijpassende grenswaarden worden berekend.

In het beoordelingsmodel onderscheiden wij drie condities:

- Groen als de mediaan van het gemiddelde verlies bij 2/3/4 kHz na 10 jaar blootstelling kleiner is dan 5 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq < 88 dB(A).
- Oranje als bovengenoemde mediaan groter is dan 5 dB, maar kleiner dan 10 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq < 92,5 dB(A).
- Rood als bovengenoemde mediaan groter is dan 10 dB. Dit geldt voor geluidsbelastingen met een Leq > 92,5 dB(A).

Het is belangrijk te benadrukken dat het gaat om de blijvende schade<sup>5</sup> die na 10 jaren expositie optreedt bij een oor met een gemiddelde gevoeligheid. Als er naast belasting door muziekgeluid andere bronnen van hard geluid zijn, zoals vrijetijdsgeluid of lawaai op de werkplek, zullen de risico's op gehoorschade toenemen. De totale effecten kunnen worden berekend door een geïntegreerde benadering in termen van Leq, zoals in de Arbo-wereld gebruikelijk is.

Men moet er verder van uitgaan dat de effecten van de normale veroudering van het gehoor bij deze schade moeten worden opgeteld.

Meer informatie is te vinden op [www.hoorstichting.nl](http://www.hoorstichting.nl) en [www.oorcheck.nl](http://www.oorcheck.nl).

<sup>2</sup> Voorbeeld: praten = 60 dB(A), schreeuwen = 75 dB(A).

<sup>3</sup> Geluiden onder 75 dB(A) dragen, naar men aanneemt, niet of nauwelijks bij aan gehoorschade.

<sup>4</sup> Voor de toepassing in de ISO-1999 is dat optie i).

<sup>5</sup> De zogenaamde Permanent Threshold Shift (PTS).