

# **GEHOORBESCHERMINGS- PROGRAMMA**

**Taak van de Bedrijfsgeneeskundige Dienst**

**H.E. Lindeman  
H. Hoolboom**

BIBLIOTHEEK NEDERLANDS INSTITUUT  
VOOR PRAEVENTIEVE GEZONDHEIDSZORG TNO  
POSTBUS 124, 2300 AC LEIDEN

**Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg**

**TNO**

UDE  
L59 2)

Deze uitgave is te bestellen door het overmaken van f5,20 (incl. BTW) op postrekening 202277 van het NIPG-TNO, Postbus 124, 2300 AC Leiden, onder vermelding "GBP".

Gehele of gedeeltelijke publicatie van deze uitgave is alleen geoorloofd indien daartoe schriftelijke toestemming is verleend door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO.

ULC

UDE  
L59 (2)

# **GEHOORBESCHERMINGS- PROGRAMMA**

**Taak van de Bedrijfsgeneeskundige Dienst**

BIBLIOTHEEK NEDERLANDS INSTITUUT  
VOOR PRAEVENTIEVE GEZONDHEIDSZORG TNO  
POSTBUS 124, 2300 AC LEIDEN

**Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg**

**TNO**



## INHOUD

|                                                                                                | pag. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Doelstelling gehoorbeschermingsprogramma (GBP) . . . . .                                    | 3    |
| 2. Eisen op basis van de wetgeving . . . . .                                                   | 3    |
| 3. Geluidmeting . . . . .                                                                      | 3    |
| 4. Indicatie voor het invoeren van een gehoorbeschermings-<br>programma . . . . .              | 6    |
| 5. Richtlijnen voor een gehoorbeschermingsprogramma . . . . .                                  | 7    |
| 6. Verantwoordelijkheden voor het uitvoeren van een gehoor-<br>beschermingsprogramma . . . . . | 9    |
| 7. Gehooronderzoek . . . . .                                                                   | 9    |
| 8. Periodiek onderzoek van de gehoorscherppte . . . . .                                        | 14   |
| 9. Literatuur . . . . .                                                                        | 16   |



## VOORWOORD

Het voorkomen van gehoorschade in de industrie en de rol hierbij van de bedrijfsgeneeskundige dienst heeft nog altijd niet aan actualiteit ingeboet. Vele malen is in de afgelopen tijd het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO benaderd met de vraag op welke wijze een praktisch haalbaar gehoorbeschermingsprogramma door een bedrijfsgeneeskundige dienst kan worden opgezet.

Gezien deze vragen en daarnaast de bestaande behoefte aan een handzame instructie bij het onderwijs aan aanstaande bedrijfsartsen hebben wij gemeend deze handleiding, die duidelijk op de praktijk geschreven is, te moeten samenstellen.

Het concept hebben wij aan praktiserende bedrijfsartsen en deskundigen op het gebied van lawaaibestrijding voorgelegd. Hun commentaar hebben wij zoveel mogelijk verwerkt.

Voor eventuele opmerkingen en aanvullingen van de zijde van de lezers houden wij ons aanbevolen.

september 1978

H.E. Lindeman

H. Hoolboom



## 1. DOELSTELLING GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA (GBP)

Het doel van een gehoorbeschermingsprogramma is werknemers te vrijwaren van een permanent gehoorverlies als gevolg van blootstelling aan hoge lawaainiveaus.

## 2. EISEN OP BASIS VAN DE WETGEVING

2.1 In de gewijzigde Veiligheidswet van april 1971 staat onder artikel 20a lid 2f, dat een bedrijfsgeneeskundige dienst (BGD) o.a. als taak heeft "het medewerken aan het weren en bestrijden van schadelijke invloeden waaraan een arbeider in verband met zijn arbeid kan zijn blootgesteld, onder meer aan schadelijk of hinderlijk geluid", en onder lid g van dit artikel "het houden van toezicht op de omstandigheden waaronder de arbeid wordt verricht, zoals onder meer op geluid".

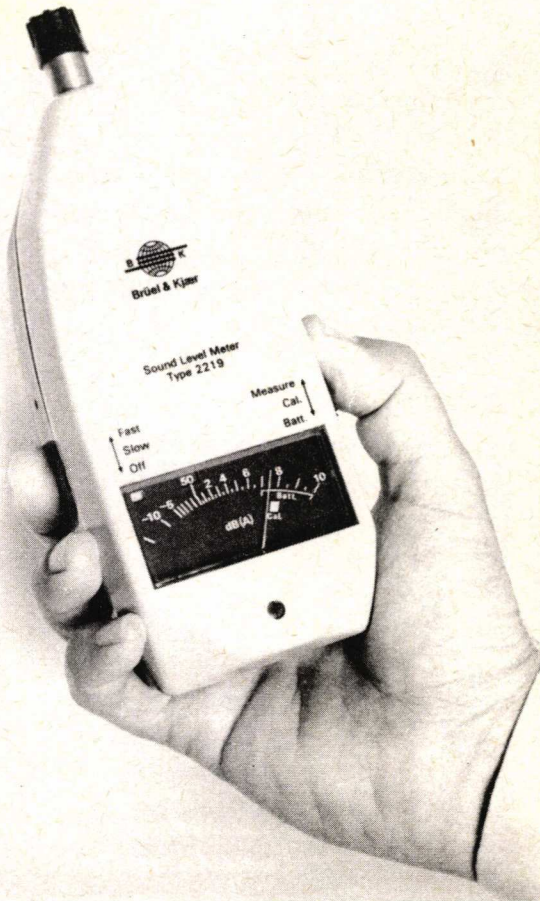
2.2 Hieruit volgt dat een BGD door een algemene inspectie moet inventariseren of er fabrieken of werkplaatsen zijn waar het heersende lawaai zodanig is dat misschien een vermindering van de gehoorscherppte valt te verwachten.

## 3. GELUIDMETING

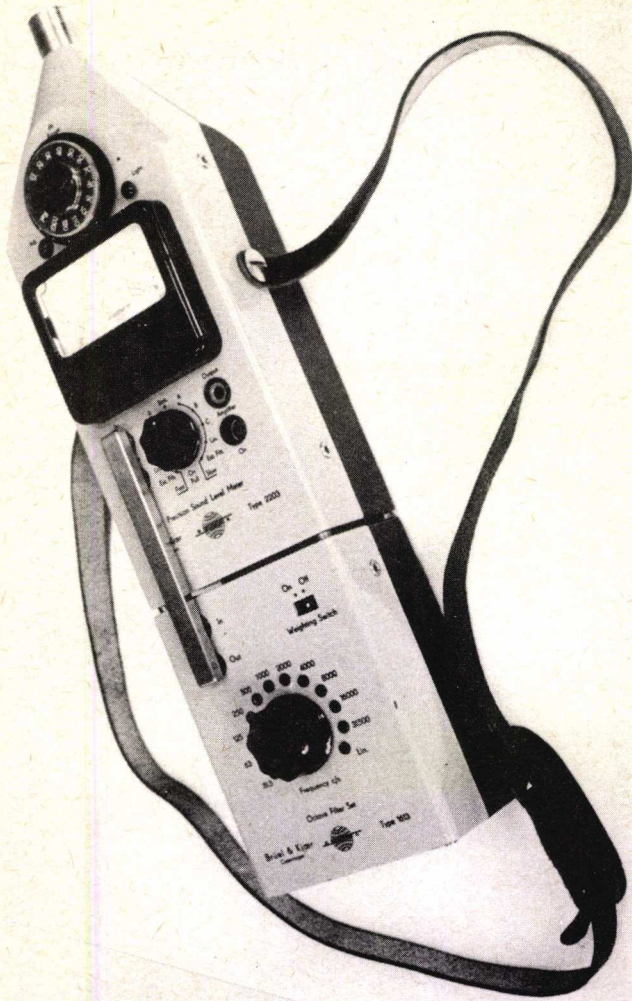
Geluidmetingen moeten worden gedaan als zich op één of meer punten omstandigheden voordoen in het bedrijf, genoemd onder 2.2.

Deze geluidmeting moet bestaan uit:

- a. een dBA-meting en zo mogelijk een oktaafbandanalyse (speciale aandacht voor impulsgeluid);
- b. registratie van duur en distributie van het geluidniveau gedurende een gemiddelde werkdag;
- c. eventueel geluiddosismeting aan de man.



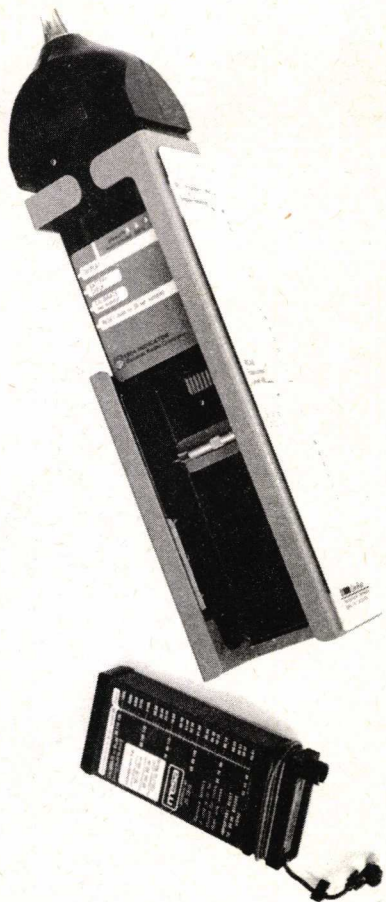
Voorbeeld van een eenvoudige dBA-meter



Voorbeeld van een geluiddrukkniveaumeter geschikt voor het maken van een oktaafbandanalyse

#### 4. INDICATIE VOOR HET INVOEREN VAN EEN GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

Indien het equivalente geluidniveau zoals berekend uit de onder 3 genoemde metingen voor een werkdag in een ruimte waarin personen gedurende een groot deel van hun werktijd aanwezig zijn de 85 dBA overschrijdt moet een gehoorbeschermingsprogramma worden ingevoerd.



Voorbeeld van een persoonlijke geluidsdosimeter

## 5. RICHTLIJNEN VOOR EEN GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

### 5.1 Vormen van technische preventie

| I                                                                                                                                                                                                                                                                          | II                                                                                                                                                                                       | III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>aan de bron:</i>                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>op weg bron — man:</i>                                                                                                                                                                | <i>aan de man:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| reductie aan de bron tot tenminste <90 dBA d.m.v.                                                                                                                                                                                                                          | op weg van bron naar man d.m.v.                                                                                                                                                          | bescherming aan de man d.m.v.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- eisen m.b.t. aanschaf van lawaaiarمة machines</li> <li>- onderhoud bestaand machinepark gericht op lawaaivermindering</li> <li>- planning van nieuwbouw, lay-out wijziging van de fabriek</li> <li>- productieplanning</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- afstandbediening</li> <li>- afscherming/isolatie</li> <li>- absorptie bv. door aanbrengen van acoustische tegels*</li> <li>- dempers</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- gehoorbeschermingsmiddelen</li> </ul> <p><i>Bij een niveau boven 90 dBA moeten gehoorbeschermingsmiddelen worden gebruikt. Het verdient duidelijk aanbeveling om ook op plaatsen waar een geluidniveau tussen 85 en 90 dBA heerst gehoorbeschermers te gebruiken, zodat ook personen met een zeer gevoelig gehoor nog afdoende zijn beschermd (Arbeidsinspectie 1975)</i></p> |
| <p>* Dit geldt uitsluitend voor werknemers die niet direct aan de bron werken</p>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 5.2 Prioriteiten

Het gewijzigde Veiligheidsbesluit voor fabrieken en werkplaatsen van januari 1977 stelt duidelijk onder artikel 179a, dat het uitgangspunt moet zijn het kwaad bij de wortel, de geluid- of trillingenbron, aan te pakken, zoals vermeld onder punt 5.1 van dit GBP voorstel. Ditzelfde artikel zegt ook dat bronbestrijding als methode beter is dan te volstaan met het voorschrijven van persoonlijke beschuttingsmiddelen.

Ook in het voorstel voor de Arbeidsomstandighedenwet wordt in de memorie van toelichting onder deel d. van artikel 4 gesteld, dat in beginsel is opgenomen dat beveiliging tegen gevaarlijke situaties allereerst en bij voorkeur "bij de bron", d.w.z. in een zo vroeg mogelijk stadium, moet plaats hebben.

Dus punt I van 5.1 verdient de voorkeur. Punt II is van toepassing als punt I niet (voldoende) lukt en punt III moet men in principe alleen toepassen in combinatie met punten I en II wanneer deze op zichzelf onvoldoende effect hebben.



Enige persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen

### 5.3 Algemene coöperatie

Een GBP heeft tevens als doel de werknemers meer lawaai bewust te maken en hen hierdoor positief te beïnvloeden om deel te nemen aan het GBP. Dit kan bewerkstelligd worden door voorlichting aan de onderzochte tijdens audiometrisch onderzoek met daarnaast groepsvoorlichting.

## 6. VERANTWOORDELIJKHEDEN VOOR HET UITVOEREN VAN EEN GBP

6.1 Uit de wettelijke bepalingen volgt dat de algemene verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van een GBP bij het management van de onderneming ligt.

6.2 De technische controle van de maatregelen ter beperking van het geluidniveau wordt uitgevoerd door bijvoorbeeld de veiligheidsfunctionaris of de bedrijfshygiënist. Afhankelijk van de grootte en organisatie van het bedrijf zal dit geschieden door een afzonderlijke afdeling of onder auspiciën van de BGD.

## 7. GEHOORONDERZOEK



Voorbeeld van een continu audiometer

### 7.1 Methoden van gehooronderzoek\*

- a. Continu audiometrie: hierbij wordt het frequentiegebied continu doorlopen.
- b. Oktaafaudiometrie: hierbij wordt bij een aantal gekozen frequenties de drempel bepaald.

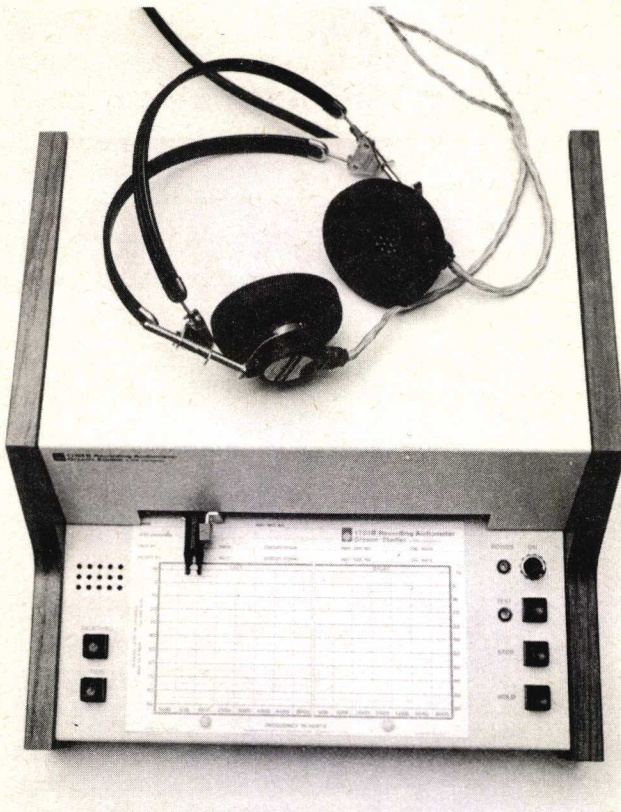
N.B. Bij de screening met een continu audiometer moet met beide oren het frequentiegebied van 500-8000 Hz gehoord kunnen worden op een intensiteit van 15 dB (GO-TNO, 1962). Indien dit niet het geval is moet een volledig drempelaudiogram vervaardigd worden.

Bij de oktaafaudiometrie, manueel of automatisch (ISO, 1978), moet de drempel bepaald worden bij tenminste de frequenties 500, 1000, 2000, 3000, 4000 en 6000 Hz.



Voorbeeld van een oktaafaudiometer

\*In Nederland zal het audiometrisch onderzoek in de meeste gevallen worden uitgevoerd door een door de Stichting Audiologische Opleidingen (S.A.O.) gediplomeerde bedrijfsaudiometrist.

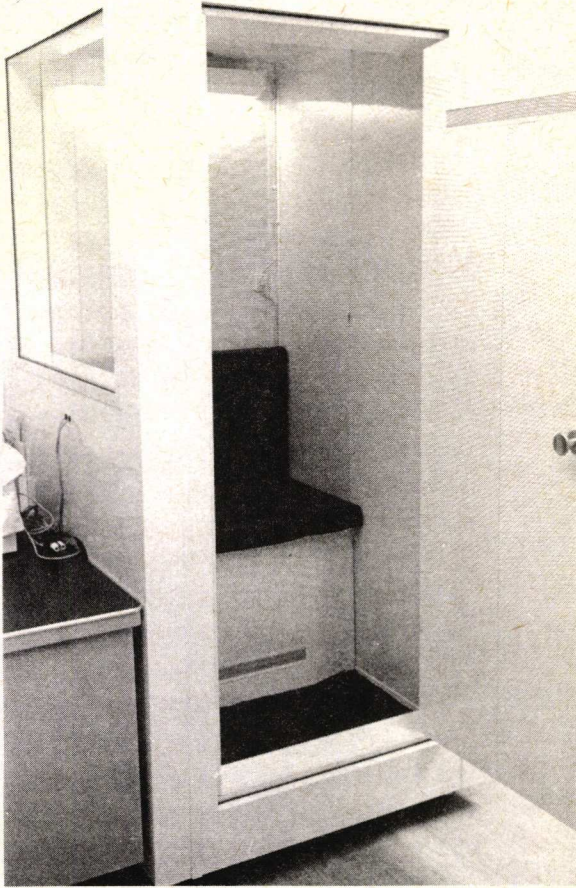


Voorbeeld van een automatische audiometer

## 7.2 Uitvoeringscondities audiometrie

- a. Het omgevingslawaaï in de onderzoekruimte mag bij continu audiometrie de 40 dBA niet overschrijden.
- b. Bij het verrichten van oktaafaudiometrie moet in de onderzoekruimte tenminste een oktaafbandanalyse worden uitgevoerd (ISO, 1978).

N.B. Zowel de apparatuur voor geluid- als gehoormeting moet tenminste eenmaal per jaar op deskundige wijze geïkt worden.



Voorbeeld van een onderzoekskabine

### 7.3 Tijdsduur audiometrie

- a. Tijdsduur screeningsaudiogram met continu-methode 5 minuten per persoon. Maximaal 30-40 personen per audiometrist per dag; idem met de manuele oktaafmethode 10 minuten per persoon, maximaal 15-20 personen per audiometrist per dag (dit geldt ook voor de automatische methode).

- b. Tijdsduur drempelaudiogram met de continu audiometer: 20 minuten per persoon; maximaal 15 personen per audiometrist per dag.

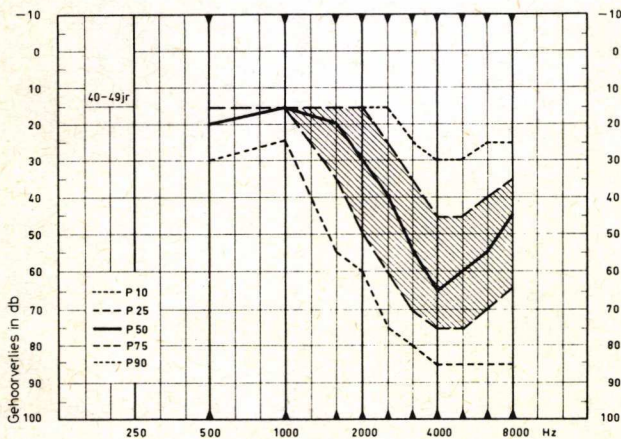
N.B. De tijdsduur van het onderzoek wordt in sterke mate bepaald door de geoefendheid van de audiometrist en de medewerking van de onderzochte.

#### 7.4 Groepsaudiogram

Bij de invoering van een GBP moet een groepsaudiogram gemaakt worden. Dit groepsaudiogram geeft de mediaan en de percentielen van de momentane verdeling van de gehoorscherpthe van de onderzochte populatie. Indien het groepsaudiogram na verloop van een bepaalde tijd significant verslechtert, betekent dit dat het GBP niet effectief wordt uitgevoerd en dus moet worden bijgesteld.

Als een tweede groepsaudiogram bij dezelfde populatie niet verslechtert betekent dit dat het GBP goed wordt uitgevoerd.

Hierbij moet worden opgemerkt dat uiteraard voor het individu slechts de veranderingen in ZIJN audiogram voor hem belangrijk zijn en een reden kunnen zijn voor nader onderzoek.



Voorbeeld van een groepsaudiogram

## 8. PERIODIEK ONDERZOEK VAN DE GEHOORSCHERPTE

### 8.1 Basisonderzoek

Bij de invoering van een onderzoekprogramma moeten met behulp van een audiometer gescreend worden:

- a. alle personeelsleden bij keuring (preemployment) en bij indiensttreding (preplacement);
- b. alle personeelsleden die reeds werkzaam zijn in een afdeling met een te hoog equivalent lawaainiveau ( $\geq 90$  dBA);
- c. afhankelijk van de organisatorische mogelijkheden ook bij personeelsleden die werkzaam zijn in een afdeling met een equivalent geluidniveau tussen 80 en 90 dBA.

### 8.2 Herhalingsonderzoek bij nieuwkomers indien geluidniveau $\geq 90$ dBA

Afhankelijk van de organisatorische mogelijkheden dient 3-6 maanden na indiensttreding een eerste herhalingsonderzoek plaats te vinden, om na te gaan of de gehoorscherpthe, ondanks het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen, veranderd is. Hierna dient de controle jaarlijks plaats te vinden.

### 8.3 Herhalingsonderzoek bij nieuwkomers blootgesteld aan geluidniveau 80-90 dBA

#### *Eerste herhalingsonderzoek*

Eerste herhalingsonderzoek na 3 maanden (Burns, 1973) bij alle nieuwelingen. Dit om na te gaan of er verandering in de gehoorscherpthe is opgetreden. Zo ja, dan moet het advies gegeven worden gehoorbeschermers te dragen.

#### *Tweede herhalingsonderzoek*

- a. Een tweede herhalingsonderzoek  $\pm 3$  maanden later bij diegenen die bij het eerste herhalingsonderzoek geen verandering van de gehoorscherpthe vertoonden. Als er nu wel veranderingen zijn te registreren, dan gehoorbeschermers voorschrijven.

- b. Een tweede herhalingsonderzoek 3-6 maanden later bij diegenen die bij het eerste herhalingsonderzoek gehoorbeschermers voorgeschreven kregen. Dit om na te gaan of de gehoorbeschermers worden gedragen.

#### 8.4 Routine-onderzoek

Als om technische, financiële of organisatorische reden het niet gelukt is om punten I en II, zoals vermeld onder 5.1, uit te voeren, moet jaarlijks door middel van audiometrie de gehoorscherpthe van alle werknemers, die in afdelingen met schadelijk lawaai werken, bepaald worden om na te gaan:

- a. of er veranderingen in de gehoorscherpthe zijn opgetreden;
- b. of er veranderingen zijn opgetreden tijdens het dragen van gehoorbeschermers.

Op basis van de bevindingen zal, zoals reeds onder 7.4 vermeld, gehandeld moeten worden.

N.B. Het zal duidelijk zijn, dat het de voorkeur verdient een schema als voorgesteld voor nieuwelingen aan te houden.



Opstelling voor het ijken van een audiometer

## 9. LITERATUUR

ARBEIDSINSPECTIE: Uitgave P no 138; gehoorbescherming. 1975.

BURNS, W.: Noise and man. John Murray, London, 1973.

GEZONDHEIDSORGANISATIE TNO: Aanbevelingen voor audiometrisch onderzoek in de industrie. 1962.

ISO-R (draft): Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes. 1978.

MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN: Veiligheidswet 25 maart 1971.

MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN: Arbeidsbesluit jeugdigen 21 november 1972.

MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN: Veiligheidsbesluit voor fabrieken of werkplaatsen 4 januari 1977.

MINISTERIE VAN SOCIALE ZAKEN: Arbeidsomstandighedenwet 1976-1977.