

UDA ULC
P2F(3)

W. Passchier-Vermeer

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

IRIS STAMBOEKNUMMER: 2904/000

PERSENELE CONSEQUENTIES VAN DE UITVOERING
VAN INTEGRALE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA'S

Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO

Leiden

september 1987

Nederlands Instituut voor
Praeventieve Gezondheidszorg TNO
Wassenaarseweg 56 Leiden

Postadres:
Postbus 124
2300 AC Leiden

Telefoon: 071 - 178 888

© 1987 Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO
Publicatienummer 87034

Voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever met betrekking tot de inhoud van dit rapport wordt verwezen naar de Algemene Voorwaarden van TNO.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt, en/of verspreid door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het NIPG-TNO.

INHOUD

blz.

	VOORWOORD	
	SAMENVATTING	I
1.	INLEIDING	1
2.	PRESENTATIE BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGS- PROGRAMMA	5
3.	ANALYSE BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGSPRO- GRAMMA	8
	3.1 Audiometrie en gehoorbeschermingsmiddelen	8
	3.2 Geluidmetingen	8
	3.3 Globaal lawaaibestrijdingsplan	9
	3.4 Informatie/Coördinatie	9
	3.5 Voorlichting	9
	3.6 Totaal der werkzaamheden	10
	3.7 Volgorde-effect	10
4.	AANPASSING BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGS- PROGRAMMA	12
5.	GEGEVENS VERVOLGFASE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA	13
6.	SCHATTING VAN AAN HET GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA TE BE- STEDEN TIJD VAN WERKNEMERS IN DE BEDRIJVEN	16
7.	DISCUSSIE	18
8.	CONCLUSIE	24
	LITERATUUR	26
	TABELLEN	27
	FIGUREN	35
	BIJLAGE	53
	RAPPORTEN EN PUBLICATIES IN HET KADER VAN HET PROJECT . .	71

VOORWOORD

Zoals bekend vindt blootstelling aan lawaai in de arbeidssituatie op grote schaal plaats. Ondanks de bekendheid van dit probleem worden nog onvoldoende maatregelen getroffen, gericht op preventie van gezondheidsschade als gevolg hiervan. Dit geldt zowel voor maatregelen gericht op lawaaibestrijding als voor maatregelen gericht op bescherming en bewaking van de gezondheid van de werkende mens. Het NIPG/TNO houdt zich vanuit de invalshoek van preventie bezig met de relatie lawaai en gezondheid. Hierbij wordt getracht door middel van wetenschappelijk onderzoek en het beproeven en helpen toepassen van de resultaten hiervan in de bedrijfsgezondheidszorg een bijdrage te leveren aan de oplossing van dit probleem. In het kader van het Project Preventie Gehoorschade wordt gewerkt aan de ontwikkeling van in de praktijk toepasbare integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Dit project wordt uitgevoerd in het kader van het onderzoeksprogramma Lawaai op de Arbeidsplaats van de Interdepartementale Commissie Geluidhinder, in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

In het kader van het project zijn in de periode 1982 tot 1987 een 30-tal Nederlandstalige publicaties en rapporten uitgebracht, waarvan dit rapport er één is. Een overzicht van de publicaties treft u aan het eind van dit rapport aan. Tevens is, op basis van de rapporten, een handleiding over integrale gehoorbeschermingsprogramma's, bestemd voor de bedrijfsgezondheidszorg, opgesteld.

Deze handleiding is vooral van belang voor diegenen die in de praktijk betrokken zijn bij de preventie van gehoorschade door lawaai.

Dr. C.L. Ekkers
onderdirecteur
NIPG-TNO

SAMENVATTING

In dit rapport is een schatting gegeven van de tijd die BGD-medewerkers/sters besteden aan de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's in industriële bedrijven als alle werkzaamheden aan het programma - met uitzondering van die waarvoor het betrokken bedrijf rechtstreeks verantwoordelijk is, zoals interne organisatorische vormgeving, opstellen en uitvoeren van een definitief lawaaibestrijdingsplan - worden uitgevoerd door BGD-medewerkers/sters volgens het in het project preventie gehoorschade ontwikkelde model. De schattingen zijn gebaseerd op gegevens uit het project preventie gehoorschade, waarin in een periode van 4 jaar integrale gehoorbeschermingsprogramma's (gedeeltelijk) zijn uitgevoerd in 34 industriële bedrijven. De gegevens hebben betrekking op bijna 10.000 werkuren, besteed aan de (gedeeltelijke) uitvoering van de 34 gehoorbeschermingsprogramma's.

Er is als functie van de omvang van de risicopopulatie in een bedrijf, d.w.z. het aantal werknemers waarvan op grond van geluidmetingen verwacht moet worden dat ze in equivalente geluidniveaus van 80 dB(A) of meer werken, geschat hoeveel tijd in totaal en hoeveel tijd gemiddeld per werknemer in de risicopopulatie bij de uitvoering van de eerste fase en vervolgfase van integrale gehoorbeschermingsprogramma's besteed wordt aan

- audiometrisch onderzoek, inclusief het opnemen van een korte lawaai- en gehooranamnese, en het begeleiden van het dragen van persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen
- uitvoeren en rapporteren van geluidmetingen
- opstellen van een (globaal) lawaaibestrijdingsplan
- het geven van (groeps)voorlichting
- coördinatie van de werkzaamheden en informatie aan bedrijfsleiding en werknemersvertegenwoordiging
- alle werkzaamheden te zamen.

Als resultaat kan genoemd worden dat voor alle werkzaamheden in de eerste fase van het programma te zamen gemiddeld door BGD-medewerkers/sters te besteden tijd per werknemer uit de risicopopulatie ruim 5 uur is voor zeer kleine risicopopulaties (tot 10 werknemers), 4 uur bij een risicopopulatie van 30 werknemers en 2,6 uur bij een risicopopulatie van 220 werknemers.

De door de BGD-medewerkers/sters te besteden tijd is eveneens geschat als functie van het aantal werkzame personen in een "gemiddeld lawaaiig" industrieel bedrijf.

Resumerend kan globaal gesteld worden dat voor bedrijven tot 400 werknemers gemiddeld het aantal uren dat BGD-medewerkers/sters besteden aan het uitvoeren van de eerste fase van een programma numeriek ongeveer gelijk is aan het aantal personen dat in het bedrijf werkzaam is. Hetzelfde geldt voor de vervolgfase van het programma gedurende 10 jaar na de eerste fase, als ervan wordt uitgegaan dat er in die periode geen aanmerkelijke verandering in de geluidssituatie optreedt. Voor grotere bedrijven is het beeld gunstiger. Zo is b.v. bij een gemiddeld lawaaiig bedrijf van 600 werknemers het totaal aantal benodigde werkuren voor uitvoering van de eerste fase en die voor de vervolgfase gedurende 10 jaar numeriek ongeveer gelijk aan 75% van het aantal werknemers.

Gebleken is dat er een aanzienlijke variatie is in de tijd besteed aan de uitvoering van de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma bij gelijke omvang van de risicopopulatie. Bij grotere populaties (meer dan 30 werknemers) is deze variatie tussen -15% en +15% rond de gemiddelde waarde en bij kleine risicopopulaties kan deze variatie oplopen tot +100% (verdubbeling van de tijd van gemiddeld 100 uur tot in werkelijkheid 200 uur).

Uit de gegevens bleek tevens dat bij de bedrijven, waar in de beginperiode van het project gehoorbeschermingsprogramma's werden uitgevoerd, de gemiddelde duur van de werkzaamheden een half uur per werknemer uit de risicopopulatie hoger lag dan gemiddeld en dat bij de bedrijven uit de slotperiode van het project deze tijd één uur lager lag dan gemiddeld in het project het geval was. Dit volgorde-effect wordt in het rapport verklaard uit een verbeterende organisatorische bedrevenheid inzake de uitvoering van het programma en niet uit het sneller uitvoeren van specifieke werkzaamheden (afnemen audiometrische test, uitvoeren geluidmeting).

Globaal is de onderlinge verhouding van de werkzaamheden van de diverse BGD-medewerkers/sters voor de eerste fase van het programma: 27,5% van de tijd te besteden door een audiometrist/voorlichter, 45% van de tijd door een arbeidshygiënist/meettechnicus en 27,5% van de tijd door een bedrijfsarts. Voor de vervolgfase gedurende de 10 jaar geldt: 75% audiometrist/voorlichter, 10% meettechnicus/arbeidshygiënist en 15% bedrijfsarts.

Voor de eerste fase en vervolgfase over 10 jaar te zamen geldt een verhouding:

- 50% audiometrist/voorlichter,
- 30% meettechnicus/arbeidshygiënist,
- 20% bedrijfsarts.

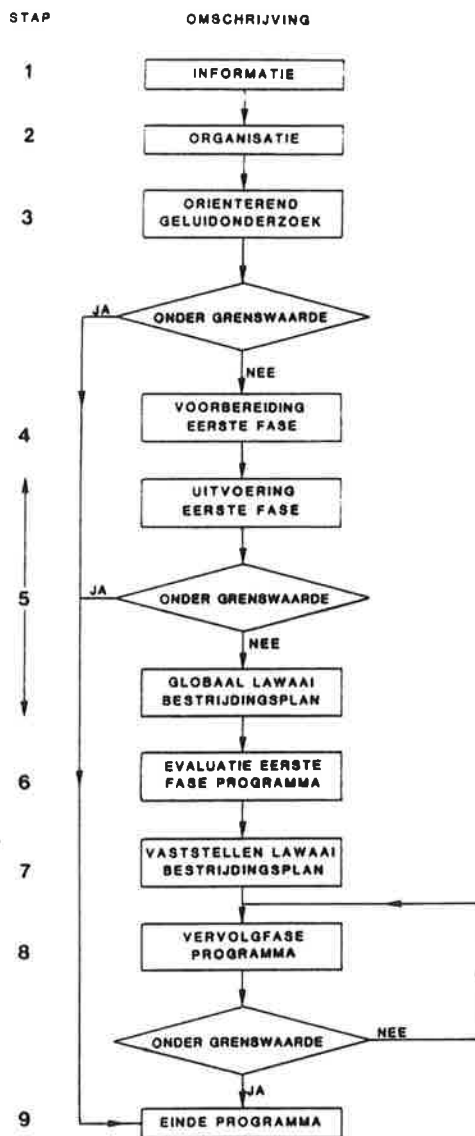
Tevens is er een indicatie gegeven op landelijke schaal van de totaal aan de uitvoering van gehoorbeschermingsprogramma's door BGD-medewerkers/sters te besteden tijd als in alle bij een BGD aangesloten bedrijven de eerste fase van deze programma's en de vervolgfase gedurende een periode van 10 jaar uitgevoerd worden. Uitgaande van 800.000 industriële werknemers en een BGD-zorgpercentage van 40 zijn, bij een zich niet aanmerkelijk wijzigende geluidssituatie in de Nederlandse industrie, voor uitvoering van de eerste fasen van de programma's 190 man/vrouw-jaren van BGD-medewerkers/sters nodig en voor de vervolgfases eveneens 190 arbeidsjaren, d.w.z. 19 arbeidsjaren per kalenderjaar. Wordt de uitvoering van de eerste fasen gespreid over een periode van 5 jaar dan zijn er voor de uitvoering van de eerste fasen en vervolgfases gedurende deze 5 jaar gemiddeld per kalenderjaar 46 arbeidsjaren van BGD-medewerkers/sters nodig.

In het rapport is tevens een schatting gemaakt van de tijd die een werknemer uit de risicopopulatie besteed in het kader van deelneming aan een gehoorbeschermingsprogramma. Naar schatting betreft het een uur en 35 minuten in de eerste fase van het programma en gedurende een periode van 10 jaar na de eerste fase een participatie van 3,5 uur, d.w.z. gemiddeld 20 minuten per kalenderjaar.

1. INLEIDING

In het project preventie gehoorschade is een model ontwikkeld voor de uitvoering van een integraal gehoorbeschermingsprogramma. Dit model is onder meer gepresenteerd in "Integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Handleiding voor de bedrijfsgezondheidszorg" (Passchier-Vermeer, e.a., 1987). In schema 1 van dit rapport is het model weergegeven. In de bijlage bij dit rapport is het model nader uitgewerkt.

Schema 1. Uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma; stappenplan.



Voor een goed begrip van dit rapport zij het volgende opgemerkt:

- het gepresenteerde integrale gehoorbeschermingsprogramma bestaat uit een negental stappen: na een informatieve en organisatorische voorbereiding wordt het oriënterende geluidonderzoek uitgevoerd. Daarna volgt de eerste fase van uitvoering van het programma met het uitgebreide geluidonderzoek, audiometrisch onderzoek, voorschrijven persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen, voorlichting/informatie aan de betrokken werknemers en het opstellen van een globaal lawaai bestrijdingsplan. Een globaal lawaai bestrijdingsplan bevat de op korte termijn, eventueel door het bedrijf zelf, uit te voeren maatregelen en een globale omschrijving van verdere mogelijkheden van lawaai bestrijding in de concrete situatie van het bedrijf. Op basis van het globale lawaai bestrijdingsplan en verdere informatie, b.v. over kosten en specifieke uitvoering, wordt een (gefaseerd) lawaai bestrijdingsplan opgesteld en in de vervolgfase van het programma uitgevoerd. In deze vervolgfase komen tevens hernieuwde voorlichting, periodieke controle van het gehoor en monitoring van de geluidssituatie aan de orde. Het programma is beëindigd als in het bedrijf geen voor het gehoor schadelijke situaties meer voorkomen;
- in dit rapport worden de eerste zeven stappen van het programma aangegeven met "eerste fase" van het programma en stap 8 met "vervolgfase";
- het gepresenteerde integrale gehoorbeschermingsprogramma is geënt op industriële bedrijven;
- in het rapport wordt gesproken van risicopopulatie. Dit zijn in een bedrijf alle werknemers waarvan op grond van het oriënterende geluidonderzoek moet worden aangenomen dat ze in equivalente geluidniveaus van meer dan 80 dB(A) zouden kunnen werken.

In dit rapport wordt een schatting gemaakt van de tijd die medewerkers/sters van een BGD besteden aan de uitvoering van een integraal gehoorbeschermingsprogramma, als alle werkzaamheden aan het programma - met uitzondering van die waarvoor het betrokken bedrijf rechtstreeks verantwoordelijk is, zoals de interne organisatorische vormgeving en het opstellen van het definitieve lawaai bestrijdingsplan en uitvoering ervan - worden uitgevoerd door BGD-medewerkers/sters. In dit rapport wordt deze schatting gemaakt met als basis de tijd die TNO-medewerkers/sters hebben besteed aan de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's in het kader van het project preventie gehoorschade. In de loop van het

project preventie gehoorschade is in de deelprojecten 1 en 3 de eerste fase van het gehoorbeschermingsprogramma uitgevoerd in 34 industriële bedrijven en (een deel van) de vervolgfase in 4 bedrijven. De uitvoering van de programma's geschiedde vrijwel geheel door TNO-medewerkers/sters. In deelproject 1, waar 25 bedrijven bij betrokken waren, is samengewerkt met een viertal BGD-en. Met betrekking tot de inbreng van de BGD-en bij de uitvoering van het programma (audiometrische onderzoeken, geluidonderzoeken, groepsvoorlichting etc.) zij het volgende opgemerkt. Bij de informatie van de bedrijfsleiding en bij de evaluatie van de eerste fase van het programma was naast de betrokken TNO-medewerker/ster vrijwel altijd een bedrijfsarts van de betrokken BGD aanwezig. In een aantal bedrijven ondervonden de TNO-medewerkers/sters ook incidenteel ondersteuning bij de uitvoering van de geluidonderzoeken en van de audiometrische testen. Deze daadwerkelijke ondersteuning werd echter o.i. gecompenseerd door het inwerken door de TNO-medewerkers/sters van de BGD-medewerkers/sters. Dat wil zeggen de tijd besteed door TNO-medewerkers/sters aan het inwerken van de BGD-medewerkers/sters was globaal gelijk aan de tijd die de TNO-medewerkers/sters bespaarden door de medewerking van de BGD-medewerkers/sters aan de uitvoering van de programma's. Naar schatting is er o.i. dan ook geen netto-effect geweest van de programma's in relatie tot de door de TNO-medewerkers/sters bestede tijd.

De uitvoering van de gehoorbeschermingsprogramma's in de 34 bedrijven is geschied onder de volgende randvoorwaarden:

- de werkzaamheden zijn verricht door op onderdelen ingewerkt TNO-personeel;
- er was voldoende apparatuur (geluidmeetapparatuur, audiometers, verwerkingsapparatuur, voorlichtingsfaciliteiten), outillage (audiomobiel) en materiaal (gehoorbeschermingsmiddelen, voorlichtingsmateriaal) beschikbaar;
- ten behoeve van rapportering aan bedrijven waren algemene gedeelten van rapporten samengesteld, zodanig dat rapportering efficiënt kon geschieden door toevoeging van specifieke bedrijfsresultaten aan de algemene gedeelten;
- de gegevensverwerking, en wel met name de verwerking van de audiometrische en persoonsgegevens van de werknemers, geschiedde met behulp van een computer, waarvoor verwerkingsprogramma's ontwikkeld waren.

In het rapport worden allereerst de betreffende basisgegevens met betrekking tot de door TNO-medewerkers/sters benodigde tijd voor de uitvoering van gehoorbeschermingsprogramma's gepresenteerd en geanalyseerd. Vervolgens worden de resultaten aangepast, waarbij met name rekening gehouden wordt met het feit dat in het kader van het project preventie gehoorschade projectmatige ontwikkelingswerkzaamheden uitgevoerd zijn, die niet routinematig tot de uitvoering van de programma's behoren. Het resultaat is een schatting van de benodigde tijd van BGD-medewerkers/sters voor de routinematige uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's in industriële bedrijven. De kosten van een programma kunnen dan vervolgens berekend worden door een omzetting van bestede tijd naar personele kosten en een raming van (materiële) kosten van aanschaf en onderhoud van apparatuur, outillage en materialen. Vervolgens kunnen de totale kosten voor een BGD, afhankelijk van een aantal variabelen, geschat worden evenals de totale kosten voor de gehele bedrijfsgezondheidszorg in Nederland.

Om op een landelijke schaal de totale kosten van integrale gehoorbeschermingsprogramma's te schatten is het naast de kosten voor BGD-en eveneens noodzakelijk inzicht te hebben in de rechtsstreekse kosten voor de industriële bedrijven. Deze laatste kosten zijn te verdelen in materiële kosten met betrekking tot gehoorbeschermingsmiddelen en de uitvoering van lawaaibestrijdingsmaatregelen en personele kosten. Deze personele kosten betreffen de kosten tengevolge van de deelneming van de betrokken risicopopulatie aan het programma ((groeps)voorlichting, audiometrisch onderzoek) en de kosten ten behoeve van de organisatie van het programma. Op bedrijfsniveau wordt in dit rapport eveneens een schatting gemaakt, gebaseerd op ervaringen in het project preventie gehoorschade, van de aan het programma bestede tijd van de risicopopulatie.

2. PRESENTATIE BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

Zoals reeds in de inleiding is gesteld, is in het project preventie gehoorschade in deelproject 1 de eerste fase van het integrale gehoorbeschermingsprogramma uitgevoerd in 25 bedrijven en in deelproject 3 in 9 bedrijven.

In tabel 1 aan het eind van dit rapport is het aantal werkzame personen per bedrijf opgenomen, evenals de omvang van de risicopopulatie en het percentage van de werknemers dat tot de risicogroep behoort. Dit percentage loopt uiteen van 9 procent in bedrijf 4 (een bedrijf met relatief weinig lawaaiige werksituaties) tot 100 in bedrijf 27 (waar alle drie werknemers in lawaai werken).

Om een indruk te geven van de grote verscheidenheid in het project preventie gehoorschade aan industriële bedrijven, is in tabel 2 aan het eind van dit rapport aangegeven welke industriële bedrijvigheid uitgevoerd werd in de diverse bedrijven. Eveneens is ten informatie de CBS-codering toegevoegd.

De uitvoerende werkzaamheden in de bedrijven zijn verricht door een TNO-lawaaiteam dat bestond uit 3 personen in deelproject 1 en 2 personen in deelproject 3. Het betrof daarbij een meettechnicus (eerst van HTS- en later van MTS-niveau) - die de geluidmetingen uitvoerde, de meetgegevens bewerkte en rapporteerde en een gedeelte van de groepsvoorlichting uitvoerde - en één of twee audiometristen (verpleegkundige, aangevuld met een MTS-er) - die de audiogrammen opnamen, een gehoor- en lawaai-anamnese afnamen, de audiometrische gegevens per computer bewerkten, adviseerden over persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen en het dragen ervan begeleidden en het grootste gedeelte van de groepsvoorlichting gaven. Naast het TNO-lawaaiteam functioneerde een TNO-projectgroep waarvan drie leden zorg droegen voor een aantal aspecten van de gehoorbeschermingsprogramma's in de bedrijven. Dit betrof de coördinatie van de werkzaamheden van het lawaaiteam, het overleg met bedrijfsleiding en vertegenwoordigers van de werknemers (OR-leden of leden van een VWG-commissie), het opstellen van een globaal lawaai bestrijdingplan, de eindrapportering eerste fase aan het bedrijf en evaluatie met bedrijfsleiding/werknemers (vertegenwoordiging).

In tabel 3 aan het eind van dit rapport is de tijd gegeven die door TNO-

medewerkers/sters aan de gehele uitvoering van de eerste fase van integrale gehoorbeschermingsprogramma's besteed is, evenals de per onderdeel bestede tijd. De omvang van de risicopopulatie is eveneens opgenomen. De basis van deze gegevens is afkomstig van de tijdschijfregistratie van de TNO-instituten. In dat registratiesysteem zijn van TNO-medewerkers/sters per half uur hun werkzaamheden opgenomen. Codering was mogelijk naar project en onderdelen van projecten. In het project preventie gehoor schade werd gecodeerd naar bedrijf en tegelijkertijd naar ten behoeve van het bedrijf verrichte werkzaamheden. Bij de codering van de werkzaamheden was naast codering van de in tabel 3 gepresenteerde onderdelen tevens codering mogelijk naar advisering/begeleiding gehoorbeschermers, instrumentatie, rapportering, reizen en gegevensverwerking. Om diverse redenen zijn deze werkzaamheden ingedeeld bij de in tabel 3 genoemde werkzaamheden. De werkzaamheden aan advisering/begeleiding gehoorbeschermers, instrumentatie en verwerking van gegevens betroffen elk slechts één à twee procent van de totale werkzaamheden en om een en ander overzichtelijker te maken zijn deze werkzaamheden dan ook op basis van informatie van de betrokken TNO-medewerkers/sters per bedrijf ingedeeld bij de werkzaamheden geluidmeten en audiometreren. Het reizen naar en van de bedrijven door de TNO-medewerkers/sters nam relatief wel veel tijd in beslag (11 % van de totaal aan de bedrijven bestede tijd). Dit werd veroorzaakt door het feit dat in verband met de samenwerking met drie van de vier buiten Delft gesitueerde BGD-en (waarbij tijdens uitvoering van de werkzaamheden de betrokken TNO-medewerkers/sters hun standplaats te Delft hadden) de betrokken bedrijven veelal buiten de standplaats lagen en er zodoende door de TNO-medewerkers/sters nogal eens relatief langdurige reizen ondernomen moesten worden. Voor de in Delft gesitueerde bedrijven gold dit niet en werd bij de tijdschijfregistratie van deze bedrijven de reistijd over het algemeen gecodeerd onder audiometrie of geluidmeten, afhankelijk van de betrokken medewerkers/sters. Omdat verwacht mag worden dat in de reële BGD-situatie de aangesloten bedrijven ook niet al te ver van de BGD afliggen, is de reistijd verder buiten beschouwing gelaten.

In tabel 4 aan het eind van dit rapport zijn de gegevens uit tabel 3 gerelateerd aan de omvang van de risicopopulatie.

In de figuren 1 tot en met 10 aan het eind van dit rapport zijn de gegevens uit de tabellen 3 en 4 grafisch weergegeven. Daarbij zijn als func-

tie van de omvang van de risicopopulatie uitgezet zowel de per bedrijf en per onderdeel totaal bestede tijd als de per bedrijf en per onderdeel gemiddeld bestede tijd (gemiddeld voor een persoon uit de risicopopulatie). Het betreft in figuur 1 en 2 de duur van het audiometrisch onderzoek, inclusief afnemen van anamnese en verwerken van gegevens, en van het begeleiden van het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen. In figuur 3 en 4 zijn de resultaten van het meten van geluid, uitwerken en in grote lijnen op schrift stellen van de meetresultaten weergegeven. Figuur 5 en 6 betreft het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan, terwijl figuur 7 en 8 de gegevens weergeeft over informatie/coördinatie. De figuren 9 en 10 geven een overzicht van de totaal per bedrijf bestede tijd. Met betrekking tot voorlichting het volgende: de groepsvoorlichting werd steeds door het gehele lawaaiteam gegeven/bijgewoond. Deze uitgebreide vertegenwoordiging van het lawaaiteam werd in het project wenselijk/noodzakelijk geacht vanwege de mogelijkheden van het lawaaiteam tot een wederzijdse kennismaking tussen TNO en de betrokken werknemers in het bedrijf. Voor BGD-medewerkers/sters, die veelal de mensen en het bedrijf kennen, en waarbij het omgekeerde ook het geval is, is een voltallige vertegenwoordiging van het lawaaiteam bij de groepsvoorlichting niet nodig en kan de groepsvoorlichting door één persoon gegeven worden. Daarom is dan ook met betrekking tot de voorlichting tabel 5 (zie achterin dit rapport) opgesteld. In die tabel is gegeven het aantal voorlichtingsbijeenkomsten per bedrijf, het gemiddeld aantal werknemers dat aan de voorlichting deelnam, het aantal per lawaaiteam bestede uren en het gemiddeld aantal per lid van het lawaaiteam bestede uren. Dit laatste gemiddelde is in figuur 11 aan het eind van dit rapport uitgezet als functie van de omvang van de risicopopulatie.

3. ANALYSE BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

3.1 Audiometrie en gehoorbeschermingsmiddelen

Uit de figuren 1 en 2 blijkt dat er een grote variatie is in de gemiddeld per persoon uit de risicopopulatie bestede tijd aan audiometrie en begeleiden van het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen. Deze variatie komt ook tot uiting in de totaal aan dit onderdeel bestede tijd. Gezien de ligging van de punten in de figuren 1 en 2 kan gesteld worden dat de gemiddeld bestede tijd niet afhankelijk is van de omvang van de risicopopulatie. In figuur 2 is dan ook de gemiddelde duur (1,14 uur per persoon, zie tabel 4) als een rechte lijn getekend en in figuur 1 is de totale duur van de audiometrie enz. getekend als 1,14 maal het aantal personen in de risicopopulatie. In formule:

$$\text{duur (audiometrie en gehoorbeschermers)} = 1,14 n$$

(n aantal personen in risicopopulatie)

3.2 Geluidmetingen

Uit figuur 3 blijkt, en dat moet ook verwacht worden, dat er voor de kleinste bedrijven een zekere minimale tijd nodig is voor de geluidmetingen en de uitwerking van de resultaten. Berekenen we de gemiddelde tijd voor de zeven kleinste bedrijven (minder dan 10 werknemers in de risicopopulatie) dan blijkt dit 6,1 uur te zijn. Vanaf een omvang van de risicopopulatie van 10 werknemers tot ongeveer 150 werknemers kan de totaal aan geluidmetingen bestede tijd beschreven worden als een lineair toenemende functie (in formulevorm weer te geven met een helling van 0,91 uur/werknemer). Bij meer dan 150 werknemers in de risicopopulatie lijkt de totale tijd minder snel toe te nemen dan de eerder genoemde lineaire functie zou veronderstellen. Dit is in figuur 3 met behulp van de getrokken lijn gedemonstreerd. In figuur 4 is de in figuur 3 getrokken lijn omgewerkt van totaal bestede tijd naar per werknemer bestede tijd.

3.3 Globaal lawaaibestrijdingsplan

In figuur 5 is de totale tijd gegeven die besteed is aan het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan. Terzijde zij opgemerkt dat de verticale as een schaalverdeling heeft die een factor 4 groter is dan die van figuur 1 en 3. Voor de kleinste bedrijven geldt wederom zoals ook bij de geluidmetingen een bepaalde minimale werktijd van de betrokken TNO-medewerker/ster. Voor de zeven kleinste bedrijven (met minder dan 10 werknemers in de risicopopulatie) is de gemiddeld bestede tijd 7,5 uur. Bij een aantal werknemers in de risicopopulatie van 10 tot ongeveer 40 neemt de totaal bestede tijd snel toe, terwijl boven de 40 werknemers de totaal bestede tijd min of meer constant blijft. Voor deze bedrijven met een omvang van de risicopopulatie van meer dan 40 werknemers is de gemiddeld bestede tijd gelijk aan 29,9 uur. In figuur 6 is de getrokken lijn uit figuur 5 omgezet naar gemiddeld bestede tijd per werknemer.

3.4 Informatie/coördinatie

In figuur 7 is de totaal per bedrijf bestede tijd aan informatie en coördinatie gegeven. Voor de zeven kleinste bedrijven is deze tijd gemiddeld 5,6 uur. Voor de bedrijven met een grotere risicopopulatie neemt de bestede tijd toe met de omvang. Uit figuur 7 blijkt dat deze toename niet lineair is. In figuur 8 is de lijn uit figuur 7 in beeld gebracht.

3.5 Voorlichting

In figuur 11 is de gemiddeld bestede tijd per (groeps)voorlichtingsbijeenkomst per lid van het lawaaiteam uitgezet als functie van de omvang van de risicopopulatie. Het blijkt dat deze gemiddelde tijd min of meer onafhankelijk is van de omvang van de risicopopulatie. Het gemiddelde bedraagt 1,43 uur per bijeenkomst. Bij een gemiddeld deelnemersaantal van 16 (zie tabel 5) is derhalve de totale duur van de voorlichtingsbijeenkomsten een stapfunctie (in stappen van 1,43 uur per 16 personen uit de risicopopulatie). In formule is dit: $\text{duur (voorlichting)} = p \times 1,43$ waarbij p de naar boven afgeronde gehele waarde is van $n/16$. Bijvoorbeeld bij een omvang van de risicopopulatie van 220 personen is de

totale duur gelijk aan 20 uur (immers $220/16 = 13,75$, $p = 14$, duur = 20 uur).

3.6 Totaal der werkzaamheden

In figuur 9 is de totale duur der werkzaamheden uitgezet als functie van de omvang van de risicopopulatie. De getrokken lijn is de som van de in de eerdere figuren getrokken lijnen voor de deelwerkzaamheden, waarbij voor voorlichting de hiervoor afgeleide formule gehanteerd is. (Correctie met betrekking tot voorlichting van de in de figuur weergegeven punten heeft niet plaatsgevonden omdat voorlichting in het totaal slechts een klein onderdeel van de eerste fase vormt en correcties daarop nauwelijks verschuiving van de punten teweeg brengt). Voor de kleinste bedrijven geldt een totale duur der werkzaamheden van $20,6 + 1,14 n$. In figuur 10 is de getrokken lijn uit figuur 9 omgezet naar de gemiddelde totale duur per werknemer uit de risicopopulatie.

3.7 Volgorde-effect

Het lijkt aannemelijk dat naarmate er meer ervaring met het uitvoeren van gehoorbeschermingsprogramma's bij de TNO-medewerkers/sters kwam, deze uitvoering efficiënter zou kunnen geschieden. Het ligt dan ook in de reële verwachting om te veronderstellen dat de aan de uitvoering bestede tijd in de loop der jaren zal afnemen. Om een dergelijk volgorde-effect nader te analyseren is figuur 12 (zie achterin rapport) samengesteld. Daarin is als functie van het nummer van het bedrijf (dat tevens in de tijd de volgorde heeft bepaald) uitgezet de afwijking van de reël bestede tijd aan uitvoering van het programma (gegevens uit tabel 4) met de gemiddelde volgens figuur 10 te besteden tijd. (Met betrekking tot bedrijf 5, waarbij geen lawaaiBESTrijdingsplan werd opgesteld, is de reël bestede tijd vergeleken met het verschil tussen de betreffende waarde uit figuur 10 en die uit figuur 6). Met betrekking tot de reël bestede tijd is daarbij een correctie aangebracht in verband met de tijd besteed aan voorlichting door 2 of 3 TNO-medewerkers/sters. Voor de bedrijven waarbij door 3 medewerkers/sters voorlichting werd gegeven is de reël bestede tijd verminder met 0,18 uur/werknemer en bij 2 medewerkers/sters met 0,09 uur/werknemer. Er blijkt inderdaad sprake te zijn

van een volgorde-effect: bij de eerste bedrijven is er gemiddeld een half uur per werknemer meer tijd nodig geweest en bij de laatste bedrijven een uur minder dan gemiddeld. De totale periode waarbinnen de programma's zijn uitgevoerd is daarbij 4 jaar, van medio 1982 tot medio 1986.

4. AANPASSING BASISGEGEVENS EERSTE FASE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

In het voorgaande is er reeds rekening mee gehouden dat de groepsvoorlichting gegeven wordt in de reële BGD-situatie door één medewerker/ster en niet door drie personen, zoals in het project preventie gehoorschade het geval is geweest. Met betrekking tot het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan en het verrichten van de geluidmetingen, inclusief rapportering, mag niet verwacht worden dat er een groot verschil zal bestaan tussen de BGD- en de TNO-praktijk. Ditzelfde lijkt het geval voor de informatie aan bedrijfsleiding/werknemers/vertegenwoordiging en de coördinatie van de werkzaamheden. Met betrekking tot de uitvoering van het audiometrisch onderzoek zijn wel verschillen tussen de in het project gevolgde werkwijze en die bij BGD-en.

De duur van de audiometrie in het project is inclusief het opnemen van een zeer uitgebreide gehoor- en lawaaianamnese. Deze anamnese is in het project zeer uitvoerig geweest, om in staat te zijn vast te stellen welke gestelde vragen in de toekomst achterwege kunnen blijven, omdat ze in het betreffende kader niet relevant zijn. Doordat de gehoor- en lawaaianamnese een zeer variabele tijd in beslag nam, werd de organisatie van het audiometrisch onderzoek bemoeilijkt doordat afspraken met de betrokken werknemers niet nauwkeurig gemaakt konden worden. Tevens is een deel van de tijd van de TNO-medewerkers/sters besteed aan het kennismaken met het betrokken bedrijf en werknemers en aan een meer algemeen gericht gesprek met werknemers, omdat vele werknemers de kans te baat nemen om iets over hun gezondheid te vertellen of om iets over de bedrijfsgezondheidsdienst te vernemen. Bij een sterke bekorting van de anamnese en een strakkere organisatie zou de duur van het audiometrisch onderzoek, inclusief uitleg van het audiogram en een advies over gehoorbescherming en begeleiding op de werkvloer van het dragen van gehoorbeschermers, naar schatting bekort kunnen worden tot 0,60 uur, te meer als de werkzaamheden worden uitgevoerd door een medewerker/ster van de BGD, die het bedrijf en de werknemers goed kent.

Uitgaande van de duur van het audiometrisch onderzoek van 0,60 uur/werknemer is in figuur 14 (zie achterin rapport) figuur 13 aangepast.

5. GEGEVENS VERVOLGFASE GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA

De gegevens in het project preventie gehoorschade over de vervolgfases van de gehoorbeschermingsprogramma's zijn veel geringer dan die over de eerste fasen van de programma's. Over het algemeen zijn de vervolgfases in de diverse bedrijven uitgevoerd door de betrokken BGD-en en is er bij TNO geen informatie over de aan die fase bestede BGD-tijd. De schatting van de benodigde tijd in de vervolgfase zal dan ook voor een deel berusten op een qualified guess. Herhaling van het audiometrisch onderzoek in de vervolgfase van het programma is door TNO in vier bedrijven uitgevoerd. Herhaling is geschied bij die werknemers uit de risicopopulatie die in een lawaaïexpositieniveau van 90 dB(A) of hoger werken. De gegevens zijn opgenomen in tabel 7 achterin dit rapport. Het betreft 212 personen uit de risicopopulaties van de vier bedrijven met een gezamenlijke omvang van 366 werknemers, d.w.z. 58% van de totale risicopopulatie. De duur van het vervolgonderzoek is 22,6% geweest van het oorspronkelijke audiometrische onderzoek.

Hieruit volgt dat het vervolgonderzoek per werknemer 39% van de tijd heeft geveegd van de oorspronkelijk bestede tijd. Dit was 1,14 uur/werknemer. Het vervolgonderzoek heeft derhalve 0,44 uur/werknemer in beslag genomen. Dit is 0,16 uur (bijna 10 minuten) geringer dan geschat is voor de uitvoering van het eerste audiometrisch onderzoek, inclusief het opnemen van een verkorte persoons- en gehooranamnese. Dit lijkt zeer acceptabel, omdat immers het voor de eerste keer opnemen van een anamnese en opslag/intypen van de gegevens in de orde van 10 minuten langer is dan het opnemen van een vervolganamnese met een zo geringe periode (van twee jaar) tussen oorspronkelijke en vervolganamnese.

In het volgende wordt de duur van een audiometrisch herhalingsonderzoek, inclusief opnemen vervolganamnese - waarbij tevens het gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen ter sprake komt - gesteld op 0,44 uur per werknemer.

In twee bedrijven heeft door TNO een herhaling van de geluidmetingen plaatsgevonden. Het herhalingsgeluidonderzoek heeft in principe dezelfde vorm als een oriënterend geluidonderzoek: er worden door de geluidmeettechnicus kortdurende geluidmetingen uitgevoerd. Deze kortdurende metingen worden eventueel gecomplementeerd met dosimetrie als er duidelijke

verschillen zijn tussen de uitkomsten van de herhalingsmetingen en die uit het uitgebreide geluidonderzoek in de eerste fase.

De herhalingsgeluidmetingen in de bedrijven 2 en 3 vergden 20,5 uur, terwijl de geluidmetingen in de eerste fase in beide bedrijven 253 uur kostten. Dit is een percentage van 8,1. Voor een schatting van de duur van de herhalingsmetingen wordt dit percentage in de grotere bedrijven aangehouden. Voor de kleinste bedrijven dient een minimale duur van een herhalingsonderzoek genomen te worden. De duur van een dergelijk kort heroriënteringsonderzoek wordt gesteld op 2 uur.

Bij de vervolgfase vervalt het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan.

De coördinatie van een herhalingsonderzoek en de informering van de bedrijfsleiding/werknemers(vertegenwoordiging) vergde in de bedrijven 2 en 3 13,3% van de tijd benodigd in de eerste fase. Dit percentage wordt voor de grotere bedrijven gehanteerd. Voor de kleinste bedrijven wordt een minimale tijd van 2 uur geschat.

Een groepsvoorlichtingsbijeenkomst in de vervolgfase zal naar schatting van de betrokken BGD-medewerker/ster ongeveer dezelfde tijd vergen als bij de eerste fase. Daarom wordt de tijd benodigd voor voorlichting in de vervolgfase gelijk gesteld aan die in de eerste fase, te weten 1,4 uur per bijeenkomst.

In figuur 15 achterin dit rapport is het resultaat in beeld gebracht. Daarin is gegeven de duur van één vervolgonderzoek in de vervolgfase van een programma. De totale duur van één vervolgonderzoek is gelijk genomen aan de som van de afzonderlijke werkzaamheden. Voor de kleinste bedrijven is deze totale duur gelijk aan 10 uur (voor een risicopopulatie van 10 personen).

De periodiciteit van het vervolgonderzoek hangt af van de lawaaiexpositieniveaus van de betrokken werknemers. In "Integrale gehoorbeschermingsprogramma's; handleiding voor de bedrijfsgezondheidszorg" (Paschier-Vermeer, 1987) is aangegeven dat de periodiciteit van geluid-, gehoormetingen en voorlichting bij lawaaiexpositieniveaus van 80 tot 90 dB(A) eens per vier jaar is, van 90 tot 95 dB(A) eens per twee jaar en

boven 95 dB(A) (tenminste) eens per jaar. Het hangt dus af van de verdeling van de lawaaiexpositieniveaus van de risicopopulatie bij hoeveel werknemers na een bepaalde periode een herhalingsonderzoek plaats dient te vinden.

Uit inventariserend onderzoek (Passchier-Vermeer, Van den Berg, 1985) in de Nederlandse industrie is gebleken dat gemiddeld 39% van de totale werkzame populatie in een bedrijf (inclusief administratief personeel) werkt in lawaaiexpositieniveaus van 80 dB(A) of meer, d.w.z. tot de risicopopulatie behoort. Deze 39% zijn naar lawaaiexpositieniveau als volgt verdeeld: 31% werkt in niveaus van 80 tot 90 dB(A), 7% in niveaus van 90 tot 95 dB(A) en 1% in niveaus van meer dan 95 dB(A). Van de risicopopulatie werkt derhalve gemiddeld 79,5% in 80 tot 90 dB(A), 18% in niveaus van 90 tot 95 dB(A) en 2,5% in niveaus boven 95 dB(A).

Houden we rekening met deze 'gemiddelde' lawaaiigheid van industriële bedrijven en met de eerder genoemde periodiciteit van het vervolgonderzoek, dan kan berekend worden hoeveel tijd de werkzaamheden van BGD-medewerkers/sters in de vervolgfase vereisen gedurende een bepaalde periode. Daarbij wordt er in eerste instantie vanuit gegaan dat eventuele lawaaibestrijdingsmaatregelen niet tot gevolg hebben dat de lawaaiexpositieniveaus van de betrokken werknemers verminderen, noch dat de geluidssituatie in de betreffende periode verslechtert. Bij een gelijkblijvende geluidssituatie en de eerder genoemde verdeling van lawaaiexpositieniveaus is voor een periode van 10 jaar na de eerste fase van het programma de duur van de totale werkzaamheden in de vervolgfase berekend. Het resultaat is gegeven in figuur 16. Daaruit blijkt dat, bij ongewijzigde situatie, voor een gemiddeld lawaaiig bedrijf geldt dat de duur van de werkzaamheden in de eerste fase van het programma ongeveer gelijk is aan die in de vervolgfase gedurende 10 jaar.

6. SCHATTING VAN AAN HET GEHOORBESCHERMINGSPROGRAMMA TE BESTEDEN
TIJD VAN WERKNEMERS IN DE BEDRIJVEN

In de bijlage is een uitwerking gegeven van een integraal gehoorbeschermingsprogramma. Daaruit blijkt dat velen uit het bedrijf bij de opzet en uitvoering betrokken zijn. De betrokkenen uit het bedrijf zijn te verdelen in twee categorieën:

- degenen die betrokken zijn bij de organisatorische facetten van het programma (bedrijfsleiding, afdelingsleiding, veiligheidsfunctionaris, werknemersvertegenwoordiging, bedrijfscoördinator programma, eventueel bedrijfsvoorlichter);
- de werknemers uit de risicopopulatie.

Het hangt sterk af van de bedrijfsorganisatie hoeveel tijd de eerste categorie personen aan het programma besteedt. Een schatting van de te besteden tijd zal dan ook slechts zeer globaal kunnen zijn. Deze schatting wordt in dit rapport niet gemaakt. Met betrekking tot de te besteden tijd door de werknemers uit de risicopopulatie kunnen nauwkeuriger schattingen worden gemaakt. In feite wordt deze populatie vanaf stap 5 van het programma bij de werkzaamheden betrokken. Het betreft dan deelneming aan de groepsvoorlichting en deelneming aan het audiometrisch onderzoek. In het gepresenteerde programma is de groepsvoorlichting zo ingericht dat de voorlichting als zodanig een minuut of vijftig in beslag neemt. Inclusief het gaan naar en van de voorlichtingsruimte wordt de tijd benodigd voor deelneming aan de groepsvoorlichting geschat op één uur.

De door een BGD-medewerker/ster per werknemer te besteden tijd aan audiometrisch onderzoek, inclusief begeleiden van het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen, is geschat op 36 minuten. Dit is inclusief verwerken van audiometrische en persoonsgegevens. Het audiometrisch onderzoek, inclusief het opnemen van een korte gehoor- en lawaaianamnese, vergt naar schatting zo'n 25 minuten. Bij een strikte organisatie van de audiometrische onderzoeken kan de door de werknemer te besteden tijd beperkt worden tot zo'n 35 minuten, d.w.z. een onderzoek van 25 minuten en een looptijd van 10 minuten.

Het op de hoogte stellen van de werknemers uit de risicopopulatie met de onderzoekresultaten geschiedt eventueel schriftelijk, met mogelijk een

mondelinge uitleg. Veelal gebeurt dit in een (verlengde) koffiepauze. Het lijkt niet nodig hiervoor extra tijd op te nemen.

De betrokkenheid van de werknemers aan de geluidmetingen is veelal beperkt tot contacten van de geluidmeettechnicus met de afdelingsleiding en een aantal werknemers op de werkvloer. Veelal behoeft daarvoor het produktie/arbeidsproces niet onderbroken te worden.

Resumerend kan gesteld worden dat de tijd die een werknemer uit de risicopopulatie besteed aan de eerste fase van het gehoorbeschermingsprogramma als volgt te specificeren is:

- één uur groepsvoorlichting;
- 35 minuten audiometrisch onderzoek.

In de vervolgfase komen wederom groepsvoorlichting en audiometrisch onderzoek aan de orde. Voor de groepsvoorlichting kan in principe dezelfde tijd gereserveerd worden als in de eerste fase van het programma. Het audiometrisch onderzoek vergt in de vervolgfase ongeveer 10 minuten minder tijd dan in de eerste fase van het programma (zie hoofdstuk 5). Voor een vervolgonderzoek geldt derhalve voor een werknemer uit de risicopopulatie:

- één uur groepsvoorlichting;
- 25 minuten audiometrisch onderzoek.

Gaan we weer uit van een gemiddeld lawaaiig bedrijf (zie hoofdstuk 5) dan is gedurende een vervolgperiode van 10 jaar gemiddeld per werknemer uit de onderzoekpopulatie 2,5 maal een vervolgonderzoek nodig, als de geluidssituatie in deze vervolgperiode niet wijzigt. Het betreft dan dus in totaal over een periode van tien jaar per werknemer uit de risicopopulatie:

- 2,5 uur groepsvoorlichting;
- 1 uur audiometrisch onderzoek.

In totaal is dit gedurende 10 jaar 3,5 uur, d.w.z. 0,35 uur per jaar.

7. DISCUSSIE

Uit figuur 9 en 10 - waarbij de totale duur van de eerste fase van het programma in totaal en gemiddeld per werknemer uit de risicopopulatie is uitgezet als functie van de omvang van de risicopopulatie - blijkt dat er een duidelijke relatie is tussen duur en omvang. Tevens blijkt uit deze figuren dat er een aanmerkelijke spreiding is van de individuele bedrijfsuitkomsten rond de getrokken curven. Met name bij een drietal kleinere bedrijven is er relatief erg veel tijd besteed aan de uitvoering van de eerste fase van het programma. Dit betreft de kleinste bedrijven die in deelproject 1 bij het project preventie gehoorschade zijn betrokken. In een latere fase van het project - deelproject 3 - is de uitvoering van een programma volgens veel striktere condities en afspraken met de kleinste bedrijven verlopen. Dit bleek een aanzienlijke reductie te bewerkstelligen in door de TNO-medewerkers/sters te besteden tijd. Niet alleen in deze drie bedrijven, maar ook meer in het algemeen, is de ervaring in het project geweest dat goede organisatorische afspraken kunnen voorkomen dat de door TNO-medewerkers/sters te besteden tijd de spuigaten uitloopt. Dit geldt vooral voor het audiometrisch onderzoek, inclusief advisering over gehoorbeschermers en voor de voorlichting. Aangezien echter voorlichting relatief slechts een klein onderdeel van het programma vormt (althans wat tijd betreft) is het met name voor de door BGD-medewerkers/sters te besteden tijd van belang dat met betrekking tot het audiometrisch onderzoek goede organisatorische afspraken worden gemaakt. Daarbij lijkt het essentieel dat de afdelingsleiding niet alleen instemt met de afspraken, maar ook positief meewerkt bij het houden van de afspraken.

De variatie in de duur van de geluidmetingen wordt mede veroorzaakt door de diversiteit van de geluidssituaties, die er in de bedrijven was. Betreft het een bedrijf waar veel werknemers uit de risicopopulatie min of meer dezelfde werkzaamheden verrichten aan min of meer dezelfde machines, dan vergen geluidmetingen minder tijd dan wanneer het arbeidsprocessen betreft die onderling sterk verschillen en met zeer veel verschillende apparaten/machines worden uitgevoerd. Zo vereist het bij het gebruik van handgereedschap veelal uitvoeriger geluidmetingen dan bij de bediening van vaststaande machines. Uit een analyse van de geluidmeetgegevens (Van den Berg, 1987) is ook komen vast te staan dat in het project preventie gehoorschade bij hogere lawaaiexpositieniveaus de

meettijd met geluiddosimeters langer was dan bij lagere lawaaioxpositie-niveaus.

Bij een omvang van meer dan 40 werknemers in de risicopopulatie vergt het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan zo'n 30 uur per bedrijf. Bij de kleinste bedrijven is dit 7,5 uur, d.w.z. één werkdag. Bij de grotere bedrijven is er een variatie van een uur of tien rond de genoemde 30 werkuren. Deze variatie wordt mede veroorzaakt door de complexiteit van de diverse lawaaibestrijdingsmogelijkheden in de concreet aangetroffen situaties. Tevens is daarbij van belang in hoeverre degene die het globale plan opstelt kennis heeft van de specifieke mogelijkheden met betrekking tot lawaaibestrijding in de concrete situatie en in hoeverre hij/zij daarbij vanuit het bedrijf kennis kan verkrijgen.

In het project preventie gehoorschade zijn in een periode van vier jaar (medio 1982 tot medio 1986) de eerste fasen van de gehoorbeschermingsprogramma's in de 34 bedrijven uitgevoerd. Uit figuur 12 blijkt dat de duur der werkzaamheden per werknemer in de risicopopulatie afhangt van het tijdstip waarop het bedrijf in het project aan de beurt was: bij de eerste bedrijven vergt het programma relatief een half uur per werknemer meer dan gemiddeld en bij de laatst uitgevoerde programma's is de benodigde tijd ongeveer één uur per werknemer korter. Bij een gemiddelde tijd van zo'n 3 à 4 uur per werknemer (zie figuur 10) betekent een variatie van 0,5 à 1 uur ongeveer 20% van de totale tijd. De oorzaak van dit volgorde-effect is o.i. vooral te zoeken in de organisatorische behendigheid waarmee het programma uitgevoerd werd en in de benodigde tijd voor verwerking en rapportering. Het uitvoeren van een werkzaamheid als zodanig - bijvoorbeeld het opnemen van een audiogram als onderdeel van het audiometrisch onderzoek en de afname van een anamnese en het adviseren en begeleiden van het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen - lijkt vrij onafhankelijk te zijn van het tijdstip waarop het bedrijf in het project aan de beurt was. Zo vergde bijvoorbeeld het opnemen van een audiogram met een geautomatiseerde audiometer (MTA 86) zowel aan het begin als het eind van het project zo'n 8 à 9 minuten. Ook de voorlichtingsbijeenkomsten als zodanig vergden aan het begin van het project niet meer tijd dan in een later stadium. Echter, in de beginfase van het project moest nogal eens gewacht worden op de toehoorders/deelnemers, terwijl dat bij latere bijeenkomsten door betere afspraken vermeden werd. In de beginfase vergde ook het 'zoeken' van of het 'wachten' op

werknemers bij de audiometrie zeer veel tijd van de audiometristen. Door een beter gepland en door werknemers accurater opgevolgd roulatieschema werd in een later stadium van het project nutteloze tijd vermeden.

Met betrekking tot de uitvoering van gehoorbeschermingsprogramma's door BGD-medewerkers/sters is het de vraag in hoeverre er bij BGD-en ervaring is met de uitvoering van gehoorbeschermings- of andere preventieve programma's. Voor BGD-en met weinig of geen ervaring in het verrichten van (preventief) onderzoek in bedrijven zal ongetwijfeld gelden dat het uitvoeren van integrale gehoorbeschermingsprogramma's gemiddeld meer tijd zal vergen dan gemiddeld de betrokken TNO-medewerkers/sters nodig hadden. Voor die BGD-en die reeds ruime ervaring met het uitvoeren van preventief onderzoek in bedrijven hebben zal wellicht gelden dat de benodigde werktijd overeenkomt met die van de TNO-medewerkers/sters in de latere fase van het project.

Uit figuur 4 blijkt de onderlinge verhouding in de duur der werkzaamheden. Audiometrie, geluidmeten en informatie/coördinatie vergen elk ongeveer evenveel tijd, terwijl de groepsvoorlichting en het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan beide duidelijk minder tijd vergen dan de eerstgenoemde drie werkzaamheden.

Rekenen we het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan en het uitvoeren en rapporteren van geluidmetingen tot de taak van een meettechnicus/arbeidshygiënist, de audiometrie, gehoorbeschermingsmiddelen en de groepsvoorlichting tot de taak van een audiometrist/voorlichter en de informatie aan het bedrijf en de coördinatie van het programma vanuit de BGD tot de taak van de bedrijfsarts, dan kunnen de werkzaamheden onder drie BGD-medewerkers/sters ingedeeld worden. Bekijken we vervolgens de onderlinge verhouding van de werkzaamheden voor bedrijven met meer dan zo'n 15 werknemers in de risicopopulatie dan geldt globaal de volgende tabel.

Tabel 8. Verhouding van de duur der werkzaamheden van de diverse betrokken BGD-medewerkers/sters aan de uitvoering van een integraal gehoorbeschermingsprogramma.

BGD-medewerker	eerste fase programma	vervolgfase programma over 10 jaar	totaal programma over 10 jaar
audiometrist/ voorlichter	27,5	75	50
meettechnicus/ arbeidshygiënist	45	10	30
bedrijfsarts	27,5	15	20

In het rapport is de duur der werkzaamheden gerelateerd aan het aantal werknemers in de risicopopulatie.

Gaan we uit van een gemiddeld lawaaiig industrieel bedrijf, dan maakt gemiddeld 39% van de werkzame populatie in een bedrijf deel uit van de risicopopulatie. Globaal kan dus het aantal werkzame personen in een bedrijf omgerekend worden uit het aantal werknemers in de risicopopulatie door vermenigvuldiging van het laatste aantal met $\frac{100}{39} = 2,5$. In figuur 17 is figuur 16 aangepast, waarbij het aantal ³⁹ werknemers in de risicopopulatie is omgerekend naar het aantal werknemers in het bedrijf.

Uit figuur 17 kan als vuistregel afgeleid worden dat voor bedrijven tot zo'n 400 medewerkers gemiddeld het aantal uren dat BGD-medewerkers/sters besteden aan het uitvoeren van de eerste fase van het programma in een industrieel bedrijf numeriek ongeveer gelijk is aan het aantal personen dat in het bedrijf werkzaam is. Hetzelfde geldt globaal voor de vervolgfase van het programma gedurende 10 jaar als er in die periode geen belangrijke wijzigingen in de lawaaisituatie in het bedrijf optreden. Voor grotere bedrijven geldt een gunstiger verhouding. Zo is bij een omvang van het bedrijf van 600 personen de totaal benodigde tijd (in uren) in de eerste fase en die in de vervolgfase gedurende tien jaar numeriek ongeveer gelijk aan 75% van het aantal werkzame personen.

Voor de gehele Nederlandse bedrijfsgezondheidszorg kan dan zeer globaal berekend worden hoeveel tijd er aan de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's besteed zou worden als in alle bij een BGD-aangesloten bedrijven deze programma's uitgevoerd zouden worden. Gaan we daarbij uit van 800000 werkzame personen in de Nederlandse industrie en van een zorg percentage van 40% (d.w.z. 40% van de werkzame personen

werkt in bedrijven aangesloten bij een BGD), dan betreft dit in totaal 320000 werkzame personen. Voor de uitvoering van de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma in alle aangesloten bedrijven zijn dan globaal 320000 werkuren van BGD-medewerkers/sters nodig. Als de geluidssituatie in een periode van 10 jaar na uitvoering van de eerste fasen van de programma's niet wijzigt is ongeveer een evengroot aantal werkuren nodig voor de vervolgfases gedurende 10 jaar. Stellen we een aantal werkuren van 320000 op 190 arbeidsjaren (210 dagen van 8 uur per jaar) dan geldt zeer globaal dat voor de uitvoering van de eerste fase van gehoorbeschermingsprogramma's in alle bij een BGD aangesloten bedrijven ongeveer 190 arbeidsjaren van BGD-medewerkers/sters nodig zijn en met betrekking tot de vervolg fase gedurende 10 jaar eveneens 190 arbeidsjaren, d.w.z. 19 arbeidsjaren van BGD-medewerkers/sters per jaar. Verdeeld naar categorie BGD-medewerkers/sters betreft het 52 audiometristenjaren, 86 arbeidshygiënistenjaren en 52 bedrijfsartsenjaren voor de eerste fase van uitvoering en 143 audiometristenjaren, 19 arbeidshygiënistenjaren en 29 bedrijfsartsenjaren voor een vervolgprogramma gedurende 10 jaar. Niet realistisch lijkt het te veronderstellen dat de bedrijfsgezondheidszorg in één jaar bij alle aangesloten bedrijven de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma zal uitvoeren. Nemen we voor een uitvoering van de eerste fase een periode van vijf jaar en passen we de tijdsindeling van de vervolgonderzoeken daaraan aan, dan is voor de uitvoering van de eerste fasen en vervolgfases, te samen over een periode van 15 jaar de mankracht benodigd zoals gegeven in tabel 9.

Tabel 9 Aantal benodigde BGD-medewerkers/sters als in alle bij een BGD aangesloten bedrijven de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma uitgevoerd wordt in een periode van 5 jaar en de vervolgfases in de periode van 10 jaar volgend op de eerste periode van 5 jaar.

BGD-medewerker/ster	Aantal manjaren gedurende de eerste 5 jaar	Aantal manjaren gedurende de volgende 10 jaar	Gemiddeld per jaar in de eerste 5 jaar	Gemiddeld per jaar in de volgende 10 jaar
audiometrist/ voorlichten	81	143	16	14
arbeidshygiënist/ meettechnicus	89	19	18	2
bedrijfsarts	58	29	12	3
Totaal	228	190	46	19

In Tabel 9 is er wel van uitgegaan dat de geluidssituatie in de betrokken bedrijven in een periode van 15 jaar niet aanmerkelijk verandert. Te verwachten valt dat door lawaaiBESTRIJDINGSMAATREGELEN er een verbetering in de geluidssituaties zal optreden. De gemaakte schatting voor de tweede periode is wellicht daardoor aan de hoge kant. Anderszins is het mogelijk dat het zorgpercentage (geschat op 40%) zal toenemen, zodat de gemaakte schatting te laag is.

8 CONCLUSIE

In dit rapport is een schatting gemaakt van de tijd die BGD-medewerkers/-sters besteden aan de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's, als alle werkzaamheden door hen worden uitgevoerd. De gegevens uit het project preventie gehoorschade over uitvoering van de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma zijn voldoende om er een nauwkeurige schatting op te baseren. De gegevens over uitvoering van de vervolgfase van een gehoorbeschermingsprogramma zijn schaarser en de gemaakte schattingen zijn dan ook minder betrouwbaar dan die betreffende de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma. Niettemin betreft het o.i. realistische schattingen waarop overheid en bedrijfsgezondheidszorg een beleid kunnen baseren.

In het rapport is als functie van de omvang van de risicopopulatie in een bedrijf gegeven de door BGD-medewerkers/-sters te besteden tijd aan uitvoering van de eerste en vervolgfase van een integraal gehoorbeschermingsprogramma. De gemiddeld door BGD-medewerkers/-sters te besteden tijd per werknemer uit de risicopopulatie neemt af van ruim 5 uur voor zeer kleine risicopopulaties (tot 10 werknemers), tot 4 uur bij een risicopopulatie van 30 werknemers en 2,6 uur bij een risicopopulatie van 220 werknemers. Deze te besteden tijd is eveneens geschat als functie van het aantal werkzame personen in een "gemiddeld lawaaiig" industrieel bedrijf. Als vuistregel kan gehanteerd worden dat globaal het aantal uren dat BGD-medewerkers/-sters besteden aan het uitvoeren van de eerste fase van het programma in een industrieel bedrijf numeriek ongeveer gelijk is aan het aantal personen dat in het bedrijf werkzaam is. Hetzelfde geldt globaal voor de vervolgfase van het programma gedurende 10 jaar als er in die periode geen belangrijke wijzigingen in de lawaaisituatie in het bedrijf optreden. Voor grotere bedrijven geldt een gunstiger verhouding. Zo is bij een omvang van het bedrijf van 600 personen de totaal benodigde tijd (in uren) in de eerste fase en die in de vervolgfase gedurende tien jaar numeriek ongeveer gelijk aan 75% van het aantal werkzame personen. Belangrijk is het hierbij op te merken dat er bij individuele bedrijven een aanmerkelijke variatie kan optreden in de voor het programma benodigde tijd. Bij grotere risicopopulaties (meer dan 30 werknemers) is deze variatie tussen -15% en +15% en bij kleine

risicopopulaties kan deze variatie oplopen tot 100% (verdubbeling van de benodigde tijd van gemiddeld 100 tot in werkelijkheid 200 uur).

De onderlinge verhouding van de duur van de werkzaamheden van de diverse BGD-medewerkers/sters aan gehoorbeschermingsprogramma's gedurende een periode van 10 jaar is ongeveer 50% audiometrist/voorlichter, 30% arbeidshygiënist/meettechnicus en 20% bedrijfsarts.

Uit de gegevens van het project preventie gehoorschade bleek een volgorde-effect, d.w.z. dat in de eerste bedrijven waar een gehoorbeschermingsprogramma werd uitgevoerd de te besteden tijd per werknemer uit de risicopopulatie ongeveer een half uur hoger lag dan gemiddeld en dat in de laatste bedrijven deze tijd één uur lager lag dan gemiddeld. In het rapport wordt aannemelijk gemaakt dat deze relatieve tijdsbesparing vooral voortvloeit uit een verbeterde organisatorische bedrevenheid inzake de uitvoering van gehoorbeschermingsprogramma's. In het rapport wordt aangegeven dat geen duidelijk inzicht bestaat in de bedrevenheid van BGD-en met de uitvoering van preventieve programma's, zoals gehoorbeschermingsprogramma's.

Voor de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's in alle bij een BGD-aangesloten industriële bedrijven is globaal in een periode van 15 jaar in totaal 350 manjaren van BGD-medewerkers/sters benodigd, als ervan wordt uitgegaan dat de geluidssituaties in de betrokken bedrijven niet aanmerkelijk verandert en dat het aantal bij een BGD aangesloten bedrijven niet wijzigt.

In het rapport is tevens een schatting gemaakt van de tijd die een werknemer uit de risicopopulatie besteed in het kader van een gehoorbeschermingsprogramma. Dit is naar schatting één uur en 35 minuten in de eerste fase van het programma en 3,5 uur gedurende een periode van 10 jaar na de eerste fase, d.w.z. gemiddeld 20 minuten per jaar.

LITERATUUR

- BERG, R. VAN DEN, D. VAN DER REE & A.A. JURRIENS. Analyse van factoren als basis voor een verbodswetgeving voor arbeidsplaatsen met een geluidexpositieniveau hoger dan 95 dB(A) en van een daaraan gekoppeld ontheffingenstelsel. Leiden, NIPG-TNO, 1985
- PASSCHIER-VERMEER, W., R.V.D. BERG, A.J.M. ROVEKAMP, D.V.D. REE. Integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Handleiding voor de bedrijfsgezondheidszorg. NIPG-TNO, Leiden, 1987.
- PASSCHIER-VERMEER, W. & A.A. JURRIENS. Omvang van de lawaaiproblematiek in de Nederlands industrie. Geluid en Omgeving 8 (1985) 83-90

TABELLEN

Tabel 1: Gegevens betreffende bedrijven, die aan het project preventie gehoorschade hebben deelgenomen

Nummer bedrijf	Aantal werk- zame personen	Omvang risico- groep *	Percentage
1	310	85	27
2	210	138	66
3	163	66	40
4	1585	147	9
5	148	140	95
6	375	40	11
7	214	174	81
8	92	15	16
9 **	170/500	145	85/29
10	350	88	25
11	550	180	33
12	20	15	75
13	110	58	53
14	49	20	41
15	550	103	19
16	825	220	26
17	164	112	68
18	198	87	44
19	210	102	49
20	270	117	43
21	361	47	13
22	150	72	48
23	200	88	44
24	213	23	11
25 ***	36/1119	36	100
26	6	5	83
27	3	3	100
28	11	8	72
29	19	15	79
30	9	7	78
31	9	7	78
32	13	9	69
33	66	7	11
34	35	25	71
Totaal ^V	8481	2404	28,4

* De risicogroep bestaat uit de mensen, waarvan op grond van de resultaten van het oriënterende geluidonderzoek verwacht moet worden dat ze in equivalente geluidniveaus van meer dan 80 dB(A) zouden kunnen werken.

** Van de bij dit bedrijf werkende 500 personen zijn er 330 in de bouw werkzaam. In de fabriek werken derhalve 170 mensen. Het percentage van de mensen dat in de fabriek werkt en deel uitmaakt van de risicogroep is 85.

*** In dit bedrijf is slechts één afdeling bij het programma betrokken. Allen op deze afdeling behoren tot de risicopopulatie.

V Rekening houdend met 170 werkzame personen bij bedrijf 9 en 36 bij bedrijf 25.

Tabel 2: CBS-codering en omschrijving van de bedrijven, die aan het project preventie gehoorschade hebben deelgenomen

Bedrijf	CBS-codering	Omschrijving
1	393	foto- en filmlaboratoria
2	271	grafische industrie
3	202	zuivel- en melkproduktenindustrie
4	271	grafische industrie
5	400	openbare nutsbedrijven
6	395	sociale werkplaatsen (metaalbewerking)
7	202	zuivel- en melkproduktenindustrie
8	257	meubelindustrie
9	325	beton- en cementwarenindustrie
10	299	chemische producten
11	299	chemische producten
12	344	constructiewerkplaatsen
13	348	metaalwarenindustrie
14	295	verf-, lak-, vernis- en drukinktindustrie
15	248	metaalwarenindustrie
16	213	voedingsmiddelenindustrie
17	210	vleesverwerkende industrie
18	321	baksteenindustrie
19	202	zuivel en melkproduktenindustrie
20	298	chemische bestrijdingsmiddelenindustrie
21	395	sociale werkplaatsen (machinale houtbewerking)
22	213	voedingsmiddelenindustrie
23	395	sociale werkplaatsen (metaalbewerking)
24	395	sociale werkplaatsen (metaalbewerking)
25	371	autoindustrie
26	271	grafische industrie
27	251	houtzagerijen
28	271	grafische industrie
29	348	metaalwarenindustrie
30	214	destilleerderijen
31	349	metaalbewerkingsindustrie
32	369	elektrotechnische industrie
33	257	meubelindustrie
34	313	kunststofverwerkende industrie

Tabel 3: De duur (in uren) der werkzaamheden aan uitvoering van de eerste fase van een integraal gehoorbeschermingsprogramma

Bedrijf	Omvang risico populatie	Audio- metrie, gehoorbe- scherming	Voor- lichting	Geluid- meting	Lawaai- bestrij- dingsplan	Coördinatie Informatie	Totaal
1	85	130	22	93,5	22,5	-30	298
2	138	291	31	171	40,5	-30	563,5
3	66	132	16	82	19,5	-30	279,5
4	147	259	40,5	172,5	28,5	39,5	540
5	140	116	28	47,5	- *	61	252,5*
6	40	50,5	8	58	30	+30	176,5
7	174	290,5	37,5	98	23,5	105	554,5
8	15	27	6	23	31	37,5	124,5
9	145	114,5	52	73	37	69	345,5
10	88	127	24	74,5	16	56,5	298
11	180	148	22	109	33	130	4,42
12	15	34,5	6	30	25,5	67,5	163,5
13	58	43,5	10	54	22,5	100	230
14	20	50	6,5	50,5	25	57	189
15	103	97,5	14	147,5	27,5	84	370,5
16	220	212,5	89,5**	130	21	99	552**
17	112	60,5	23	106	40	39	268,5
18	87	61	20,5	68	17	76	242,5
19	102	79,5	25,5	134,5	40	81,5	363
20	117	90	42	150,5	40	80	402,5
21	47	42	10	63,5	36	59	210,5
22	72	114	8	55	40	70	287
23	88	58	13	78,5	43	52	244,5
24	23	17	7	34	26,5	46	130,5
25	36	28	7,5	22	22	42	121,5
26	5	4,5	2,5	5,5	5,5	4	22
27	3	2,5	3	6	7,5	5	24
28	8	5,5	2,5	6,5	4,5	5	24
29	15	10,5	2,5	12,5	9	4	29,5
30	7	4	3	7	6	4	24
31	7	5,5	4	7	7	9	32,5
32	9	6	2	4,5	12	5,5	30
33	7	5	3,5	6,5	10	7	32
34	25	17	3	13	20,5	6	59,7
Totaal	2404	2734	596,5	2194,5	789,5	1621	7935,5

* In dit bedrijf (locatie van groter bedrijf) was reeds centraal een lawaai-bestrijdingsplan opgesteld.

** In dit bedrijf werd de voorlichting vanuit het bedrijf verzorgd, na instructie door TNO-medewerkers/sters.

Tabel 4: De duur (in uren) der werkzaamheden per werknemer uit de risicopopulatie

Bedrijf	Omvang risico- populatie	Audio metrie, scher- ming	Voorlich- ting	Geluid meting	Lawaai bestrij- dings- plan	Informatie coördinatie	Totaal
1	85	1,53	0,26	1,10	0,27	0,35	3,51
2	138	2,11	0,23	1,24	0,29	0,22	4,08
3	66	2,00	0,24	1,24	0,30	0,45	4,23
4	147	1,76	0,28	1,17	0,19	0,27	3,67
5	140	0,82	0,20	0,34	-	0,44	1,80*
6	40	1,26	0,20	1,45	0,75	0,75	4,41
7	174	1,67	0,22	0,56	0,14	0,60	3,19
8	15	1,80	0,40	1,53	2,07	2,50	8,30
9	145	0,79	0,36	0,50	0,26	0,48	2,38
10	88	1,44	0,27	0,85	0,18	0,64	3,39
11	180	0,82	0,12	0,61	0,18	0,72	2,46
12	15	2,30	0,40	2,00	1,70	4,50	10,90
13	58	0,75	0,17	0,93	0,39	1,72	3,97
14	20	2,50	0,33	2,53	1,25	2,85	9,45
15	103	0,95	0,14	1,43	0,27	0,82	3,60
16	220	0,97	0,41**	0,59	0,10	0,45	2,51
17	112	0,54	0,21	0,95	0,36	0,35	2,40
18	87	0,70	0,24	0,78	0,20	0,87	2,79
19	102	0,78	0,25	1,32	0,39	0,80	3,56
20	117	0,77	0,36	1,29	0,34	0,68	3,44
21	47	0,89	0,21	1,35	0,77	1,26	4,48
22	72	1,58	0,11	0,76	0,56	0,97	3,97
23	88	0,66	0,15	0,89	0,49	0,59	2,78
24	23	0,74	0,30	1,48	1,15	2,00	5,67
25	36	0,78	0,21	0,61	0,61	1,17	3,38
26	5	0,90	0,50	1,10	1,10	0,80	4,40
27	3	0,83	1,00	2,00	2,50	1,67	8,00
28	8	0,69	0,31	0,81	0,56	0,63	3,00
29	15	0,70	0,23	0,83	0,60	0,26	2,63
30	7	0,57	0,43	1,00	0,85	0,57	3,43
31	7	0,79	0,57	1,00	1,00	1,29	4,64
32	9	0,76	0,22	0,50	1,33	0,61	3,33
33	7	0,71	0,50	0,93	1,43	1,00	4,57
34	25	0,68	0,12	0,52	0,82	0,24	2,38
Totaal	2404	1,14	0,25	0,91	0,33	0,67	3,30

* Exclusief opstellen van globaal lawaai bestrijdingsplan

** Andere vorm van groepsvoorlichting

Tabel 5: Gegevens betreffende de voorlichtingsbijeenkomsten in de bedrijven

Bedrijf	aantal bijeenkomsten	gemiddeld aantal deelnemers (minimaal)*	aantal bestede uren van het lawaaiteam van 2 of 3 personen	gemiddeld aantal uren per bijeenkomst van een lid van het lawaaiteam
1	5	16	22	1,5
2	7	17	31	1,5
3	4	16	16	1,3
4	9	15	40,5	1,5
5	9	16	28	1,0
6	2	19	8	1,3
7	10	14	37,8	1,3
8	1	14	6	2,0
9	9	15	52	1,9
10	3	27	24	2,7
11	8	18	22	0,9
12	1	12	6	2,0
13	3	20	10	1,1
14	1	17	6,5	2,2
15	4	22	14	1,2
17	5	21	23	1,5
18	5	15	20,5	1,4
19	4	17	25,5	2,1
20	12	10	42	1,2
21	2	19	10	1,7
22	3	13	8	0,9
23	3	18	13	1,4
24	1	23	7	2,3
25	2	18	7,5	1,3
26	1	6	2,5	1,3
27	1	4	3	1,5
28	1	9	2,5	1,3
29	1	15	2,5	1,8
30	1	9	3	1,5
31	1	8	4	2,0
32	1	9	2	1,0
33	1	6	2,5	1,8
34	1	21	3	1,5
Totaal	121	15,8	507	1,43

*) Minimaal, omdat er veelal ook personen aanwezig waren die niet tot de risicopopulatie behoorden.

Tabel 6: Verschillen tussen de reeël in een bedrijf bestede tijd en de gemiddelde bestede tijd besteed aan de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma

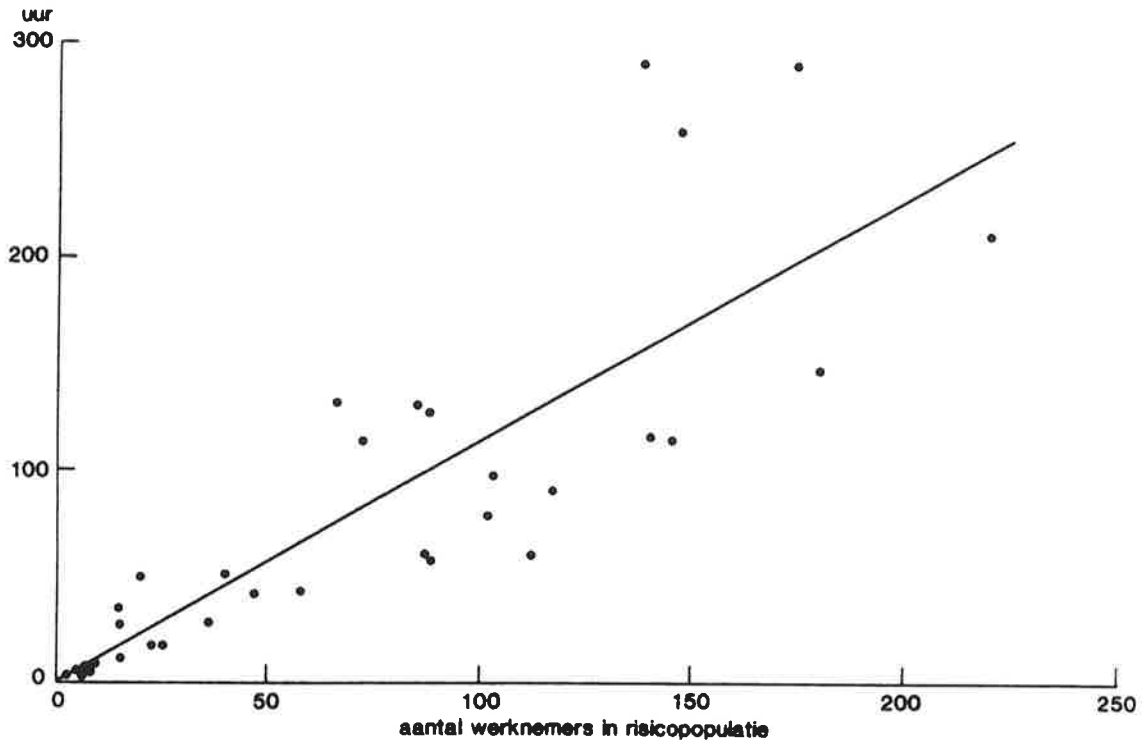
Bedrijf	verschil (in uur/werknemer) van de reeël bestede tijd tot de gemiddeld bestede tijd
1	0,03
2	0,90
3	0,53
4	0,54
5	-0,98
6	0,38
7	0,16
8	3,22
9	-0,75
10	-0,08
11	-0,52
12	5,87
13	0,19
14	4,77
15	0,27
16	-0,27
17	-0,90
18	-0,69
19	0,23
20	0,19
21	0,55
22	0,34
23	-0,68
24	1,14
25	-0,70
26	-0,89
27	2,71
28	-2,24
29	-2,29
30	-1,84
31	-0,55
32	-1,96
33	-0,72
34	-1,96

Tabel 7: Gegevens over herhalingsaudiometrie

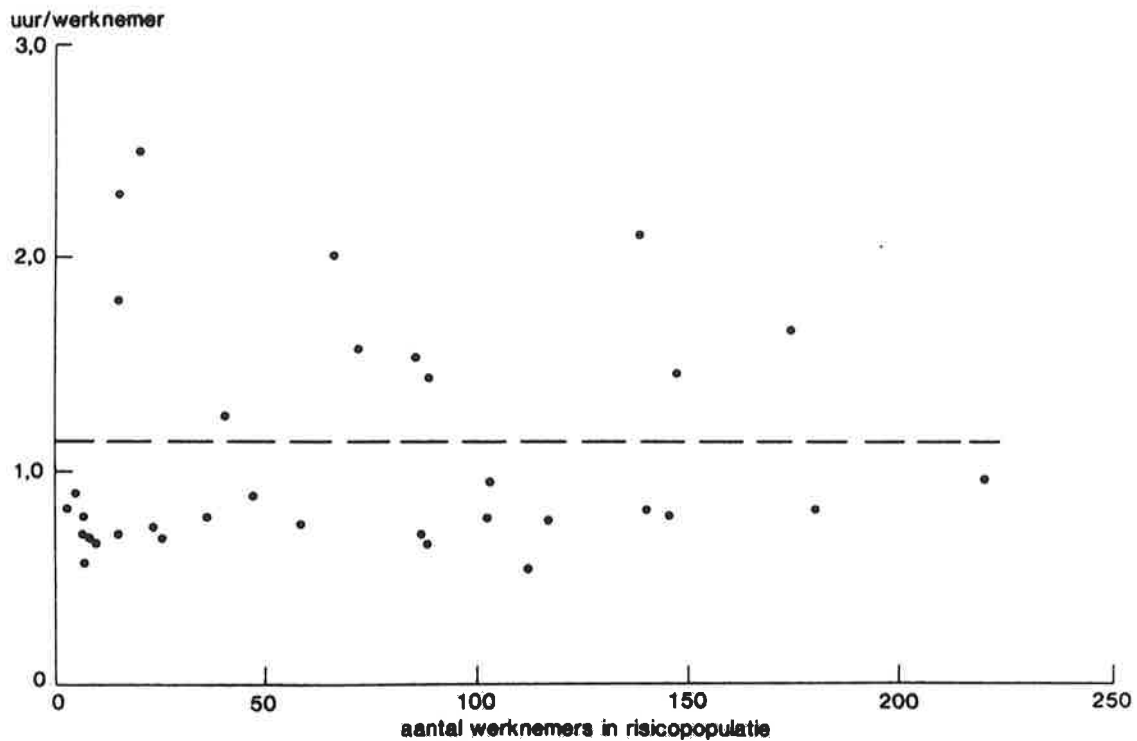
Bedrijf	Omvang risicopopulatie	Duur audiometrie eerste fase (in uren)	Duur audiometrie in vervolgfase (in uren)	Procentueel
2	138	291	45	15
3	66	132	31	23
4	147	259	76,5	29
8	15	27	7,5	28
totaal	366	709	160	22,6%

FIGUREN

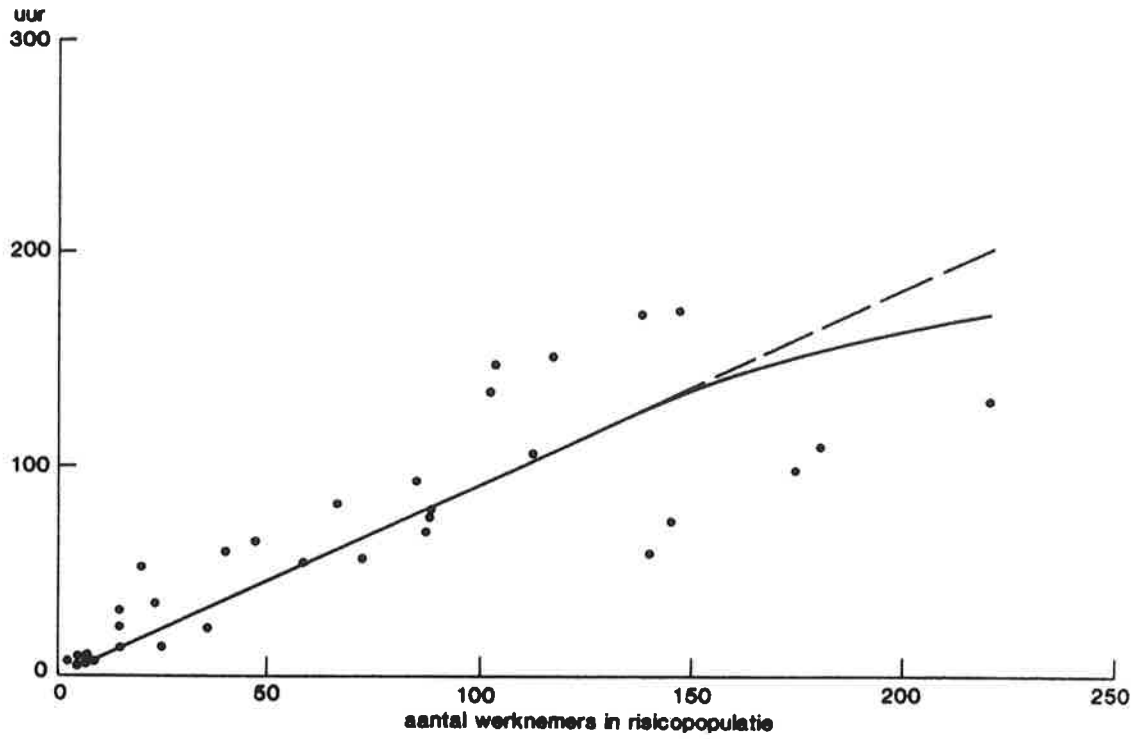
Figuur 1. De tijd per bedrijf die is besteed aan audiometrisch onderzoek en het begeleiden van het dragen van gehoorbeschermers als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



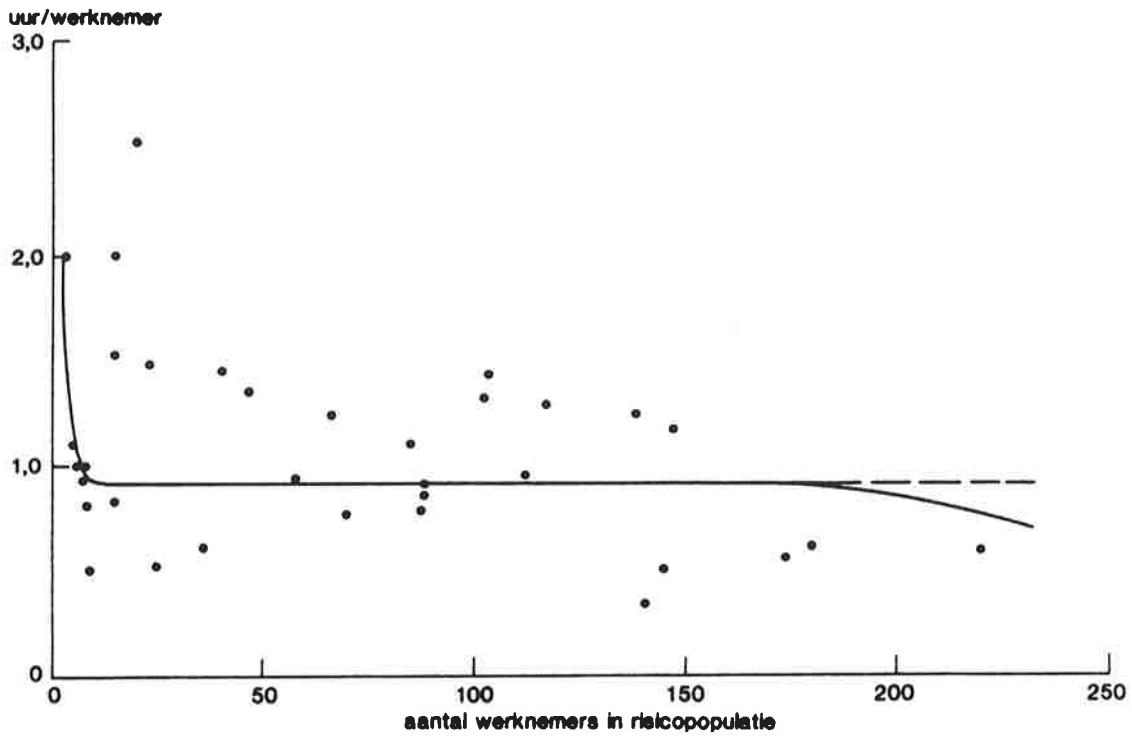
Figuur 2. De tijd, per werknemer uit de risicopopulatie, die is besteed aan audiometrisch onderzoek en het dragen van gehoorbeschermers als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



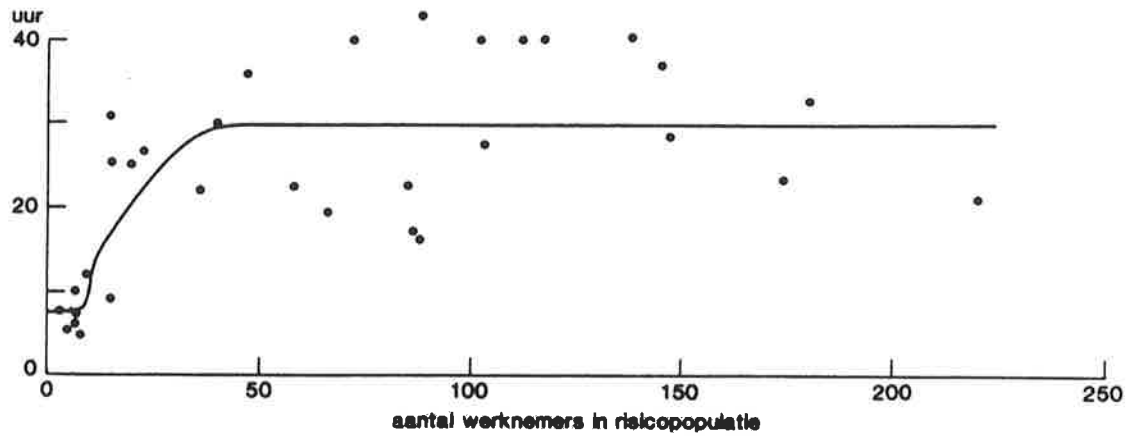
Figuur 3. De tijd per bedrijf die is besteed aan het verrichten en uitwerken van geluidmetingen als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



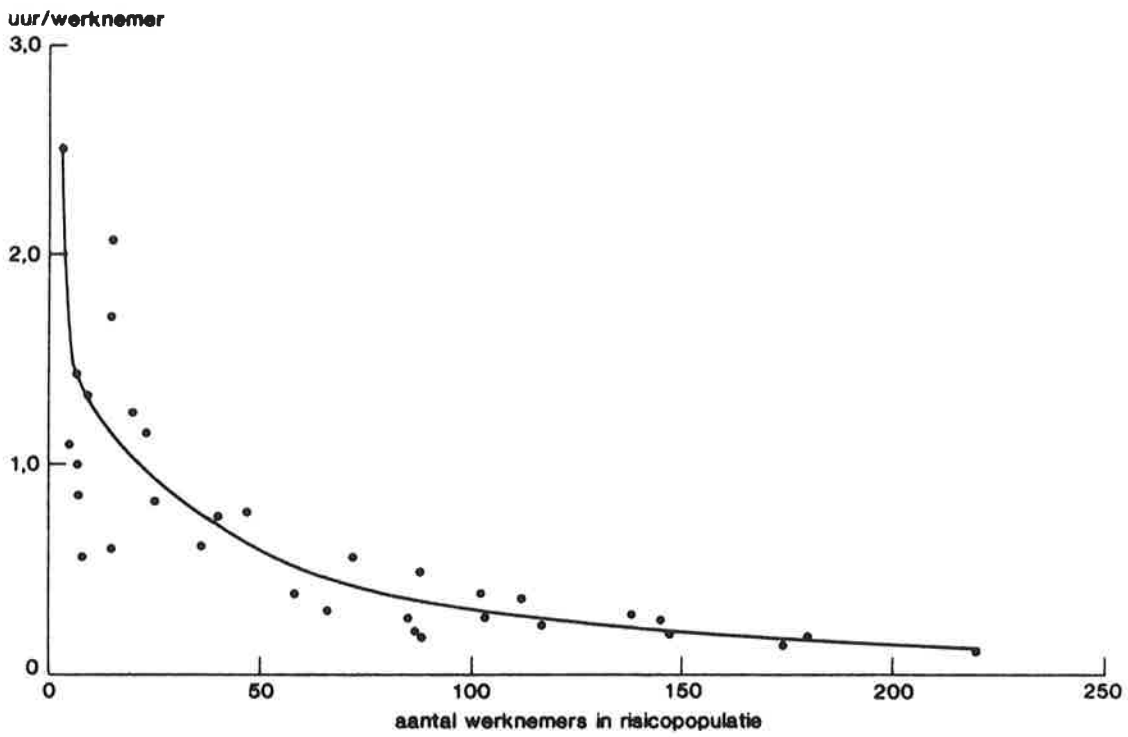
Figuur 4. De tijd, per werknemer uit de risicopopulatie, die is besteed aan het verrichten en uitwerken van geluidmetingen als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



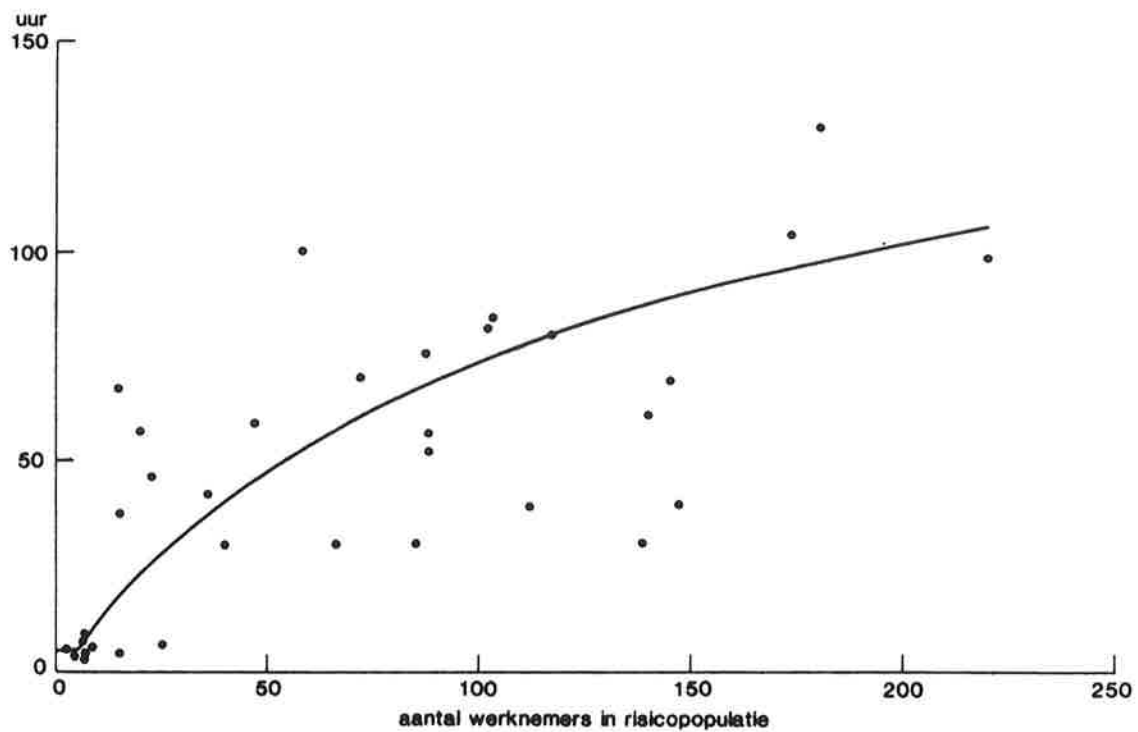
Figuur 5. De tijd per bedrijf die is besteed aan het opstellen van een globaal lawaai-
strijdingsplan als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van
het bedrijf.



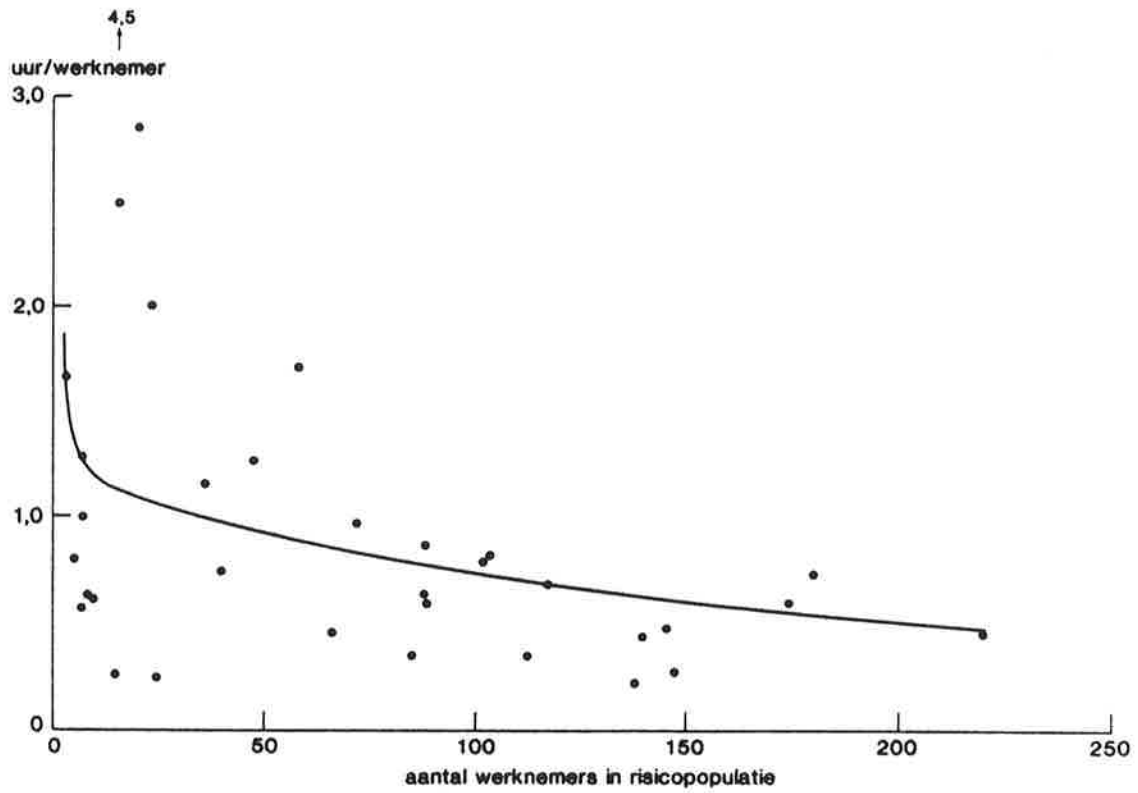
Figuur 6. De tijd, per werknemer uit de risicopopulatie, die is besteed aan het opstellen van een globaal lawaaibestrijdingsplan als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



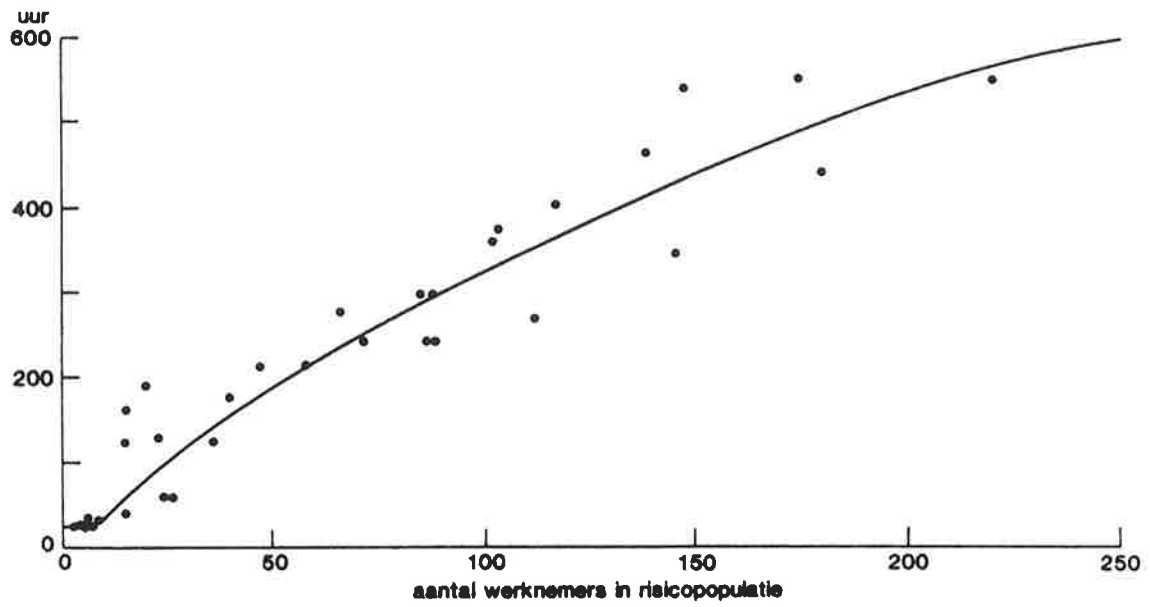
Figuur 7. De tijd per bedrijf die is besteed aan informatie en coördinatie als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



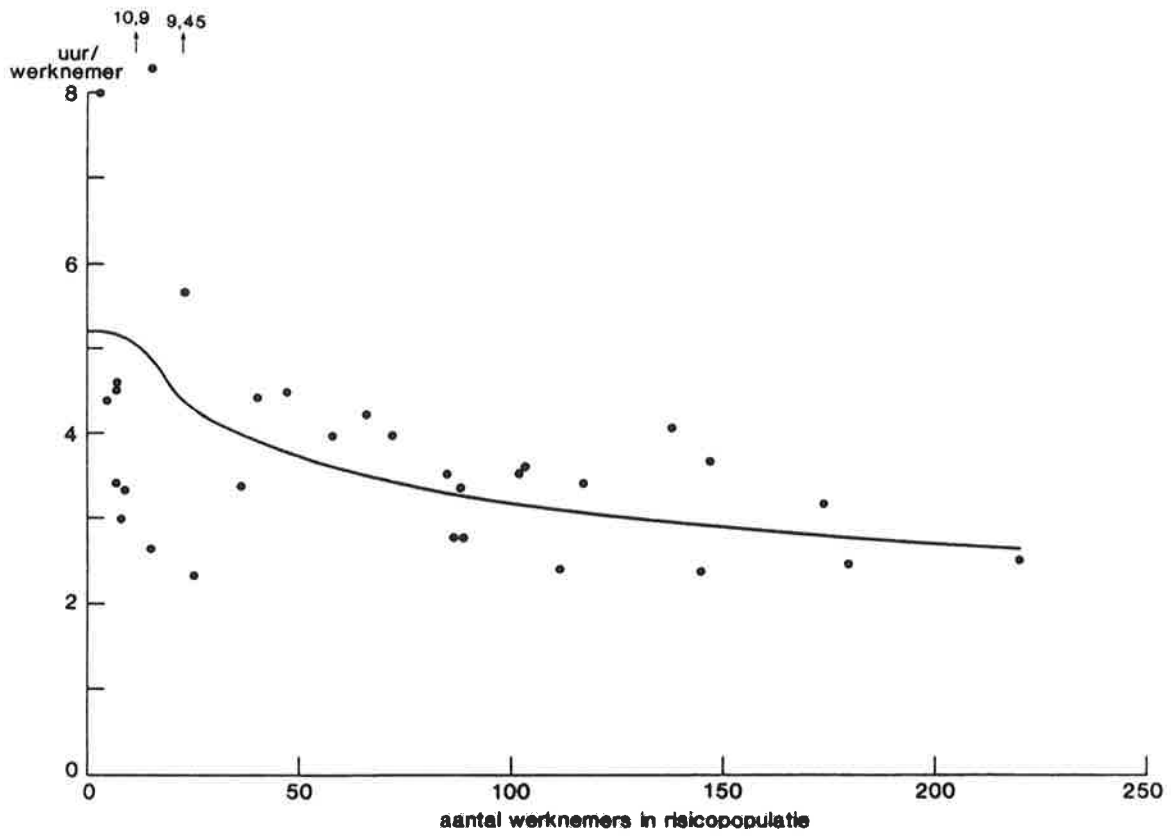
Figuur 8. De tijd, per werknemer uit de risicopopulatie, die is besteed aan informatie en coördinatie als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



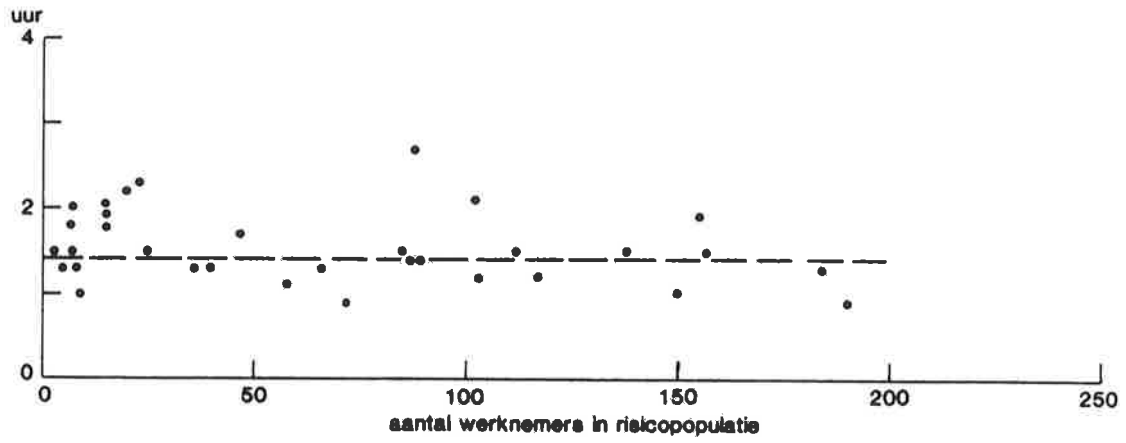
Figuur 9. De tijd per bedrijf die is besteed aan alle werkzaamheden van het gehoorbeschermingsprogramma als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



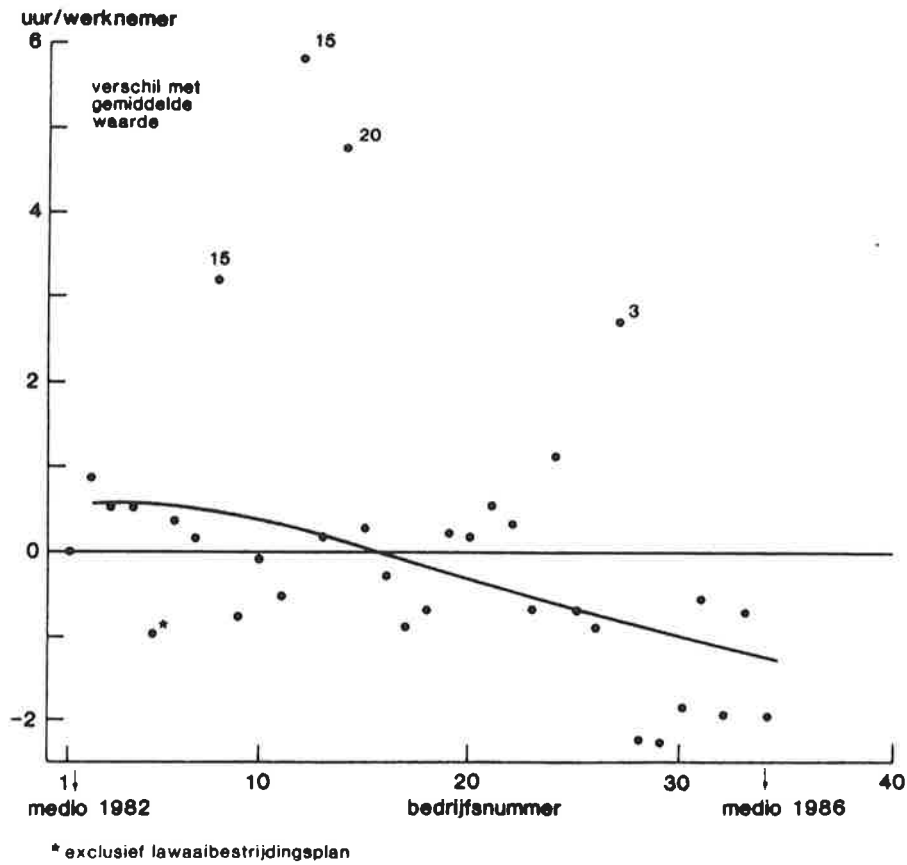
Figuur 10. De tijd, per werknemer uit de risicopopulatie, die is besteed aan alle werkzaamheden van het gehoorbeschermingsprogramma als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



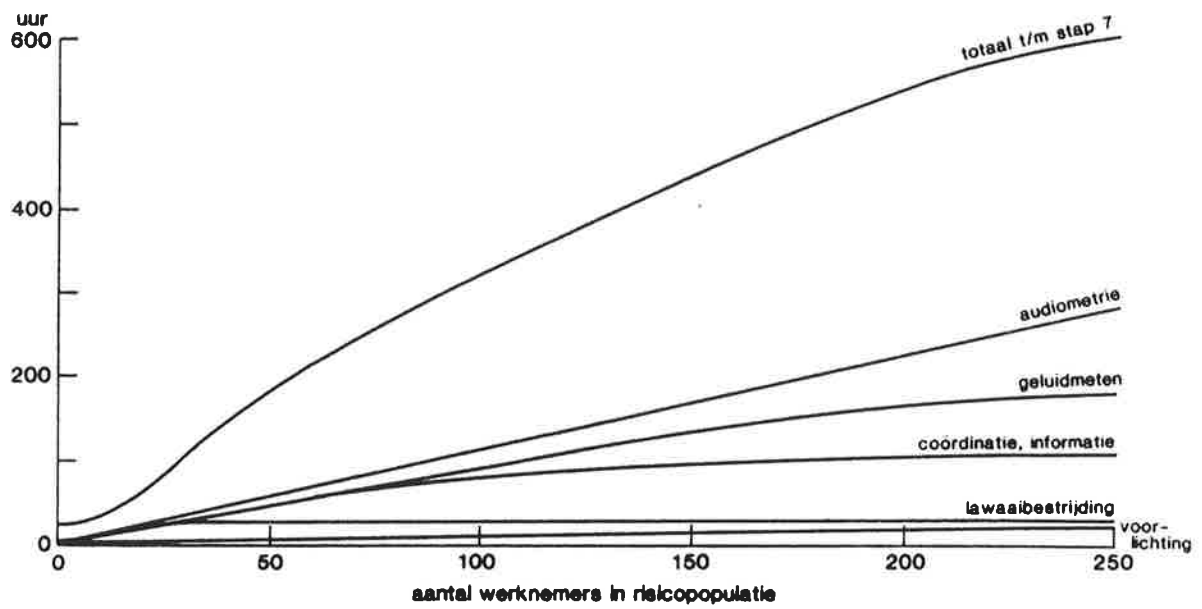
Figuur 11. De tijd die gemiddeld per bedrijf besteed is aan een voorlichtingsbijeenkomst door een lid van het lawaaiteam als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



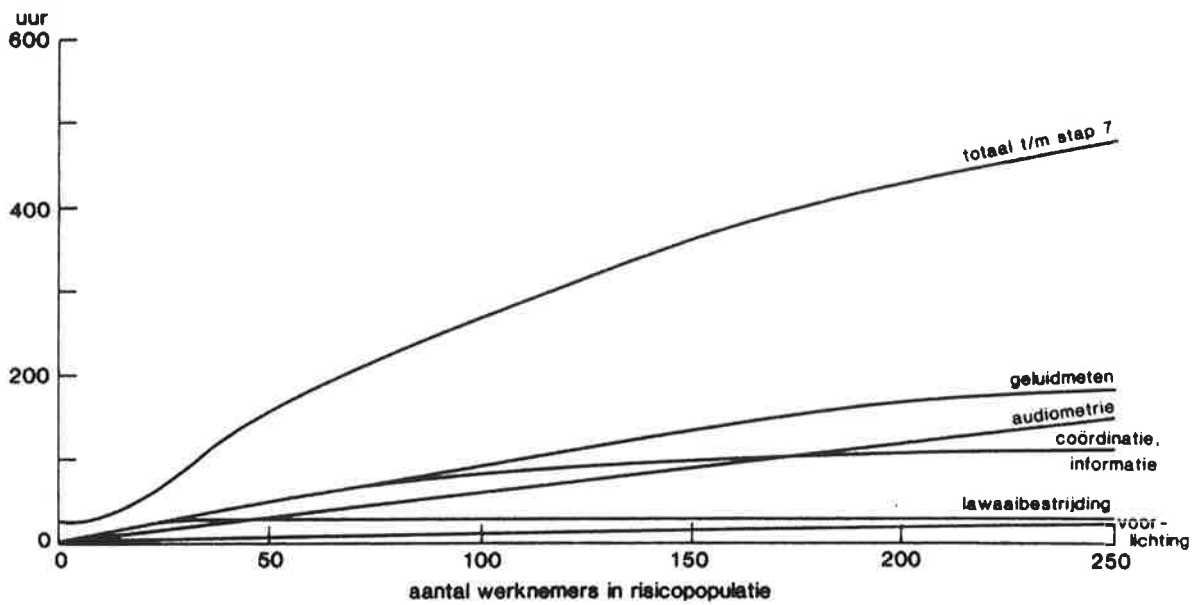
Figuur 12. Verschil tussen de in het bedrijf bestede tijd per werknemer uit de risico-populatie en de gemiddelde tijd per werknemer uit alle risicopopulaties te samen als functie van het bedrijfsnummer.



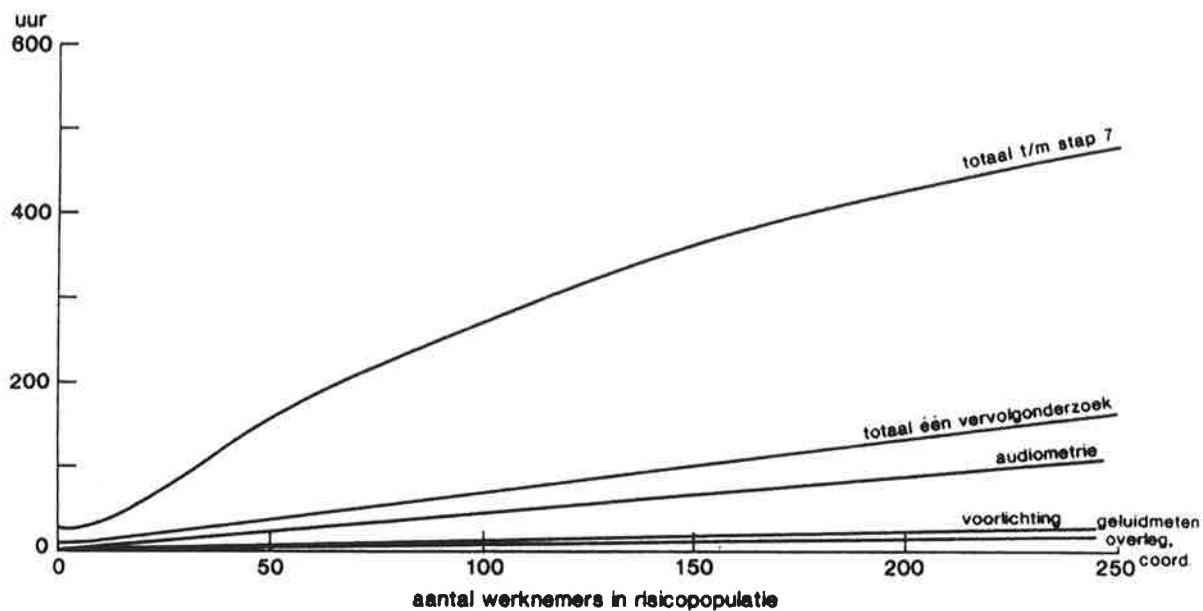
Figuur 13. De tijd per bedrijf die is besteed aan de diverse werkzaamheden in de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



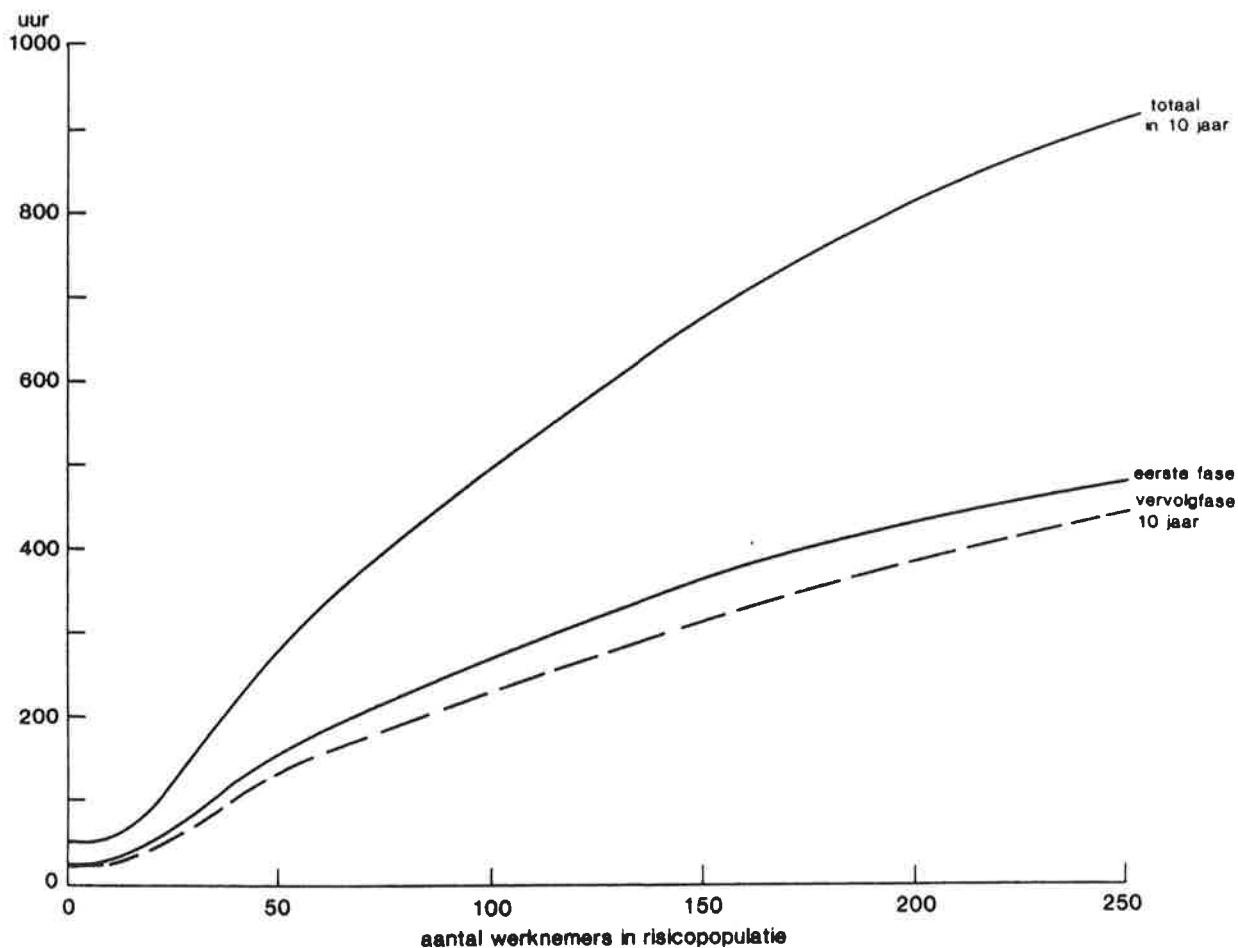
Figuur 14. De tijd die naar schatting per bedrijf door BGD-en besteed wordt aan de diverse werkzaamheden in de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf.



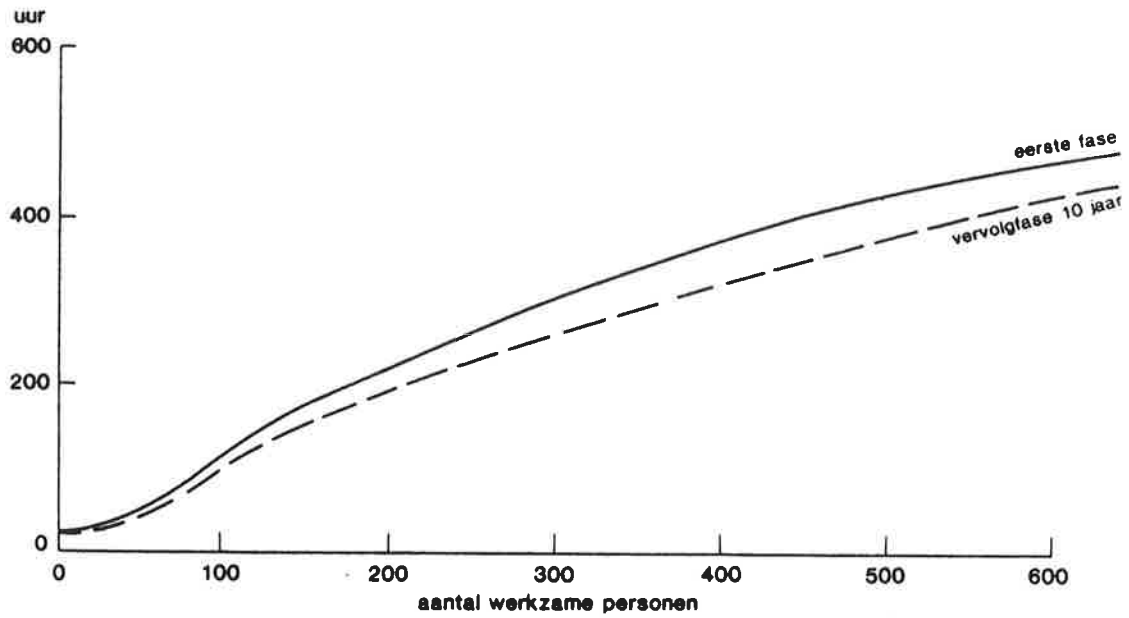
Figuur 15. De tijd die naar schatting per bedrijf door BGD-en besteed wordt aan de diverse werkzaamheden bij één vervolgonderzoek in de vervolgfase van een gehoorbeschermingsprogramma als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf. Het totaal van de eerste fase is eveneens weergegeven.



Figuur 16. De tijd die naar schatting per bedrijf door BGD-en besteed wordt aan de uitvoering van de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma en aan de uitvoering van de vervolgfase gedurende een periode van 10 jaar na de eerste fase als functie van het aantal werknemers in de risicopopulatie van het bedrijf. Het totaal van eerste en vervolgfase gedurende 10 jaar is eveneens weergegeven. Als randvoorwaarde geldt dat gedurende de vervolgperiode van 10 jaar de geluidssituatie niet verandert.



Figuur 17. De tijd die naar schatting per bedrijf door BGD-en besteed wordt aan de uitvoering van de eerste fase van een gehoorbeschermingsprogramma en aan de uitvoering van de vervolgfase gedurende een periode van 10 jaar na de eerste fase als functie van het aantal werkzame personen in het bedrijf.



BIJLAGE

Stapsgewijze uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma

In het volgende is stapsgewijs de uitvoering van een integraal gehoorbeschermingsprogramma weergegeven (zie figuur 1.1).

Bij de beschrijving van het programma wordt ervan uitgegaan dat de bedrijfsgezondheidsdienst op adviserend en uitvoerend niveau is betrokken bij het gehoorbeschermingsprogramma. Veelal zal het zo is dat de kennis en vaardigheden van de bedrijfsgezondheidsdienst met betrekking tot vele aspecten van het programma groter zijn dan die vanuit het bedrijf. Vanuit deze optiek is het onderstaande gehoorbeschermingsprogramma opgesteld. In een aantal gevallen kan de deskundigheid binnen een bedrijf relatief groot zijn. Het onderstaande schema zal in die gevallen aangepast kunnen en moeten worden.

Als vertrekpunt kiezen we echter een situatie, waarin bij het (bijvoorbeeld middelgrote) bedrijf weinig deskundigheid met betrekking tot diverse aspecten van een gehoorbeschermingsprogramma aanwezig is.

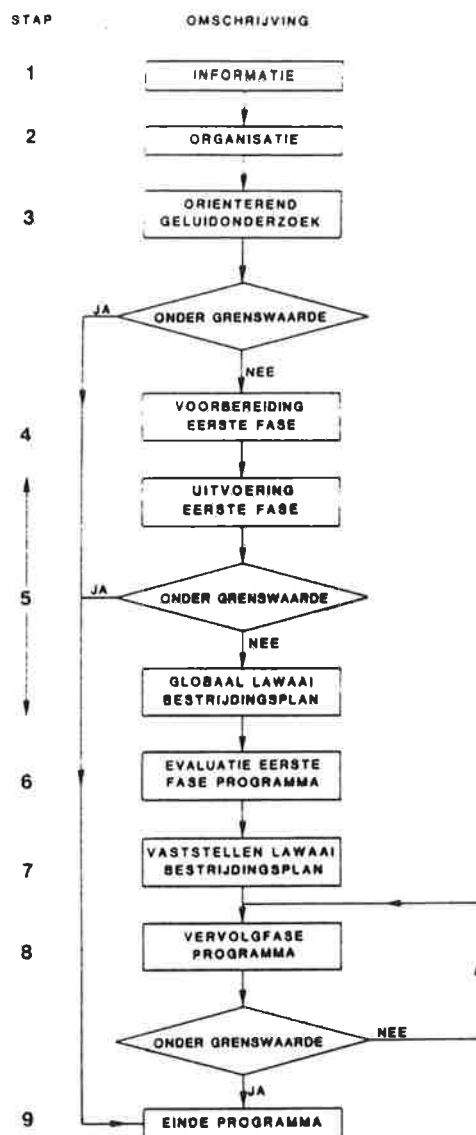
Stap 1 - Informatie door BGD aan bedrijf

Als een gehoorbeschermingsprogramma in gang wordt gezet, hetzij op verzoek vanuit het bedrijf of op instigatie van de BGD, dan is de eerste stap het informeren van de bedrijfsleiding door de BGD over de inhoud van een gehoorbeschermingsprogramma en over de mogelijkheden van de BGD om aan het programma mee te werken. Bij zo'n inleidend gesprek met de bedrijfsleiding komen veelal de volgende algemene onderwerpen aan de orde:

- wat zijn de wettelijke verplichtingen waaraan het bedrijf moet voldoen (onder bedrijf wordt hierbij zowel de werkgever als de werknemer verstaan)
- hoe verhoudt het lawaai probleem in het betrokken bedrijf zich tot dat in andere vergelijkbare bedrijven
- wat zijn de konsekventies op kortere en langere termijn van het uitvoeren van een gehoorbeschermingsprogramma in het bedrijf
- wat is de inhoud van een programma
- wat zijn de praktische konsekventies tijdens de uitvoering van een programma

- welke informatie krijgen de werknemers van degenen die tijdens het programma de werkzaamheden uitvoeren.

Figuur 1.1 Uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma; stappenplan



Ook is het van belang te benadrukken dat de aanpak van het lawaai-probleem integraal zal moeten geschieden als het een probleem van enige omvang betreft. Vanzelfsprekend kan een probleem van beperkte omvang - het betreft bijvoorbeeld één lawaaiig apparaat/werktuig dat schadelijke exposities veroorzaakt bij een gering aantal werknemers, waarbij de geluidproductie van het apparaat/werktuig op simpele wijze te reduceren is tot beneden de voor het gehoororgaan veilige grens - op een simpeler wijze worden aangepakt.

Stap 2 - Organisatorische vormgeving

Als bij de eerste stap gebleken is dat voortzetting van een gehoorbeschermingsprogramma noodzakelijk is, is het zaak om het programma organisatorisch vorm te geven. Het initiatief dient daarbij te liggen bij de bedrijfsleiding. Daarbij worden, voor zover aanwezig, ingeschakeld:

- betrokken afdelingsleidingen
- veiligheidsfunctionaris
- ondernemingsraad (of vertegenwoordiging)
- bedrijfsgezondheidsdienst
- bedrijfsvoorlichters

Deze groep personen wordt hierna bedrijfskader genoemd. Als de term ondernemingsraad (OR) wordt gebruikt wordt bedoeld een werknemersvertegenwoordiging, zoals een OR, een OR-commissie voor veiligheid, gezondheid en welzijn, een Arbo Commissie, of een vertegenwoordiging van de betrokken werknemers, al naar gelang de vertegenwoordiging in het bedrijf is geregeld. In de vorm van een bespreking, die wordt geleid door de bedrijfsleiding en waarbij een belangrijke invulling door de BGD gegeven kan worden, wordt de inhoud van een gehoorbeschermingsprogramma doorge-licht. Aan alle betrokkenen dient duidelijk gemaakt te worden:

- het kader waarbinnen het programma zich afspeelt
- wat het programma inhoudt
- wat de praktische konsekventies zijn van de uitvoering op korte en langere termijn
- de rol van de BGD terzake van het programma
- de verantwoordelijkheden en taken met betrekking tot het programma van de betrokkenen.

Organisatorisch is het noodzakelijk om bij deze stap te komen tot aanwijzing van één persoon binnen het bedrijf, die de verantwoordelijkheid heeft voor de uitvoering van het gehoorbeschermingsprogramma in het bedrijf. Deze persoon koördineert en stimuleert de werkzaamheden. Daarbij krijgt de betrokken persoon de vereiste bevoegdheden en mogelijkheden (werktijd). Deze worden schriftelijk vastgelegd.

Het is van uitermate groot belang om de leiding(en) van de afdelingen waar schadelijk lawaai heerst van meet af aan bij de besprekingen te betrekken. Deze leiding zal ervan overtuigd moeten worden, voorzover dat niet reeds het geval is, om positief mee te werken aan het programma. Veelal is het deze categorie personen, die de afweging maakt tussen de praktische uitvoering van het programma en eventueel daaruit voortvloeiende problemen met betrekking tot de werkzaamheden/productie in hun afdeling.

Stap 3 - Oriënterend geluidonderzoek

In hoofdstuk drie van deze publikatie is aangegeven op welke wijze het oriënterende geluidonderzoek in het bedrijf uitgevoerd wordt. De bedoeling van het oriënterende geluidonderzoek is om op grond van kortdurende metingen vast te stellen in welke werkruimten en/of op welke arbeidsplaatsen mogelijkerwijs schadelijk geluid voorkomt. Daarbij wordt gemeten op de meest lawaaiige arbeidsplaats(en) onder de meest lawaaiige omstandigheden in alle werkruimten waarover het vermoeden bestaat dat er schadelijke geluidniveaus kunnen voorkomen. Uit het oriënterende onderzoek dient concreet te blijken op welke afdelingen/arbeitsplaatsen het equivalente geluidniveau boven de grenswaarde van 80 dB(A) uitkomt. De resultaten worden, bij voorkeur schriftelijk, gerapporteerd aan de bij stap 2 betrokken personen en groeperingen.

Als het een klein bedrijf betreft met eenvoudig te schatten geluidssituaties is het mogelijk om stap 3 te combineren met stap 5.

Bij deze stap dient overwogen te worden of de werknemers reeds in dit stadium op de hoogte gesteld worden van het gehoorbeschermingsprogramma. Wellicht volstaat in dit stadium een korte mededeling in het personeelsblad en/of op aanplakborden, dat oriënterende geluidmetingen plaatsvinden eventueel ter voorbereiding van een uitgebreider programma. Het

gehoorbeschermingsprogramma kan worden beëindigd als gebleken is dat de gemeten equivalente geluidniveaus op de lawaaiigste arbeidsplaatsen en onder de lawaaiigste omstandigheden niet boven de 80 dB(A) uitkomen.

Stap 4 - Voorbereiding eerste fase programma

Met behulp van de resultaten uit het oriënterende geluidonderzoek wordt een tijdplanning voor de uitvoering van de eerste fase van het programma opgesteld. Bij het vaststellen van zo'n tijdplanning wordt rekening gehouden met:

- prioriteiten die voortvloeien uit de meetresultaten
- mogelijkheden van uitvoering op de diverse afdelingen in verband met de (seizoensgebonden) produktie- en andere werkzaamheden
- mogelijkheden van degenen die de metingen (geluidmetingen, audiometrie) uitvoeren en die de voorlichtingsbijeenkomsten houden
- eventueel voorgenomen wijzigingen in werkzaamheden in het bedrijf, waarbij de geluidproduktie een rol kan spelen (b.v. aanschaf nieuwe machines)
- prioriteiten die met betrekking tot andere arbeidsomstandigheden gesteld worden
- activiteiten die in een ander kader tijd en energie vergen, zoals bijvoorbeeld voorlichting over de ARBO-wet of voorlichting met betrekking tot het voorkomen van rugklachten
- specifieke bedrijfsomstandigheden, zoals meerploegendiensten.

Als dat nog niet in stap 3 gebeurd is, worden in dit stadium de werknemers op de hoogte gesteld van het gehoorbeschermingsprogramma. Daarbij wordt aangegeven om welke (groepen) werknemers en afdelingen het gaat. Mededeling kan worden gedaan in een personeelsblad, op aanplakborden of door middel van individueel te verstrekken schriftelijke informatie. De tekst dient daarbij in eenvoudige bewoordingen aan te geven wat de bedoeling van het programma is en wat er in de komende periode gaat gebeuren. De diverse aspecten van een gehoorbeschermingsprogramma kunnen daarbij kort genoemd worden.

Bij deze voorbereidingsfase zijn betrokken:

- koördinator gehoorbeschermingsprogramma
- vertegenwoordiger(s) BGD

- betrokken afdelingsleiding, veiligheidsfunctionaris, personeelschef, technische dienst, bedrijfsvoorlichter
- ondernemingsraadvertegenwoordiging.

Het verdient sterke aanbeveling om de voorgenomen planning tot in detail schriftelijk vast te leggen en onder de betrokkenen te distribueren.

Stap 5 - Uitvoering eerste fase programma

De eerste fase van het gehoorbeschermingsprogramma bestaat uit:

- (groeps)voorlichting en instructie
- uitgebreide geluidmetingen
- opstelling globaal lawaaibestrijdingsplan
- gehoormetingen
- persoonlijke gehoorbescherming.

Hierbij zijn alle arbeidsplaatsen en werknemers betrokken waarvoor uit het oriënterende geluidonderzoek is gebleken dat het equivalente geluidniveau op de meest lawaaiige arbeidsplaats(en) de 80 dB(A) heeft overschreden. Uit de uitgebreide geluidmetingen blijkt dan over het algemeen dat een gering percentage werknemers (zo'n acht procent) ten onrechte tot de risicopopulatie gerekend is, omdat hun lawaaioxpositieniveau niet boven de 80 dB(A) uitkomt. Aangezien dit veelal werknemers betreft die voor een deel van de werkdag toch bij lawaaiige werkzaamheden betrokken zijn, een lawaaiig beroep hebben, in het verleden in lawaai hebben gewerkt of dat wellicht in de toekomst zullen doen, kan de betrokkenheid bij het programma toch veelal als nuttig gezien worden. Voor een gedetailleerde uitwerking van de hiervoor genoemde aspecten zij verwezen naar de volgende hoofdstukken van deze publikatie. Over het algemeen verdient het de voorkeur te starten met het voorlichten van de betrokken werknemers. Daarbij worden de werknemers geïnformeerd over de diverse aspecten van het programma, ze worden gemotiveerd tot medewerking aan het programma en er wordt een discussie op gang gebracht en/of gestimuleerd over de lawaaiproblematiek in het bedrijf. Het uitgebreide geluidonderzoek en de audiometrische onderzoeken kunnen na de voorlichting in dezelfde periode uitgevoerd worden. Aansluitend aan het audiometrische onderzoek kan een individuele advisering met betrekking tot het dragen van gehoorbeschermers plaatsvinden. Soms zal het daarbij noodzakelijk

zijn om eerst het resultaat van het uitgebreide geluidonderzoek af te wachten, maar veelal kan een advies gebaseerd worden op de resultaten van het oriënterende geluidonderzoek gecombineerd met kennis van de specifieke arbeidsomstandigheden bij degene die het advies geeft.

De eerste fase van het programma wordt afgesloten met een rapportering door de diverse betrokkenen van de meetresultaten, de bevindingen inzake voorlichting en instructie, de ervaringen inzake het dragen van persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen en het opgestelde globale lawaai-bestrijdingsplan.

De rapportering geschiedt aan de bedrijfsleiding en aan de onder stap 4 genoemde personen/instanties.

Het gehoorbeschermingsprogramma kan worden beëindigd als gebleken is dat geen der werkzaamheden over de betreffende periode equivalente geluidniveaus veroorzaakt die de grenswaarde van 80 dB(A) overschrijden. Meting en beoordeling vindt daarbij plaats volgens de in hoofdstuk 3 gegeven richtlijnen.

Stap 6 - Evaluatie eerste fase programma

In vele gevallen zal de uitvoering van de werkzaamheden in de eerste fase van het programma geheel geschieden door medewerkers/sters van de betrokken BGD, eventueel met een incidentele aktiviteit van bepaalde bedrijfsfunctionarissen, zoals een veiligheidskundige - die resultaten van reeds verrichte geluidmetingen beschikbaar stelt of geluidmetingen verricht - of een personeelsfunctionaris - die lijsten met namen en gegevens van werknemers opstelt. Het is in deze fase van het programma van groot belang dat er voldoende contact blijft bestaan tussen de (bedrijfs)-koördinator van het programma en de betrokken BGD-medewerker(s). Dat geldt niet alleen voor de realisering van praktische voorzieningen (zoals de aanschaf van gehoorbeschermingsmiddelen, plaatsen van waarschuwingsborden) maar ook voor de meer beleidsmatige aspecten van het programma. Daartoe is het dienstig om geregeld geplande besprekingen te houden tussen koördinator en betrokken BGD-medewerker(ster)(s).

Met als basis de rapportering van de eerste fase van het programma, wordt deze fase geëvalueerd. Daarbij komt tevens aan de orde of en zo ja in welke vorm de werknemers ingelicht worden over de bevindingen uit de

eerste fase van het programma. Veelal volstaat het niet om de genoemde rapportering geheel beschikbaar te stellen aan de betrokken werknemers. Een eenvoudige samenvatting van de rapportering, gekoppeld aan een mededeling over een voorgenomen nadere uitwerking van plannen met betrekking tot lawaaibestrijding kan zowel mondeling als schriftelijk gegeven worden.

Tevens komen bij deze stap aan de orde de te treffen regelingen inzake het gebruik van persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen. Mogelijkheden worden aangegeven met betrekking tot de begeleiding van het dragen van de middelen, het rapporteren over kapotte en verloren gehoorbeschermers, het onderhoud van meermalig te gebruiken gehoorbeschermers, de controle op de beschikbaarheid van eenmalig te gebruiken gehoorbeschermers (dispensers).

Er worden afspraken gemaakt op welke wijze nieuwe werknemers van de lawaai-problematiek en getroffen maatregelen op de hoogte worden gesteld. Tevens worden afspraken gemaakt over het gehooronderzoek bij nieuwe werknemers en werknemers die op een lawaaiige afdeling te werk worden gesteld.

Ook worden er voorzieningen getroffen om andere personen dan de werknemers, zoals bezoekers, stagiaires, van buiten komend onderhoudspersoneel, te beschermen tegen lawaai en op de hoogte te stellen van het gebruik van geluidwerende voorzieningen. De werkgever van van buiten komend personeel heeft overigens ook verplichtingen en zal er zich diens tengevolge van dienen te overtuigen dat passende maatregelen met betrekking tot zijn werknemers zijn genomen. De betreffende personen dienen daarbij te worden ingelicht over de lawaai- en gehoorbeschermingszonerings, over gehoorbeschermingsmiddelen en het gebruik van geluidwerende voorzieningen.

Procedures om na te gaan of getroffen lawaai-bestrijdingsmaatregelen op juiste wijze worden gebruikt zullen veelal deel uit maken van het normale toezicht. Als blijkt dat deze voorzieningen niet op de juiste wijze worden gebruikt, dient dit gerapporteerd te worden aan de koördinator van het programma. Afspraken hierover worden in dit stadium gemaakt.

Als in het kader van het gehoorbeschermingsprogramma bevoegdheden en verantwoordelijkheden rusten bij werknemers in het bedrijf, dient dit in

dit stadium vastgelegd te worden. Daarbij kan gedacht worden aan degene die de supervisie heeft over het programma, degene die verantwoordelijk is voor het verstrekken van gehoorbeschermingsmiddelen, degene die voorlichting en instructie geeft. Ook kan een bepaalde lijn-verantwoordelijkheid worden vastgelegd. Ook met betrekking tot de aankoop van (geluidarme) machines (tekenbevoegdheid) en het speciale onderhoud van machines in verband met hun lawaaiproductie kunnen bevoegdheden en taken aangegeven worden.

Over het algemeen bevat het globale lawaaibestrijdingsplan een aantal eenvoudige in eigen beheer te treffen geluidwerende voorzieningen, die niet interfereren met later te treffen uitgebreidere maatregelen. Afspraken worden gemaakt voor de uitvoering van deze eenvoudige maatregelen. Na uitvoering worden oriënterende geluidmetingen verricht om het effect van de maatregelen te schatten, zodat hiermee bij het opstellen van het lawaaibestrijdingsplan rekening gehouden kan worden.

Er worden afspraken gemaakt over onderhoud van machines etc., teneinde onnodige geluidproductie door rammelen, loszitten van machineonderdelen te verhelpen of te voorkomen.

De gemaakte afspraken worden schriftelijk vastgelegd. De bespreking(en) worden gevoerd door de in stap 4 genoemde personen en instanties, waarbij de bedrijfsleiding vanaf het begin of in een later stadium betrokken wordt.

Stap 7 - Vaststellen lawaaibestrijdingsplan

Nadat uit de rapportering van de eerste fase van het programma bekend is wat de ernst en omvang is van de lawaaiproblematiek in het bedrijf, kan mede op basis van het globale lawaaibestrijdingsplan worden vastgesteld hoe, waar en wanneer het lawaai bestreden kan worden. Omdat het globale lawaaibestrijdingsplan slechts globaal de mogelijkheden van lawaaibestrijding geeft, dienen deze mogelijkheden veelal door een (externe) deskundige nader gespecificeerd te worden. Daarbij is belangrijk zich te realiseren dat bestrijden van lawaai aan de bron dient te geschieden of door middel van het aankopen van lawaaiarmede machines/apparaten, tenzij zulks redelijkerwijs niet geveerd kan worden. In dat geval hebben overdrachtsweggerichte maatregelen prioriteit. Blijkt dat ook redelijkerwijs

niet gevegd kan worden dat deze maatregelen getroffen worden, dan dienen organisatorische maatregelen overwogen te worden. Overdrachtsweggerichte maatregelen zijn onder meer het omkassen/afschermen van machines etc., het vergroten van de geluidabsorptie in de werkruimte, het plaatsen van schermen enabri's, het plaatsen van geluidisolierende cabines van waaruit machines etc. bediend worden. Organisatorische maatregelen zijn het verkorten van de duur van de expositie van werknemers, het inlassen van "stille" lawaai-pauzes, het verdelen van lawaaiige werkzaamheden over meer werknemers. Organisatorische maatregelen zijn over het algemeen weinig effectief met betrekking tot het verminderen van de lawaai-exposities.

Wanneer lawaai-bestrijding andere zwaarwegende belangen waarvoor de werkgever ook verantwoordelijk is, te zeer zou schaden dient de werkgever tot een belangenafweging te komen, waarvan het resultaat in samenspraak met de OR op de redelijkheid wordt getoetst. Bij een dergelijke belangenafweging dienen met name de technische, operationele en economische haalbaarheid van de geluidwerende maatregelen en de ernst van de situatie in beschouwing te worden genomen. De ernst van de situatie wordt bepaald door diverse factoren zoals de hoogte en de duur van de optredende geluidniveaus, het aantal betrokken werknemers en factoren die het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen onmogelijk of minder gewenst maken.

Ten aanzien van de technische haalbaarheid dienen bedrijven zich in principe te houden aan datgene wat gebruikelijk is in de bedrijfstak en overeenkomt met de stand van de lawaai-bestrijdingstechniek. Indien de financiële situatie van een bedrijf van dien aard is, dat de technisch in de bedrijfstak gebruikelijke voorzieningen niet kunnen worden getroffen, zal de werkgever niet zonder meer met een beroep op de redelijkerwijsclausule de in zijn bedrijf bestaande te hoge geluidniveaus kunnen rechtvaardigen. De werkgever zal in ieder geval aannemelijk dienen te maken dat zijn beleid planmatig is gericht op de verwezenlijking van de gewenste situatie. Afspraken, gemaakt met de ondernemingsraad dan wel een werknemersvertegenwoordiging met betrekking tot een goede planmatige aanpak van de lawaai-problematiek en de voorzieningen en maatregelen die in overeenstemming met deze afspraken reeds zijn getroffen, zullen een rol kunnen spelen bij de beoordeling (bijvoorbeeld door de

Arbeidsinspectie) of al dan niet terecht een beroep op de redelijkerwijsclausule wordt gedaan.

Als goede akoestisch voorzieningen operationeel niet haalbaar zijn, kunnen deze voorzieningen in redelijkheid niet worden geleverd. De operationele haalbaarheid van lawaaibestrijdende maatregelen hangt samen met factoren als:

- bereikbaarheid van de machine (ten behoeve van controle, onderhoud, storing, inspectie van het produkt);
- produktkwaliteit en proceseisen;
- ruimtelijke en installatie-eisen;
- brandveiligheid;
- andere arbeidsomstandigheden dan geluid;
- veiligheid in het algemeen.

Bij de selectie van lawaaibestrijdingsmaatregelen is naast de technische en operationele haalbaarheid ook de vraag naar de eraan verbonden kosten c.q. opbrengsten van belang. Vrijwel altijd zal het noodzakelijk zijn om tot een optimalisering van de kosten te komen. Bij een kostenoptimalisering is het van belang na te gaan hoe door een combinatie van maatregelen ter vermindering van de diverse geluidproducties van een aantal bronnen het beste totaal resultaat tegen zo min mogelijke kosten verkregen kan worden. De volgorde waarin de geluidreducerende voorzieningen worden getroffen is heel vaak in gevallen waar een aantal geluidbronnen de lawaai-belasting bepalen het belangrijkste aspect bij de optimalisering van de kosten. Immers, veelal doet zich het probleem voor dat de ter beschikking staande gelden niet voldoende zijn om alle berekende kosten te dekken of de gelden komen gefaseerd ter beschikking. In die gevallen kan de optimale verhouding tussen kosten en effect alleen door een juiste volgorde van de te treffen voorzieningen worden bereikt. Daarbij worden eerst die maatregelen opgevoerd, waarbij de kosten negatief zijn (opbrengsten). Dit is het geval als de maatregelen passen binnen de technische afschrijving van machines etc., waardoor door aanschaf van nieuwe (geluidsarme) machines niet alleen minder geluid maar tevens besparingen op energie, onderhoud, proceskosten etc., mogelijk is. Daarna volgen opeenvolgend maatregelen welke per geldbedrag de meeste geluidreductie opleveren. Het redelijkheidsprincipe kan van belang worden als onevenredig hoge kosten gemaakt moeten worden voor een zeer geringe geluidvermindering.

Op basis van de technische, operationele en financieel-economische haalbaarheid wordt een lawaaibestrijdingsplan opgesteld. Het plan dient een systematische planmatige aanpak van de lawaaiproblematiek te waarborgen. In het lawaaibestrijdingsplan wordt gefaseerd aangegeven op welke wijze de lawaaiproblematiek in het bedrijf aangepakt zal worden en tevens welke financiële middelen daartoe beschikbaar gesteld worden.

Het opstellen van het lawaaibestrijdingsplan bevat dermate veel beleidsmatige componenten, dat het vanzelfsprekend is dat bij dit onderdeel van ondermeer het programma de bedrijfsleiding ten nauwste betrokken is. De in het bedrijf aanwezige expertise zoals bij de veiligheidskundige of veiligheidsdienst zal zo goed mogelijk moeten worden gemobiliseerd, evenals deskundigheid bij de BGD. Op externe deskundigheid van akoestische adviesbureaus of bij leveranciers van geluidwerende voorzieningen kan tevens een beroep gedaan worden.

Na het opstellen van het lawaaibestrijdingsplan dient over het plan de ondernemingsraad gehoord te worden.

Stap 8 - Vervolgfase programma

In deze fase wordt het lawaaibestrijdingsplan uitgevoerd. Na de uitvoering van voorzieningen in het kader van dit plan worden geluidmetingen uitgevoerd om het resultaat van de maatregelen te schatten en om de nieuw ontstane situatie te bepalen. Tevens worden de oriënterende geluidmetingen herhaald als het vermoeden bestaat dat er een significante verandering in de geluidssituatie is opgetreden, bijvoorbeeld als

- lawaaiige machines zijn geïnstalleerd of verwijderd;
- er een aanmerkelijke verandering in de (be)werking door een machine heeft plaatsgevonden (andere werksnelheid, ander fabricagemateriaal);
- er een aanmerkelijke verandering is aangebracht in het gebouw of in de indeling van lawaaiige machines in de werkruimten;
- werkzaamheden dusdanig worden gewijzigd dat er een aanmerkelijke verandering is opgetreden in de blootstellingstijden van werknemers.
- lawaaibestrijdingsmaatregelen zijn getroffen.

Ook als er ogenschijnlijk geen wijziging in de geluidssituatie optreedt, is het wenselijk de geluidmetingen periodiek te herhalen als uit de eerdere metingen is gebleken dat het equivalente geluidniveau van de werkzaamheden de 80 dB(A) overschrijdt. De periodiciteit van deze controlemetingen kan gesteld worden op één per vier jaar voor niveaus tot 90 dB(A), eens per twee jaar voor niveaus tussen 90 en 95 dB(A) en eens per jaar voor niveaus hoger dan 95 dB(A). De controlemetingen worden uitgevoerd zoals beschreven voor het oriënterende geluidonderzoek.

De gehoormetingen worden eveneens periodiek herhaald. De periodiciteit is daarbij:

- eens per vier jaar als het lawaaiexpositieniveau van de betrokken werknemer(s) ligt tussen 80 en 90 dB(A);
- eens per twee jaar als het lawaaiexpositieniveau ligt tussen 90 en 95 dB(A);
- tenminste eens per jaar voor lawaaiexpositieniveaus van 95 dB(A) en hoger.

Van nieuwe werknemers, die in lawaai gaan werken, en van werknemers, die van een rustige naar een lawaaiige arbeidsplaats worden overgeplaatst, wordt voor de tewerkstelling een audiogram afgenomen.

Als blijkt dat werknemers de inzake lawaai gegeven instructies niet (meer) in voldoende mate hanteren of als blijkt dat een gehoorbeschermingsprogramma niet effectief is omdat gehoorschade door lawaai ontstaat, dienen de werknemers opnieuw te worden geïnstrueerd. De termijn waarop deze instructie/voorlichting herhaald wordt is gelijk aan de periodiciteit van het audiometrisch onderzoek. Ook bij een wijziging van werkmethoden en/of werkomstandigheden die van invloed is op de lawaaisituatie in een bedrijf dienen de betreffende werknemers daarover ingelicht en geïnstrueerd te worden.

Degene(n) die verantwoordelijkheid dragen inzake het gehoorbeschermingsprogramma dienen in deze vervolgfase in de gelegenheid gesteld te worden om zich voldoende op de hoogte te stellen van de lawaaiproblematiek.

Bij nieuwbouw en bij investeringen in nieuwe produktiemiddelen dient in een vroeg stadium aandacht te worden besteed aan de lawaaiproblematiek. Bij een beroep op de redelijkerwijsclausule in nieuwe situaties zullen

volgens de wettelijke bepalingen niet de kosten worden beoordeeld voor aanvullende voorzieningen achteraf, maar de kosten welke gemaakt hadden moeten worden ten tijde van de bestelling van de nieuwe installatie of apparatuur. Wanneer blijkt dat geen aandacht aan de lawaaibestrijding werd besteed, zal niet met succes een beroep op de redelijkerwijs-clausule kunnen worden gedaan. Evenmin zullen in het verleden opgelopen achterstanden zonder meer met een beroep op de redelijkerwijsclausule kunnen worden gelegitimeerd.

Bij aankoop van nieuwe machines, apparaten etc. dient tevens gelet te worden op de geluidproductie. Bij aanschaf van een machine etc. die mogelijk geluid op de werkplek produceert met een equivalent geluidniveau van meer dan 85 dB(A) kan worden nagegaan of er andere, stillere machines op de markt aangeboden worden. Bij de aankoop van machines kunnen garanties over de geluidproductie gevraagd worden aan de leverancier.

De werkgever dient het beleid te toetsen aan opgedane ervaringen. Een systematische inventarisatie van ervaringen, zoals bijvoorbeeld ten aanzien van het gebruik van persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen, kan daarbij zowel door werkgever als werknemers (ondernemingsraad, afdelingsleiding) geschieden. Als er ongunstige resultaten blijken, dient te worden nagegaan in hoeverre het beleid gewijzigd kan en moet worden. Ook moet de werkgever bekend zijn met de algemeen erkende regelen van de (lawaaibestrijdings)techniek in zijn bedrijfstak en met eventuele belangrijke wijzigingen die zich voordoen en er wordt verwacht dat deze wijzigingen ook worden geïntegreerd in het ondernemingsbeleid. Zowel de medewerkers van de betrokken BGD als werknemers uit het bedrijf kunnen dienaangaande een signalerende functie vervullen.

In deze fase worden eveneens de in stap 6 genoemde afspraken geëffectueerd.

Voor bedrijven met 100 of meer werknemers, geldt de verplichting tot het opstellen van een jaarverslag met betrekking tot de veiligheid, gezondheid en welzijn van de werknemers. Voor zover in dit kader van belang, omvat de inhoud van het jaarverslag in elk geval:

- een beschrijving van het beleid inzake lawaai, dat in het betrokken kalenderjaar is gevoerd en indien van toepassing onder vermelding van de wijzigingen die daarin zijn aangebracht en de redenen van deze wijzigingen;

- inlichtingen over de samenwerking en het overleg inzake lawaai tussen werkgever en werknemers;
- inlichtingen over de realisatie van voorlichting en onderricht inzake lawaai;
- een beschrijving van maatregelen die getroffen zijn naar aanleiding van aangetoonde of vermoede gevallen van lawaaislechte horendheid die in het bedrijf zijn ontstaan;
- een overzicht van de door de werknemers gemelde lawaaiige situaties;
- een vermelding van de door de Arbeidsinspectie gegeven aanwijzing en/of gestelde eisen in relatie tot lawaai en de daaruit geresulteerde acties.

Stap 9 - Beëindiging programma

Het gehoorbeschermingsprogramma kan worden beëindigd als in het gehele bedrijf geen situaties meer voorkomen waarbij de equivalente geluidniveaus van de werkzaamheden uitkomen boven de 80 dB(A).

In een aantal gevallen zullen er in een bedrijf slechts in ruimten waar zich vrijwel nooit werknemers ophouden - en dan nog slechts voor controle en inspectie van de in de ruimte opgestelde machines etc - geluidniveaus voorkomen die de 80 dB(A) overschrijden. Met het beschikbaar stellen van gehoorbeschermingsmiddelen door de werkgever en het dragen van deze middelen door de werknemers kan in deze gevallen voldaan zijn aan de wettelijke verplichtingen. Formeel gezien kan daarmee een gehoorbeschermingsprogramma niet afgesloten zijn. In de praktijk echter, zal hogere prioriteit gegeven kunnen worden aan andere arbeidsomstandigheden dan lawaai.

Als het programma is afgehandeld, is het zaak attent te blijven op het voorkómen van nieuwe geluidproblemen. Bijvoorbeeld bij de aankoop van nieuwe machines zal men rekening dienen te houden met de geluidproductie. Het is derhalve aanbevelenswaardig om organisatorisch te voorzien in een toetsingsmogelijkheid, bijvoorbeeld door het (blijven) verlenen van een tekenbevoegdheid.

Als op kortere of langere termijn na beëindiging van het gehoorbeschermingsprogramma het vermoeden bestaat dat de geluidssituatie zo gewijzigd

is dat er op arbeidsplaatsen mogelijk schadelijk geluid heerst, dan dienen de oriënterende geluidmetingen herhaald te worden.

RAPPORTEN EN PUBLIKATIES IN HET KADER VAN HET PROJECT

- BERG, R. VAN DEN, Hearing Conservation Programs in the Netherlands Industry. Proceedings of the Fourth International Congress on Noise as a Public Health Problem, Turin, 1983. Vol 1, Pp. 321 -324.
- BERG, R. VAN DEN, W. PASSCHIER-VERMEER. Geluidmetingen op de arbeidsplaats in het kader van gehoorbeschermingsprogramma's. Meetprotocol ter bepaling van geluidexpositieniveaus. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- BERG, R. VAN DEN. Lawaaibestrijding: Achtergronden, aanpak en methoden; praktijkvoorbeelden. Leiden, NIPG-TNO, 1985 (publ. 85027)
- BERG, R. VAN DEN. Geluidmetingen op de arbeidsplaats in het kader van gehoorbeschermingsprogramma's -meetprotocol ter bepaling van geluidexpositieniveaus. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 51-64
- BERG, R. VAN DEN. Lawaaibestrijding als onderdeel van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO 1985. Pp. 83-106
- BERG, R. VAN DEN , A.J.M. ROVEKAMP & D. VAN DER REE. Evaluatie van resultaten van geluidmetingen in gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- BERG, R. VAN DEN, A.H. GRUNDEL & W. PASSCHIER-VERMEER. De effectiviteit van in de gehoorgang gedragen gehoorbeschermingsmiddelen in praktijksituaties. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- BLOK, J.A.M. Projekt Preventie Gehoorschade. Beleidsvoornemens op korte termijn. Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 19-21.
- BUMA, S. Projekt Preventie Gehoorschade. Waarom een projekt preventie gehoorschade? Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 17-18.
- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Voorlichting in het kader van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 27-50
- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Gehoorbeschermingsmiddelen: effectiviteit en gebruiksproblematiek. In: W. PASSCHIER-VERMEER, R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO, 1985. Pp. 107-124.
- GRUNDEL, A.H. & D. VAN DER REE. Voorlichting bij gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1986.

- PASSCHIER-VERMEER, W. Bedrijfsgeneeskundige inbreng bij de voorkoming van gehoorschade door lawaai op de arbeidsplaats. Geluid en Omgeving 5 (1982) 85-87
- PASSCHIER-VERMEER, W. Measurement and rating of impulse noise in relation to noise-induced hearing loss. Proceedings of the Fourth International Congress on Noise as a Public Health Problem, Turin, 1983. Vol 1, Pp. 143-158.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Bedrijfsaudiometrie en presbycusis. Delft, IMG-TNO, 1983. (rep. B 548)
- PASSCHIER-VERMEER, W. Audiometrie en Anamnese. Delft, IMG-TNO, 1984. (rep. B 610)
- PASSCHIER-VERMEER, W. Groepsaudiogram en Lawaaiexpositieniveau. Delft, IMG-TNO, 1984. (rep. B 626)
- PASSCHIER-VERMEER, W., D. GRUNDEL & A.J.M. ROVEKAMP. Reproduceerbaarheid en leereffect bij toondrempelaudiometrie. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W. De relatie tussen gehoorverlies en leeftijd. Leiden, NIPG-TNO, 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. VAN DEN BERG, A.J.M. ROVEKAMP, A.H. GRUNDEL, D. VAN DER REE. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. Leiden, NIPG-TNO 1985.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Integrale gehoorbeschermingsprogramma's en de rol van de bedrijfsaudiometrie. In: W. PASSCHIER-VERMEER et al. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 1-26
- PASSCHIER-VERMEER, W. & A.H. GRUNDEL & A.J.M. ROVEKAMP. Reproduceerbaarheid drempelaudiometrie en de beoordeling van gehoorscherppte veranderingen in de loop der jaren bij aan lawaai geëxponeerde werknemers. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. 1985. Pp. 125-144
- PASSCHIER-VERMEER W. & A.J.M. ROVEKAMP. Verband tussen gehoorschade en de sociale handicap door een verminderd hoorvermogen bij groepen personen die tijdens hun werk aan lawaai zijn geëxponeerd. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA. 1985. Pp. 185-202
- PASSCHIER-VERMEER, W. Projekt Preventie Gehoorschade. Tijdschr. Soc. Gezondheid 63 (1985) Pp. 120-123.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Projekt Preventie Gehoorschade. Resultaten van het projekt ten behoeve van de bedrijfsgezondheidszorg. Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde. NVAB Info, 16 (1985) Pp. 21-27.
- PASSCHIER-VERMEER, W., A.H. GRUNDEL & R. VAN DEN BERG, et al. Achtergrondinformatie bij de rapportering van een gehoorbeschermingsprogramma. Leiden, NIPG-TNO, 1986 (publ. 86004)

- PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai, I. Analyse van onderzoekgegevens ter bepaling van de relatie tussen lawaai en gehoorschade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Gehoorschade door lawaai, II. Methoden om op individueel en groepsniveau gebruik te maken van het verband tussen lawaai en gehoorschade door lawaai. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W., A.J.M. ROVEKAMP. De relatie tussen de gehoordrempels aan het linker- en het rechteroor. Leiden, NIPG-TNO, 1986.
- PASSCHIER-VERMEER, W. The effects of age, otological factors and occupational noise exposure on hearing threshold levels of various populations. In: R.J. Salvi, D. Henderson et al (eds). Basic and applied aspects of noise-induced hearing loss. New York (etc.), Plenum Press, 1986. Pp. 571-581.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. VAN DEN BERG & A.J.M. ROVEKAMP. The effects of age and occupational noise exposure on hearing threshold levels of various populations. In: Proceedings Inter Noise '85. s.l., s.n., 1986 Pp. 1395-1398.
- PASSCHIER-VERMEER, W., R. V.D. BERG, A.J.M. ROVEKAMP, D. V.D. REE. Integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Handleiding voor de bedrijfsgezondheidszorg. Studiereeks nr S 36, Directoraat Generaal van de Arbeid, Voorburg, 1987.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Personele consequenties van de uitvoering van integrale gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1987.
- PASSCHIER-VERMEER, W. Analyse van audiometrische gegevens ten behoeve van gehoorbeschermingsprogramma's. Leiden, NIPG-TNO, 1987.
- ROVEKAMP, A.J.M. Automatische verwerking van gegevens bij de uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai; voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 145-184
- ROVEKAMP, A.J.M. & R. VAN DEN BERG. Reproduceerbaarheid van geluidsdosimetrie. In: W. PASSCHIER-VERMEER, et al. Preventie gehoorschade door lawaai. Voordrachten ter gelegenheid van het 10-jarig jubileum van de NVBA, 1985. Pp. 65-82
- ROVEKAMP, A.J.M. & W. PASSCHIER-VERMEER, Anamnese tijdens gehooronderzoek bij de uitvoering van een gehoorbeschermingsprogramma. NIPG-TNO, Leiden, 1987.
- WOLVETANG, H. Projekt Preventie Gehoorschade. Een model-projekt?! Ned. Ver. Arb. Bedrijfsgeneeskunde NVAB Info, 16(1985) Pp. 28-30.