

# ARBOCATALOGUS

Schadelijk geluid in installatie- en isolatiebranches

November 2017

# 1 INHOUD

<b>1</b>	<b>INHOUD</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>WAAROM AANDACHT VOOR SCHADELIJK GELUID?</b> .....	<b>4</b>
3.1	Wanneer is geluid schadelijk? .....	4
3.2	Risico's schadelijk geluid .....	5
<b>4</b>	<b>HOE STEL JE VAST OF ER EEN SCHADELIJK GELUID IS?</b> .....	<b>8</b>
4.1	Met je oren en ogen .....	8
4.2	Meten: de eenvoudige manier .....	8
4.3	Meten: de uitgebreide manier .....	9
4.4	Grenswaarden .....	10
<b>5</b>	<b>WAT KAN IK DOEN TEGEN SCHADELIJK GELUID?</b> .....	<b>11</b>
5.1	Stappenplan .....	11
5.2	Stap 1: Sturen op bewustwording en gedrag .....	12
5.3	Stap 2: Arbeidhygiënische strategie- kiezen van maatregelen .....	13
5.4	Stap 2A: Maatregelen op locatie bij opdrachtgever .....	14
5.5	Stap 2C: Maatregelen in de eigen werkplaats .....	15
5.6	Stap 3: Gezondheidsbewaking .....	15
5.7	Praktijkoplossingen .....	16
5.8	Gehoorscherming: Goed kiezen en gebruiken .....	17
<b>6</b>	<b>WETTEN EN REGELS</b> .....	<b>21</b>
6.1	Nadere voorschriften risico-inventarisatie en evaluatie .....	21
6.2	Maatregelen en actieniveaus .....	21
6.3	Dag- of weekgemiddelde .....	22
6.4	Audiometrie .....	22
6.5	Voorlichting en onderricht .....	22
6.6	Zwangerschap .....	22
6.7	Singalering op de werkplek .....	22
	<b>BIJLAGE 1: BEGRIPPEN</b> .....	<b>23</b>
	<b>BIJLAGE 2: VERDIEPENDE INFORMATIE</b> .....	<b>24</b>

## DISCLAIMER

Deze Arbocatalogus Schadelijk Geluid is tot stand gebracht door een samenwerkingsverband van Techniek Nederland, NVKL, VIB, FNV Metaal, CNV Vakmensen en De Unie. De inhoud is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Toch is het niet uitgesloten dat bepaalde informatie verouderd, onvolledig of anderszins onjuist is. De hierboven vermelde organisaties zijn niet aansprakelijk voor enige directe en/of indirecte schade (van welke aard dan ook) die voortvloeit uit enig gebruik van deze Arbocatalogus.

## 2 INLEIDING

De werkgevers- en werknemersorganisaties in de installatie- en isolatiebranches werken aan een Arbocatalogus. De Arbocatalogus beschrijft de belangrijkste arbeidsrisico's en combineert deze met oplossingen en methoden die specifiek voor de branche toepasbaar zijn. Deze Arbocatalogus geeft duidelijkheid over schadelijk geluid en wat men kan doen om de kans op lawaaidoofheid bij medewerkers te verminderen. De Arbocatalogus Schadelijk Geluid is van toepassing op operationele medewerkers.

Het doel van de Arbocatalogus is om bedrijven in de I&I-branches te helpen bij het voldoen aan de Arbowet. In dit document worden concrete oplossingen geboden die direct in de praktijk kunnen worden toegepast. Het staat de installateur en isoleerder vrij om andere middelen te gebruiken om aan de wet te voldoen. Deze moeten dan wel van minimaal een vergelijkbaar of beter niveau zijn.

## 3 WAAROM AANDACHT VOOR SCHADELIJK GELUID?

Wie in de installatie- en isolatiebranche werkt, krijgt te maken met hoge geluidsniveaus. Dat geluid maak je zelf, of je collega's, met de machines en gereedschappen waar je mee werkt. Of je werkt in een lawaaige omgeving. Een omgeving waar machines of medewerkers van de opdrachtgever de oorzaak van het geluid zijn. Deze arbocatalogus gaat over schadelijk geluid, geluid dat gehoorschade kan veroorzaken. We spreken van schadelijk geluid als het geluidsniveau hoger is dan 80 dB(A).

Het belang van preventie voor gehoorschade is groot. Het gevolg van schadelijk geluid kan gehoorschade zijn. Gehoorschade betekent slechthorendheid, een blijvende aandoening. Voor individuele werknemers met gehoorschade kunnen de gevolgen verstrekkend zijn, zodanig dat ook het uitoefenen van het werk in het geding komt.

We moeten steeds langer doorwerken. Dus worden je oren ook langere tijd blootgesteld aan hoge geluidsniveaus. Dat onderstreept nog eens het belang van bescherming van je gehoor.

Naast gehoorschade kan schadelijk geluid ook nog andere gezondheidsklachten veroorzaken, daarover meer in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**

Blijvend gehoorverlies is te herkennen aan een of meer van de volgende verschijnselen:

- hoge tonen of zachte geluiden zijn niet meer hoorbaar
- telefoneren of spreken in een rumoerige ruimte kost veel moeite
- er worden fluit-, piep- of bromtonen gehoord die er niet zijn (zogenaamde fantoomgeluiden).

In Nederland doen circa 900.000 mensen werk waarbij hoge geluidsniveaus voorkomen. Geschat wordt dat er in de beroepsbevolking (de groep 20-67 jaar) circa 30.000 mensen slechthorend zijn door het werk. Jaarlijks worden er circa 2.500 nieuwe gevallen van lawaaislechthorendheid officieel gemeld en geregistreerd. Cijfermateriaal over hoe dit voor de installatie- en isolatiebranche uitpakt is er niet. Wel is duidelijk dat dit een bedrijfstak is waar je als medewerker een verhoogde kans op gehoorschade loopt.

*Gehoorverlies, gehoorbeschadiging, lawaaislechthorendheid, lawaaidoofheid, het zijn allemaal begrippen die gaan over het zelfde. En ze worden door elkaar gebruikt, ook in dit document.*

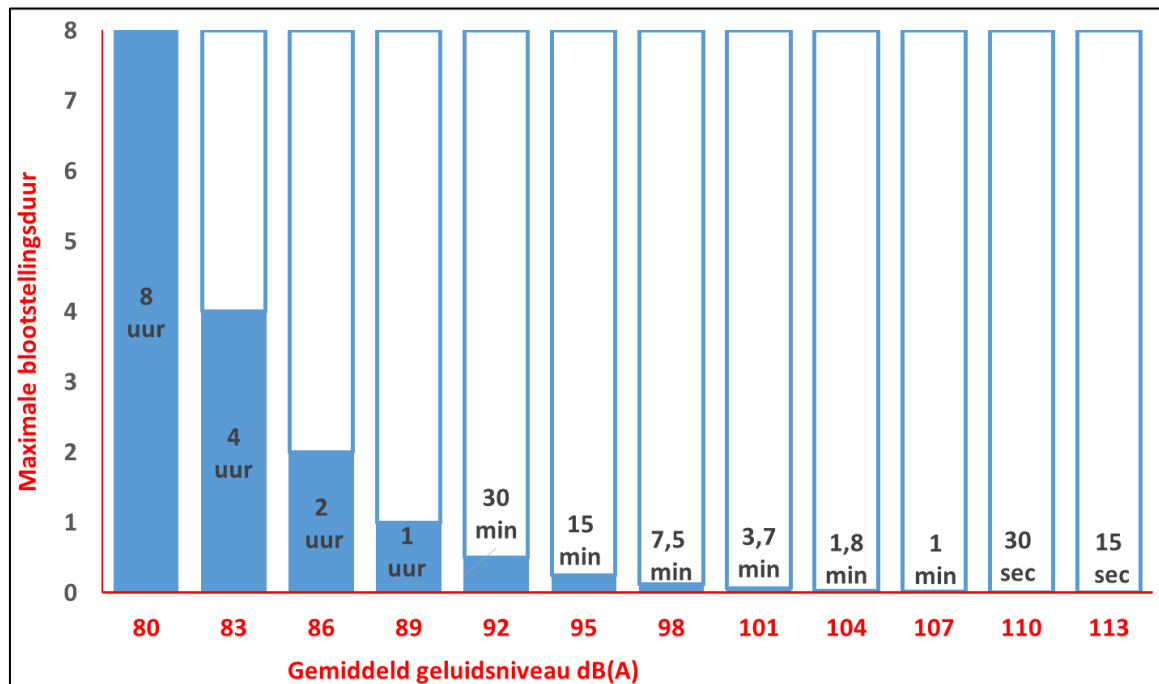
Betrokken partijen zouden graag zien dat het risico op gehoorschade zo veel als mogelijk wordt teruggebracht. Dat is dan ook de ambitie van dit onderdeel van de Arbocatalogus.

### 3.1 WANNEER IS GELUID SCHADELIJK?

Geluid wordt 'schadelijk geluid' genoemd als het hoger is dan 80 decibel. Dit getal vraagt om uitleg. Want het gaat om 80 dB(A) als dagdosis. De term dB verwijst naar de eenheid decibel, de toevoeging (A) verwijst naar de meettechniek. Dagdosis is de hoeveelheid geluid waaraan je oren tijdens een achturige werkdag blootstaan. De ondergrens van 80 dB(A) kan je gedurende acht uur ondergaan zonder schadelijk effect op je gehoor. Meer uitleg vind je in deze arbocatalogus.

Het geluidsniveau verdubbelt met elke 3 decibel toename. Dus 83 dB (A) is tweemaal zo veel geluid als 80 dB(A). En 86 dB(A) is weer twee keer zoveel geluid als 83 dB(A) en dus vier keer zo veel als 80 dB(A).

De verdubbeling van het geluidsniveau met elke 3 decibel betekent dat je bij een geluidsniveau van 83 dB(A) nog maar 4 uur kan werken zonder risico op gehoorschade. Als je tenminste niks doet aan gehoorbescherming. En bij 86 dB(A) nog maar 2 uur. Dat is terug te zien in onderstaande figuur.



Figuur 1: Gemiddeld geluidsniveau en maximale blootstellingsduur tot dat grenswaarde van 80 dB(A) als dagdosis wordt overschreden, Bron: (5xbeter, 2015)

Er zijn dus twee factoren die het risico op gehoorschade bepalen:

- Het volume of geluidsniveau. Wat is het aantal decibellen waaraan je wordt blootgesteld?
- De tijdsduur: hoe lang sta je dagelijks bloot aan schadelijk geluid? In het werk maar mogelijk ook buiten het werk (bijvoorbeeld harde muziek of motorrijden).

### Hinderlijk geluid

Als de geluidsniveaus lager zijn dan 80 dB(A) spreken we van hinderlijk geluid. Je oren raken niet beschadigd van hinderlijk geluid. Maar zoals het woord al aangeeft kan dit op zich zelf behoorlijk overlast veroorzaken in de vorm van concentratieverlies en hinder. We nemen hinderlijk geluid verder niet mee in deze arbocatalogus.

## 3.2 RISICO'S SCHADELIJK GELUID

Blootstelling aan schadelijk geluid brengt een aantal risico's met zich mee. Hieronder een opsomming van gezondheidsrisico's en aandachtspunten:

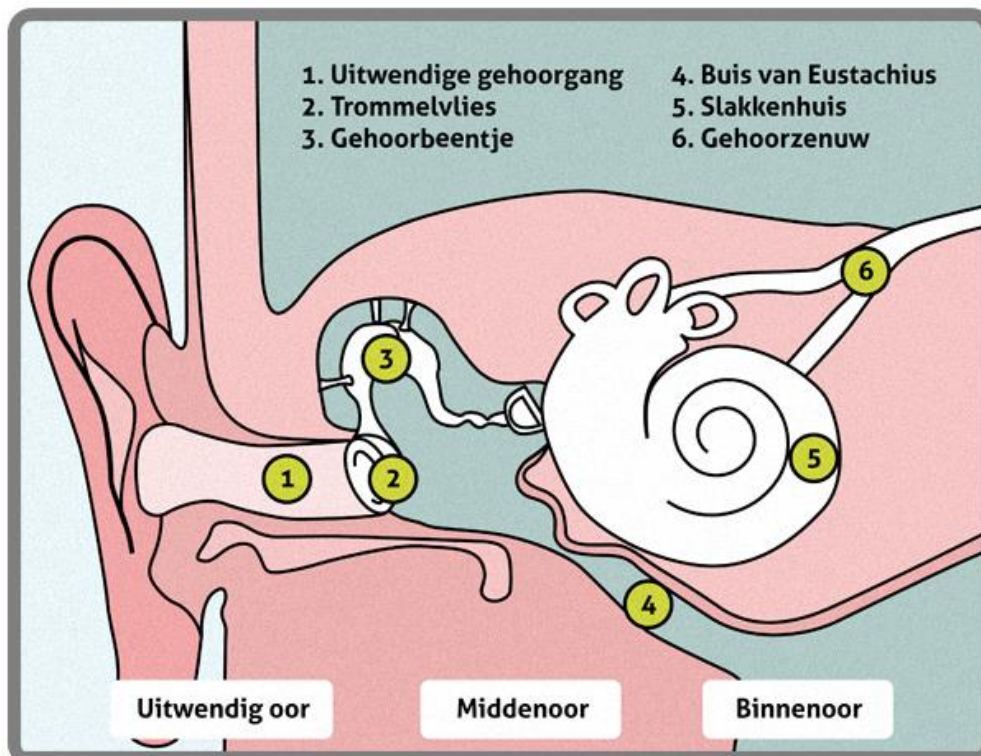
- **Slechthorendheid.** Gehoorschade treedt geleidelijk op. De eerste signalen zijn tijdelijk gehoorverlies en oorsuizingen. Gehoorschade door lawaai is niet te genezen.  
Een belangrijk gevolg van slechthorendheid kan zijn dat je je werk niet meer goed kan uitoefenen omdat je niet meer goed kan communiceren.
- **Oorsuizen.** Oorsuizen of tinnitus is het gevolg van blootstelling aan te hoge geluidsniveaus (kortstondig extreem hard geluid of langdurig schadelijk geluid). Het kan voorkomen in elke fase van slechthorendheid.
- **Stress en lichamelijke klachten.** Verlies van de gehoorfunctie kan leiden tot hartkloppingen, nerveusheid, prikkelbaarheid, vermoeidheid, maag-darmklachten, hoge bloeddruk en oogafwijking. Of deze klachten gaan optreden zijn sterk afhankelijk van het individu.
- **Akoestisch trauma,** of knaltrauma, is een onherstelbare beschadiging van de gehoorfunctie door een zeer hoge geluidsniveau. Denk aan schieten of explosies.
- **Hinder.** Hinderlijk geluid kan zowel boven als onder de 80 dB(A) liggen. Klachten over hinderlijk geluid kunnen zeer divers zijn: hoge geluidsniveaus, slechte raakverstaanbaarheid, onvoldoende privacy, concentratieverlies, eentonigheid, schrikreacties.

- **Veiligheidsrisico.** Door hoge geluidsniveaus maar ook door het gebruik van gehoorbescherming ben je minder alert. Signaalgeluiden of geluiden van heftrucks, auto's of kranen hoor je niet of slechter. Werken in een lawaaiige omgeving betekent werken in een omgeving met een hoger veiligheidsrisico.
- **Zwangeren.** Of lawaai schadelijk is voor het ongeboren kind is niet met zekerheid te zeggen. Uit voorzorg voor het ongeboren kind gelden daarom voor zwangeren andere regels als het gaat om schadelijk geluid.
- **Oplosmiddelen.** Het is bekend dat werken met oplosmiddelen de slechthorendheid kan versnellen.

### Wat is gehoorschade?

Het *gehoor* bestaat uit drie onderdelen die er samen voor zorgen dat we geluiden kunnen horen. Het uitwendige oor (de oorschelp), het middenoor en het binnenoor vangen trillingen op en zetten die om naar signalen die de hersenen herkennen als geluid. Als een van deze onderdelen beschadigd raakt, dan kan het gehoor als geheel niet meer goed functioneren en zal je minder goed of niet meer kunnen horen.

In het binnenoor zit het slakkenhuis. In dit slakkenhuis zit vloeistof dat door het trillen van de gehoorbeentjes in beweging wordt gebracht. Hierdoor gaan ook de haarcellen in het slakkenhuis bewegen om de trillingen vervolgens om te zetten in signalen. Deze signalen worden via de gehoorzenuw doorgegeven aan de hersenen, waar het geluid herkend wordt.\



Figuur 2: Werking van het oor

Gehoorschade ontstaat doordat de trilharen in het binnenoor beschadigd raken. Dit kan het gevolg zijn van het ouder worden, dat is natuurlijke slijtage. Maar trilharen beschadigen ook door te veel blootstelling aan schadelijk geluid. De trilharen raken overbelast door de geluidsdruk en gaan kapot. Dat kan in één keer gebeuren als het geluid erg hard is, maar gebeurt ook als je te vaak of langdurig aan schadelijk geluid wordt blootgesteld.

Als de trilharen beschadigd zijn geven ze *geen* informatie meer door, waardoor je slechter hoort, of ze geven de *verkeerde* informatie door, zoals een piep of ruis. Gehoorschade veroorzaakt door lawaai is niet te genezen.

### *Hoe herken je gehoorverlies?*

*Kan je gehoorverlies onderkennen, voel je het aankomen? Vaak niet, want het kan geleidelijk gaan. Maar een paar signalen die je kunnen waarschuwen zijn:*

- *Is er een blijvend geluid, piep, rinkelend geluid in je oor?*
- *Sommige heldere geluiden klinken dof;*
- *Moeite met de gewone gesprekken van de dag ("wat zeg je?", je staat in een ruimte met achtergrondgeluid en moet je erg concentreren om een gesprek te volgen).*
- *Luid spreken: iemand anders merkt op dat je zo hard spreekt (zelf heb je dat vaak niet in de gaten...)*
- *Muziek of andere geluidsbronnen klinken vervormd.*

*Verder kan je zelf je eigen gehoorverlies testen. Gewoon achter de computer of met je smartphone.*

*De online hoortest is te vinden op <https://www.hearon.nl/>*

*De zelftest is een indicatie. Ga bij twijfel of als blijkt dat de uitslag aangeeft dat het niet goed is, naar een (bedrijfs)arts.*

## 4 HOE STEL JE VAST OF ER EEN SCHADELIJK GELUID IS?

### 4.1 MET JE OREN EN OGEN

Door te luisteren en te kijken krijg je al snel een indruk van de geluidssituatie. Enerzijds is ons oor onbetrouwbaar: 80 db(A) ervaren we niet als heel hard geluid. Tegelijkertijd is er een prima vuistregel waar we onze oren bij moeten gebruiken. De vuistregel zegt: als we binnen één meter afstand onze stem moeten verheffen om een ander te verstaan is het geluidsniveau hoger dan 80 decibel.

Daarnaast is er veel bekend over geluidsproductie van machines. Dus kijk met welke machines en apparaten er wordt gewerkt en je hebt een indruk van het geluidsniveau.

Tabel 1: Machinale bewerking, geluidsniveau en blootstellingsduur. Bron: (5xbeter, 2015)

Machine/bewerking	Geluidsniveau in dB(A) taak	Hoe lang kan je dit doen met onbeschermden oren om onder de grenswaarde te blijven?
Frezen leidingsleuven	100	3 minuten
Handboormachine (diamantboor)	100-125	3 minuten tot enkele seconden
Mobiele compressor (gedempt)	80-106	Hele dag tot 45 seconden
Cirkelzaag stationair	97-101	7 tot 3 minuten
Handcirkelzaag	99-109	5 minuten tot 30 seconden
Slijpen haakse slijper	95-115	15 minuten tot 10 seconden
Zagen lintzaag	70-85	Hele dag tot 3 uur
Elektrisch lassen	85	3 uur
MIG-lassen	90-100	1 uur tot 3 minuten
TIG-lassen	65-75	Hele dag
Knippen	88-98	50 – 7 minuten
Hameren	95-110	15 minuten tot 30 seconden
Schoonmaken met perslucht	99-103	5 tot 1 minuut

**Let wel:** de getallen geven een gemiddelde geluidsniveau tijdens de handeling aan. De daggemiddelde blootstelling is afhankelijk van hoe lang je deze bewerking doet en de geluidsblootstelling gedurende de rest van de werkdag. Maar ook van de werkomgeving en het soort materiaal dat bewerkt wordt.

### 4.2 METEN: DE EENVOUDIGE MANIER

Met apps op smartphones kan iedereen geluidsmetingen doen. Dit soort metingen zijn heel geschikt om een indicatie te krijgen van de geluidsniveaus of om collega's of management te overtuigen dat er sprake is van schadelijke geluidsniveaus.

Belangrijk is het volgende:

- Tijdens de meting houd je de smartphone op de hoogte van je hoofd (oren).
- De meetwaarde die je uitleest is in dB(A).
- Meet over een wat langere periode (minuten).
- Herhaal de metingen tenminste drie keer.
- De metingen zijn niet geschikt voor vaststellen van piekniveaus (kort durende, hoge geluidsniveaus).
- De uitkomsten zijn indicatief. De meetwaarden kunnen nogal verschillen per type smartphone.
- De uitkomsten geven een beeld van de taak-blootstelling. Dat is het gemiddelde geluidsniveau tijdens de handeling. De daggemiddelde blootstelling is afhankelijk van hoe lang je deze bewerking doet en de geluidsblootstelling gedurende de rest van de werkdag.



Goede apps die voor indicatieve metingen gebruikt kunnen worden, zijn:

- [FNV Decibelmeter](#), (iOS en Android): Nederlandstalig en eenvoudig in gebruik.
- [SafeNoise](#) (voor iOS) of [deciBel](#) (voor Android): Nederlandstalig, meer mogelijkheden.
- [NIOSH SLM app](#) Engelstalig en behoorlijk uitgebreid. Daardoor vraagt het ook meer inzicht van de gebruiker.

Let op! Metingen met een smartpone zijn niet geschikt om de verplichte beoordeling van het geluidsniveau te verrichten zoals die door de Arbowet wordt vereist (zie hoofdstuk 5). Hoe je die metingen moet (laten) uitvoeren wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

### 4.3 METEN: DE UITGEBREIDE MANIER

Goede, betrouwbare geluidsmetingen is werk voor vakmensen en wordt verricht met gekalibreerde, betrouwbare geluidsmeters. Deze metingen zijn ook kostbaarder.

Dit soort metingen is verplicht om te toetsen of de wettelijke normen worden overschreden (zie ook hoofdstuk 5). Verder zijn deze metingen zinvol in de volgende situaties:

- Om goed de geluidsbron(nen) in beeld te brengen.
- Meer inzicht in de mogelijkheden om een technische beheersmaatregelen te treffen.
- Als onderbouwing voor het maken van kosten (beheersmaatregelen).
- Als onderbouwing voor de keuze van de juiste gehoorbescherming.
- Bij verificatie als er bij een medewerker slechthorendheid is vastgesteld.

#### **Metingen: verdiepende informatie**

De verdiepende informatie geeft een korte introductie op complexe materie. Schakel een specialist in voor toelichting.

#### **Meetstrategie**

Er zijn drie varianten om de metingen te verrichten.

- Taakgerichte meting. Met een geluidsmeter worden verschillende taken bemeten. Vervolgens wordt met een berekening de dagdosis bepaald. Taakgerichte metingen geven inzicht in de bijdrage van verschillende handelingen aan de totale dagdosis. Deze aanpak werkt goed als er duidelijk te onderscheiden, lawaaiige taken zijn.
- Functiegerichte meting. Met een steekproef aan meetmomenten wordt de blootstelling voor de functie bemeten en berekend. Deze aanpak werkt goed als taken niet heel goed te onderscheiden zijn.
- Dosimetrie. Door een persoon een dosimeter op het lichaam te hangen kan gemeten worden hoeveel geluid de persoon op een dag ondergaat. Dan wordt duidelijk of de dagdosis overschreden wordt.

#### **Eisen aan de metingen**

De metingen, dat wil zeggen het meetplan en de wijze waarop de metingen worden verwerkt en gerapporteerd voldoet aan de norm ISO 9612:2009 “Akoestiek - Leidraad voor de meting en beoordeling van de blootstelling aan geluid op de werkplek”. De norm vraagt om een vrij intensieve aanpak van de metingen. Er kunnen redenen zijn dat men afwijkt van deze norm. Dat is aan een specialist om dat te bepalen.

#### **Eisen meetapparatuur**

De geluidsmeter voldoen aan de norm IEC 61672-1:2002, klasse 1 of klasse 2 instrument.  
De apparatuur is gekalibreerd.

## 4.4 GRENSWAARDEN

d Er zijn verschillende typen grenswaarden voor schadelijk geluid. Hieronder zijn ze op een rijtje gezet.

Tabel 2: Typen grenswaarden schadelijk geluid

Geluidsniveau	Type grenswaarde
80 dB (A) dagdosis of 112 Pa piekgeluidsdruk	Gezondheidskundige grenswaarde: Hogere niveaus leiden bij langdurige blootstelling tot gehoorbeschadiging.  Wettelijke grenswaarde: 1 <sup>e</sup> actieniveau Arbobesluit Maximaal toelaatbare niveau voor zwangeren ter bescherming van het kind Arbobesluit. Zie paragraaf <b>Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..</b>
85 dB (A) dagdosis of 140 Pa piekgeluidsdruk	Wettelijke grenswaarde: 2 <sup>e</sup> actieniveau Arbobesluit, zie paragraaf <b>Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..</b>
87 dB (A) dagdosis of 200 Pa piekgeluidsdruk	Wettelijke grenswaarde: 3 <sup>e</sup> actieniveau Arbobesluit, zie paragraaf <b>Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..</b>

## 5 WAT KAN IK DOEN TEGEN SCHADELIJK GELUID?

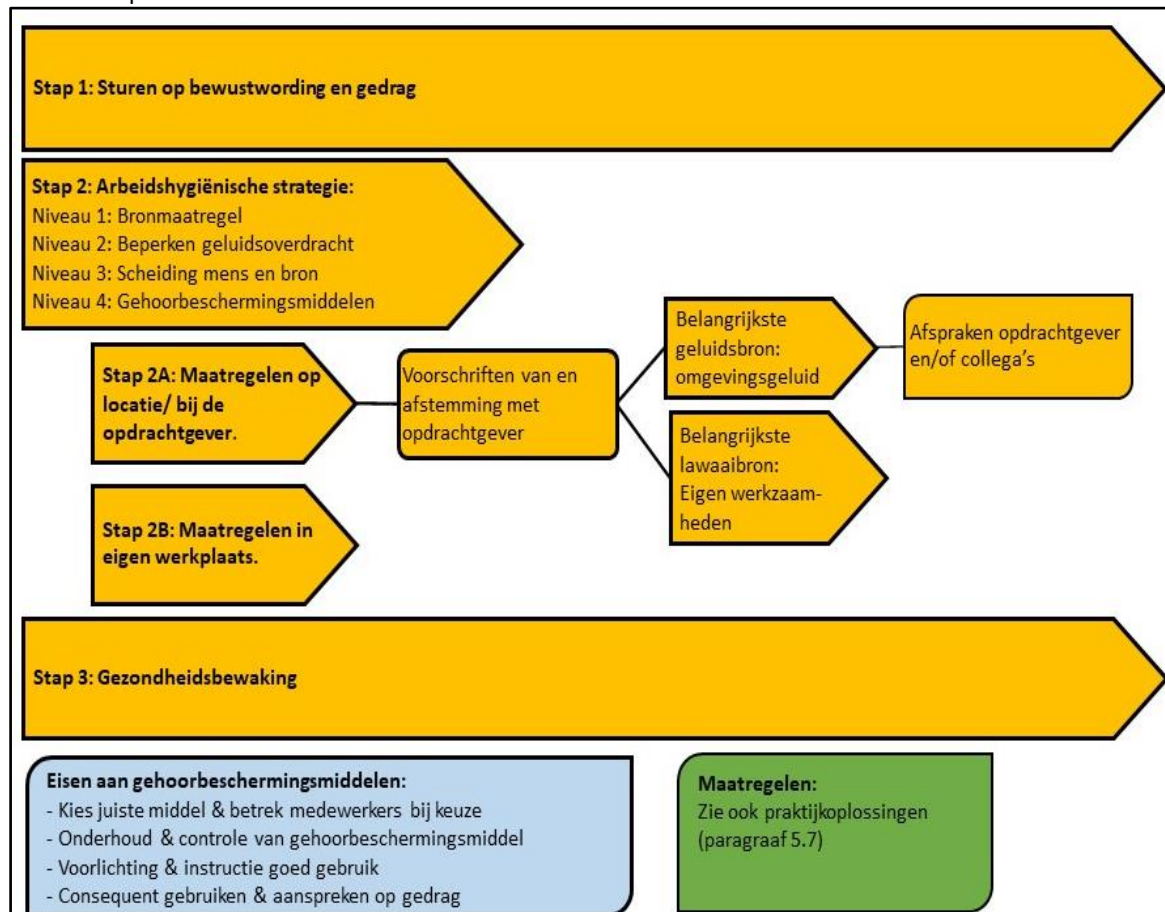
### 5.1 STAPPENPLAN

d De aanpak van schadelijk geluid is niet eenvoudig. Allereerst moet er binnen je bedrijf de overtuiging en wens zijn om gehoorschade te voorkomen. En technische maatregelen vragen vaak om investeringen of herontwerp van productietechnieken. Organisatorische oplossingen hebben gevolgen voor de werkplanning. En tot slot kent het gebruik van gehoorbescherming belemmeringen. Het vraagt behoorlijk wat doorzettingsvermogen en creativiteit om te komen tot goede maatregelen.

Hieronder schetsen we een stappenplan op hoofdlijnen. De uitwerking vind je in de volgende paragrafen. Wil je gelijk naar concrete oplossingen en voorbeelden? Ga dan direct naar paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** (praktijkoplossingen) of paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** (gehoorbescherming).

Het stappenplan gaat als volgt:

- Stap 1: Sturen op bewustwording en gedrag. Want daar valt of staat het succes van een goede aanpak mee.
- Stap 2: Maatregelen kiezen. Bij het kiezen van maatregelen is de arbeidshygiënische strategie leidend (stap 2A). Dit is het verplichte keuzeschema voor het selecteren van maatregelen. De concrete maatregelen die je kan nemen hangen af of die gaan over het werken op locatie (stap 2B) of over de eigen werkplaats (stap 2C)..
- Stap 3: Gezondheidsbewaking. Vaststellen dat er geen gehoorbeschadiging optreedt is het sluitstuk van de aanpak.



Figuur 3: Stappenplan op hoofdlijnen

## 5.2 STAP 1: STUREN OP BEWUSTWORDING EN GEDRAG

Bewustwording dat maatregelen tegen schadelijk geluid nodig zijn, zijn een eerste vereiste. Zorgen dat de juiste maatregelen blijvend worden gebruikt, zijn een tweede vereiste. Dit laatste vraagt om elkaar aan te spreken op gedrag.

Mensen zijn van nature geneigd de sterkte van geluid lager in te schatten dan het werkelijke geluidsniveau. Een geluidsniveau van 80 dB(A) – de gezondheidsgrens als we daar een hele dag in werken – wordt doorgaans niet als echt lawaai ervaren. Boven die grens neemt het risico echter snel toe: met elke drie dB(A) niveaustijging halveert de veilige blootstellingsduur. (zie par.3.1) Dit verdubbelingsniveau van drie dB(A) is nauwelijks waarneembaar. De mens ervaart pas een “verdubbeling” van de geluidssterkte bij een verhoging van het geluidsniveau met ongeveer 10 dB(A). Die “verdubbeling” is dus feitelijk meer dan een verachtvoudiging van het geluidsniveau.

Daarnaast zie je gehoorverlies moeilijk aankomen, het komt geleidelijk.

Dit alles maakt dat in de praktijk mensen vaak geen noodzaak voelen om maatregelen te treffen in situaties waar ze grote risico's lopen.

### Positieve benadering en toezicht

Wat is nodig dat collega's keer op keer maatregelen blijven treffen tegen schadelijk geluid? Of als ze dat nog niet doen, dat ze het gaan doen? Het sleutelwoord is aandacht, aandacht, aandacht, .....aandacht.

Effectieve elementen om tot gedragsverandering te komen zijn:

- Audit en feedback.
- Herinneringen op papier of elektronisch.
- Interactieve toolboxes met veel aandacht voor de praktijk. (zie als voorbeeld de [toolboxes](#) van Arbotechniek)
- Opnemen in inwerkprogramma of instructie nieuwe medewerkers.

### Aanspreken helpt

Aanspreken van collega's die geen gehoorbescherming dragen helpt. Het is een kwestie van volhouden en zorgen dat het normaal wordt dat je je oren beschermt. Aanspreken vind niet iedereen makkelijk. Of is niet in alle situaties makkelijk. Aanspreken is niet het zelfde als drammen, zeuren of betweterig zijn. Aanspreken is tonen van verantwoordelijkheid en zorg voor je zelf en je collega's.

Een paar regels en tips bij het aanspreken kunnen je helpen. De regels zijn:

- Gedrag: zeg wat je feitelijk ziet (“ik zie dat je geen gehoorbescherming gebruikt”).
- Gevolg: zeg wat het gevolg is (“dat kan leiden tot gehoorbeschadiging”).
- Gevoel: meldt wat welk gevoel dit bij jou oproept (“ik vind het onzorgvuldig”).
- Gewenst gedrag: geef aan wat jij graag zou willen (“ik wil graag dat je....”).

De tips zijn:

- Spreek iemand aan op het *gedrag*, op het *niet* dragen van de gehoorbescherming.
- Doe het bij voorkeur als je even alleen bent met de collega.
- Houdt het bij deze keer en ga niet over andere gevallen praten.
- Houdt het kort (blijf niet hangen in een discussie).

### Sancties

Als niets van het bovenstaande helpt, wordt het tijd om tot sancties over te gaan. Het is belangrijk dat je een passend sanctiebeleid opstelt en dit naar alle medewerkers communiceert. Voordat een sanctie wordt toegepast is zal er een goed gesprek plaats vinden tussen werknemer en de leidinggevende waarbij een

waarschuwing wordt gegeven. De waarschuwing wordt schriftelijk bevestigd. Helpt het nog niet dan zal de betreffende sanctie worden toegepast.

## 5.3 STAP 2: ARBEIDSHYGIËNISCHESTRATEGIE- KIEZEN VAN MAATREGELEN

De arbeidshygiënische strategie betekent dat je zo veel als mogelijk maatregelen aan de bron neemt. En dat pas gehoorbescherming wordt ingezet als de eerste drie niveaus in de strategie niet werken. Dit denkmodel is hieronder globaal uitgewerkt. In de volgende paragrafen gaan we in hoe je dit gebruikt voor het werken bij de opdrachtgever of in eigen werkplaats.

Tabel 3: Arbeidshygiënische strategie schadelijk geluid

Niveaus arbeidshygiënische strategie	Uitwerking
<b>Niveau 1: Bronmaatregelen</b>	<p>Bronaanpak betekent dat er gekeken wordt hoe de geluidproductie structureel verminderd kan worden. Dit vraagt om technische oplossingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Eliminatie</i>: weghalen geluidsbron. Kiezen voor andere, geluidsarme productie- of bewerkingstechnieken (bijvoorbeeld lijmen in plaats van klinken) of door uitbesteding van werk.</li> <li>– <i>Reductie</i>: minder lawaai. Door een ander, geluidsarmer ontwerp, van de bewerking die geluid veroorzaakt.</li> </ul> <p>Vragen die hierbij helpen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Waar zit de oorzaak van het geluid?</li> <li>– Is het echt nodig (dit werk, handeling, op deze locatie)?</li> <li>– Kan het anders?</li> </ul>
<b>Niveau 2: Beperken geluidsoverdracht</b>	<p>Als bronmaatregelen niet kunnen of onvoldoende opleveren is de volgende stap om te zorgen dat er geen of minder geluid wordt overgedragen van de bron naar de medewerkers. Ook hier gaat het om technische oplossingen. Voorbeelden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aanbrengen van absorptiematerialen aan het plafond</li> <li>– Omkasten van machines</li> <li>– Geluidsschermen tussen machines</li> <li>– Trillingsisolatie van machines</li> </ul>
<b>Niveau 3: Scheiding van mens en bron</b>	<p>Dit zijn deels technische en deels organisatorische maatregelen.</p> <p><b>Technische maatregelen</b> zijn het automatiseren van bewerkingen waardoor de afstand van de operator tot de bron groter wordt, aanbrengen van een geluidsvrije bedieningscabine, geluidsproducerende bewerkingen scheiden van geluidsarme bewerkingen.</p> <p><b>Organisatorische maatregelen</b> zijn taakrotatie. Door de geluidsproducerende bewerkingen of het werken in lawaaiige omgeving te rouleren tussen collega's kan een grote reductie in de belasting worden bereikt.</p>
<b>Niveau 4 Gehoorbeschermingsmiddelen</b>	<p>Als bovenstaande maatregelen onvoldoende opleveren of niet haalbaar zijn, kunnen persoonlijke beschermingsmiddelen worden ingezet. Zodat de dosis in het oor onder de 80 dB(A) uitkomt. Streefwaarde is 75dB(A) (conform NPR3438)</p>

## 5.4 STAP 2A: MAATREGELEN OP LOCATIE BIJ OPDRACHTGEVER

Bij werk op locatie ben je te gast bij een opdrachtgever. Je hebt minder mogelijkheden om de omstandigheden waarin je werk doet naar je eigen hand te zetten, dan binnen je eigen bedrijf.

### Voorschriften van en afstemming met opdrachtgever

Zijn er voorschriften vanuit de opdrachtgever? Denk aan het verplicht dragen van gehoorbescherming en zonering van lawaaiige werkplekken.

Op werken waar een V&G-plan voor gemaakt moet worden, bestaat in de voorbereidingsfase de mogelijkheid om preventief zaken te regelen. Dan zijn er keuzes te maken, bijvoorbeeld in bevestigingstechnieken, prefab laten aanbrengen en organisatie van het werk. Dit zijn voorbeelden van niveau 1, 2 of 3 uit de arbeidshygiënische strategie.

### Belangrijkste lawaaibron is omgevingsgeluid?

Wanneer de belangrijkste lawaaibron het omgevingsgeluid is, dan zijn de mogelijkheden voor maatregelen beperkt. Denk daarbij aan het volgende mogelijkheden:

- In overleg met de opdrachtgever afspraken maken – indien mogelijk – om bronnen van schadelijk geluid tijdelijk uit schakelen, op de momenten dat jij of je collega's daar moeten werken.
- Werkafspraken maken met de andere mensen op de werkplek, eigen collega's of die van de opdrachtgever, om elkaar vooraf te melden als er lawaaiige klussen worden gedaan. Zodat je tijdig je gehoorbescherming kan indoen.

Lukt bovenstaande niet dan blijven alleen organisatorische oplossingen of gehoorbescherming over als effectieve maatregelen. De eerste twee niveaus van de arbeidshygiënische strategie zijn in dit geval niet in te zetten.

### Belangrijkste lawaaibron zijn eigen werkzaamheden?

Als je eigen werkzaamheden de belangrijkste geluidsbron zijn, betekent dit dat je zelf meer invloed hebt op het verminderen van de geluidsniveaus. Volg de arbeidshygiënische strategie. Daarbij staat bronaanpak voorop. Zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

#### Vuistregel bepalen belangrijkste lawaaibron

Hieronder vind je een vuistregel om te bepalen of het omgevingsgeluid of jouw eigen werk de belangrijkste geluidsbron is. Deze vuistregel gaat alleen op als er niet (te veel) piekgeluiden zijn.

#### Werkwijze:

- Meet het verschil in geluidsniveau tussen wel of geen bewerking. Dus meet het niveau van het omgevingsgeluid *zonder* jouw bewerking en meet het geluidsniveau als er *en* omgevingsgeluid is *en* je eigen bewerking. Raadpleeg paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** voor het doen van de meting.
- Schat de duur van het omgevingsgeluid (hele dag, halve dag, paar uur, half uur).
- Schat de inschakeltijd van jouw machine of gereedschap (hele dag, halve dag, paar uur, half uur).

#### Beoordeling

Jouw bewerking is de belangrijkste geluidsbron als beide voorwaarden kloppen:

- Het geluidsniveau van het omgevingslawaai zonder jouw bewerking is meer dan 3 dB(A) lager.
- De inschakelduur is tenminste de helft of langer dan de tijd dat er omgevingsgeluid is.

**Vuistregel bepalen belangrijkste lawaaibron***Conclusie:*

Is de belangrijkste geluidsbron jouw eigen werkzaamheden, dan moet je allereerst kijken naar bronmaatregelen aan jouw bewerking omdat dit bijdraagt aan een lagere blootstelling. In andere gevallen overheerst het omgevingslawaai (bij de opdrachtgever). Zie hierboven wat je kan doen.

*Voorbeeld:*

Je voert installatiewerkzaamheden uit in een bestaand magazijn van een klant: gaten boren voor de bevestiging van kabelgoten of luchtkanalen. De totale tijd dat je boort over de werkdag (de inschakeltijd) is circa 1 uur. In het magazijn wordt door de klant circa één uur per dag vrachtauto's gelost en geladen. Heftrucks, pallets en containers zorgen voor lawaai. Als je dit meet is het geluidsniveau 87 dB(A). Als jij daar tegelijkertijd boort meet je 92 dB(A).

- Het omgevingslawaai is meer dan 3 dB (A) lager, namelijk 5 dB(A) (=92-87).
- De inschakeltijd dat je zelf boort is langer dan de helft van de duur van het omgevingslawaai. Want 1 uur is langer dan de helft van één uur.

Het boren levert dus de belangrijkste bijdrage aan het omgevingsgeluid. Het is zinvol om allereerst te kijken naar een andere bevestigingsmethode of stillere boormachines.

## 5.5 STAP 2C: MAATREGELEN IN DE EIGEN WERKPLAATS

Binnen het eigen bedrijf gelden niet de beperkingen die bij opdrachtgevers wel kunnen spelen. Daarom kan hier de arbeidshygiënische strategie vanaf niveau 1 worden gevolgd. Daarbij staat bronaanpak voorop. Zie paragraaf 5.3.

## 5.6 STAP 3: GEZONDHEIDSBEWAKING

### Audiometrie

Gehoorschadiging ontstaat sluipenderwijs. Als mensen werken in schadelijk geluid is het daarom belangrijk om met regelmaat te controleren of de gehoorfunctie niet verslechterd. Dit kan met audiometrie, het meten van de gehoorfunctie. Audiometrie kan heel goed aantonen of er gehoorschadiging is. En het kan goed aantonen wat de oorzaak is: schadelijk geluid of een andere oorzaak. Door audiometrie te herhalen, is het een heel krachtig middel om vroegtijdig lawaaidoofheid op te sporen. De frequentie van herhalen stel je vast in overleg met de bedrijfsarts of arbeid hygiënist maar is tenminste elke vier jaar.

Het voordeel van audiometrie is:

- Je krijgt individueel een waarschuwing voor beginnende gehoorschade;
- Je krijgt individueel terugkoppeling over effectief gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen;
- Als bedrijf krijg je zicht op effectiviteit van maatregelen.

### Vertrouwelijk

Hoe leuk of interessant het ook is om te weten hoe goed de oren van jezelf of collega's zijn: er past hier vertrouwelijkheid. Let erop dat de resultaten medische gegevens betreffen die bestemd zijn voor de medewerker zelf en bijvoorbeeld de arts die een en ander kan uitleggen. De bedrijfsarts kan geanonimiseerde groepsresultaten terugkoppelen.

**Het is goed om te beseffen dat bij gemeten gehoorschade het eigenlijk al te laat is. Vooral aandacht voor preventie is belangrijk.**

### Zwangerschap

Uit voorzorg voor het ongeboren kind moeten zwangeren niet werken op plekken waar de dagdosis hoger is dan 80 dB(A). Dit is ook een wettelijke verplichting (zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**)

## 5.7 PRAKTIJKOPLOSSINGEN

Er zijn voorbeelden waarbij de arbeidshygiënische strategie is vertaald naar de praktijk. In onderstaande schema vind je verwijzingen naar praktijkinformatie. Deze zijn ontwikkeld in andere branches (bouw&infra, metaalbewerking, mobiliteitsbranche) maar ze zijn bruikbaar voor de installatie- en isolatiebranche.

<b>Praktijkinformatie geluidbescherming</b> (klik op de hyperlink)
<a href="#">Frezen</a>
<a href="#">Haakse slijper</a>
<a href="#">Hameren</a>
<a href="#">Hydraulische doorslijpmachine</a>
<a href="#">Lassen</a>
<a href="#">Pneumatisch gereedschap</a>
<a href="#">Slagmoersleutel en de hakhamer</a>
<a href="#">Slagschaar</a>
<a href="#">Slijpen</a>
<a href="#">Snijden</a>
<a href="#">Werken met perslucht</a>

Hieronder vind je een lijstje van willekeurige voorbeelden van werkmethoden die meer of minder geluid produceren.

<b>Verhoogde lawaai-emissie</b>	<b>Verminderde lawaai-emissie</b>
Neergooien	Neerleggen
Wegblazen	Wegzuigen
Gaten maken met centerpons	Gaten maken met centerboor
Stansen	Boren
Slagboormachine	Klopboor
Oplassen van onderdelen (kraken)	Stiftlassen
Slagsleutel	Wartelsleutel
Verbrandingsmotor	Elektrische tractie
Smeden	Gieten
Rollager	Glijlager
Flenzen maken met een hamer	Hydraulisch buigen
Vlakmaken met een hamer	Hydraulisch trekken/persen
Vastklinken	Splitsen
Knabbelschaar	Lasersnijder
Akoestische signalering	Optische signalering
Afsnijden door slijpen	Oscillerende zaag
Stampen met stans	Stempelen
Slaan	Persen
Slijpen	Rondvijlen
Afsnijden door slijpen	Zagen
Vastklinken	Vastschroeven
Vastklinken	Lassen
Samendrukken met een hamer	Walsen van lasverbindingen



Verhoogde lawaai-emissie	Verminderde lawaai-emissie
Afbikken van lasspatten	Sproeien op lasmiddel
Inslaan van slagcijfers	Stampmachine
Vastklinken met een slag	Vastklinken met een ronddraaiende beweging
Intermitterend transport	Continu transport

Figuur 4: Praktische oplossingen voor terugbrengen geluidsniveaus. Bron: (Cousson, 2009)

## 5.8 GEHOORBESCHERMING: GOED KIEZEN EN GEBRUIKEN

a Vanaf 85dB(A) (daggemiddelde) zijn werknemers verplicht gehoorbescherming te dragen. (zie par.6.2)

Bij het gebruik van gehoorbescherming is het volgende altijd van belang:

- Kies het juiste middel en betrek medewerkers bij de keuze.
- Onderhoud en controle van gehoorbeschermingsmiddelen.
- Voorlichting en instructie goed gebruik.
- Consequent gebruiken en aanspreken op gedrag.

### Eisen gehoorbescherming

Goede gehoorbescherming voldoet **aan de volgende** eisen. De gehoorbescherming :

- Biedt voldoende demping tot onder de schadegrens van 80 dB(A).
- Is geschikt voor de omstandigheden waarin gewerkt wordt. Inclusief te combineren met andere persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Biedt gebruikersgemak en is geselecteerd met inbreng van de gebruiker.
- Heeft een opvallende kleur, daarmee wordt zichtbaarheid van de gehoorbescherming en aanspreken op naleving van gehoorbescherming eenvoudiger.
- Het heeft een CE markering.

### Kiezen gehoorbescherming

Neem in de keuze van het middel in **ieder geval** de volgende aandachtspunten mee:

- De dempingswaarde van de gehoorbescherming, vaak aangeduid als SNR.
- Kies gehoorbescherming die voldoende dempt, dat wil zeggen het geluid terugbrengt minimaal terugbrengt tot onder de 80 dB(A). De voorkeur gaat uit naar een demping tot een niveau van 70 á 75 dB(A). Dit is 5 tot 10 dB onder het eerste actieniveau (zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).
- Zorg dus voor enige marge in de gehoorbescherming. Want de opgegeven dempingsniveaus worden in de praktijk zelden gehaald. Dus het geluidsniveau minus dempingswaarde moet bij voorkeur lager zijn dan 80 dB(A).
- De geluidsniveaus waaraan de medewerker wordt blootgesteld moeten daarom bekend zijn (uitgedrukt in dB(A)). Als er geen metingen zijn kan je het misschien schatten door zelf met een smartphone indicatief te meten. Zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
- Zorg voor goede instructie, daarbij hoort ook hygiëne en schoonhouden van de gehoorbescherming.

Voor een **optimale keuze** neem je aanvullend de volgende aandachtspunten mee:

- De karakterisering van het geluid (veel lage of juist veel hoge tonen): kies een gehoorbescherming die goed dempt in het dominante frequentiegebied. Uitgebreide geluidsmetingen kunnen deze informatie leveren, zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
- Is communicatie tijdens het werk belangrijk: kies gehoorbescherming met geluidfilters waardoor spraak mogelijk is.
- Een ervaringsregel is dat otoplastieken van zacht materiaal het meeste draagcomfort geven. Maar daar van kan worden afgeweken:
  - Als de betrokken medewerker voorkeur heeft voor andere gehoorbescherming.

- Als er incidenteel gehoorbescherming nodig is, kan ook worden gekozen voor gehoorkappen of –proppen.
- Kostenoverwegingen.




### Verschillende typen gehoorbescherming

Er zijn verschillende vormen van gehoorbescherming:

- Oordoppen en –proppen (foams, pluggen, proppen in het oor) voor eenmalig of permanent gebruik.
- Oorkappen (over het oor).
- Otoplastieken (op maat gemaakte gehoorbescherming voor in het oor).

Tip: kijk ook naar eventuele financiële tegemoetkoming van uw verzekeringsmaatschappij. (Uneto-Vni Verzekeringen of uw eigen verzekeraar).

In onderstaande tabel vind je aandachtspunten bij de keuze van het type gehoorbeschermingsmiddelen.

Aandachts- punt	Oordoppen en –proppen	Oorkappen	Otoplastieken																														
																																	
<b>Demping</b>	<p>Bij goed gebruik en als ze goed passen, is de demping 10 – 15 dB(A).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Geluids-niveau</i></th> <th><i>Geschikt-heid</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80-90</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>90-95</td> <td>Minder geschikt</td> </tr> <tr> <td>95-100</td> <td>Niet</td> </tr> <tr> <td>100-105</td> <td>niet</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschikt-heid</i>	80-90	Geschikt	90-95	Minder geschikt	95-100	Niet	100-105	niet	<p>Bij goed gebruik is demping tot 25 dB(A) mogelijk, per merk staat dit aangegeven.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Geluids-niveau</i></th> <th><i>Geschikt-heid</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80-90</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>90-95</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>95-100</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>100-105</td> <td>Speciale typen</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschikt-heid</i>	80-90	Geschikt	90-95	Geschikt	95-100	Geschikt	100-105	Speciale typen	<p>Tot 25 dB(A) is mogelijk, per merk staat dit aangegeven.</p> <p>Otoplastieken kunnen van een filter worden voorzien, dan dempen ze bepaalde frequenties wel en andere niet. Hierdoor kun je elkaar gewoon blijven verstaan en alarmsignalen blijven horen, terwijl schadelijk geluid wordt tegengehouden. Demping</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Geluids-niveau</i></th> <th><i>Geschiktheid</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80-90</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>90-95</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>95-100</td> <td>Geschikt</td> </tr> <tr> <td>100-105</td> <td>Geschikt</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschiktheid</i>	80-90	Geschikt	90-95	Geschikt	95-100	Geschikt	100-105	Geschikt
<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschikt-heid</i>																																
80-90	Geschikt																																
90-95	Minder geschikt																																
95-100	Niet																																
100-105	niet																																
<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschikt-heid</i>																																
80-90	Geschikt																																
90-95	Geschikt																																
95-100	Geschikt																																
100-105	Speciale typen																																
<i>Geluids-niveau</i>	<i>Geschiktheid</i>																																
80-90	Geschikt																																
90-95	Geschikt																																
95-100	Geschikt																																
100-105	Geschikt																																

<p><b>Beste keuze</b></p>	<p>oordoppen en oorproppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- van geschuimd polymeer bekleed met soepel siliconenrubber;</li> <li>- die vormvast zijn;</li> <li>- die conisch gevormd zijn;</li> </ul> <p>met een handgreep om in- en uitdoen te vergemakkelijken.</p>	<p>oorkappen met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- een demping die past bij het verwachte geluidniveau;</li> <li>- een met vloeistof gevulde afdichting;</li> <li>- een anatomisch gevormde beklede beugel;</li> <li>- een in hoogte verstelbare beugel;</li> <li>- een twee-puntsophanging van de kappen.</li> </ul>	<p>otoplastieken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gemaakt van polyacrylaat of siliconenrubber;</li> <li>- met een handgreep om het in- en uitdoen te vergemakkelijken.</li> </ul> <p>Otoplastieken zijn er in hard en zacht materiaal, de keuze is vaak persoonlijk. Wanneer iemand regelmatig werkt in een koude omgeving, veel moet bewegen of praten of brildragend geven zachte materialen meer comfort.</p>
<p><b>Let op</b></p>	<p>Het is belangrijk dat oorproppen niet vuil zijn: breng ze met <i>schone</i> handen in en vervang ze regelmatig. Vieze oordoppen kunnen een oorinfectie veroorzaken. De meeste proppen zijn voor eenmalig gebruik.</p>	<p>Het is belangrijk dat de ringen helemaal heel zijn. Kapotte ringen geven lekkage en beschermen dan niet meer volledig tegen het geluid. Als de gebruiker een bril draagt, kan de ring door het brillenpootje ook niet goed aansluiten. Ditzelfde geldt als hij andere beschermingsmiddelen moet combineren met de kappen.</p>	<p>Ook bij otoplastieken is het belangrijk om ze goed schoon te houden. Omdat de gehoorgang verandert van vorm, is het belangrijk dat de gebruiker eens per jaar nagaat of de otoplastiek nog goed past. De leverancier kan hiervoor een lektest uitvoeren. Bij de meeste leveranciers is dit inbegrepen in het servicecontract.</p>
<p><b>Voordeel</b></p>	<p>Ze zijn in grote verpakkingen te koop, kunnen worden uitgereikt aan bezoekers, zijn hygiënisch omdat ze (meestal) voor eenmalig gebruik zijn. Relatief eenvoudig te gebruiken.</p>	<p>Met beschermhoes (transpiratie absorberende zelfklevende oorkapinleg) zijn ze zeer hygiënisch, ideaal voor bezoekers.</p>	<p>Ze gaan 2 à 3 jaar mee, krijgen eens per jaar een servicebeurt en er zit garantie op. Ze zijn erg licht, ongevoelig voor beschadigingen en zitten lekker.</p>
<p><b>Nadeel</b></p>	<p>Bij lang dragen kunnen de proppen zich naar buiten werken, waardoor de demping afneemt. Verkeerd ingebracht, dempen ze nauwelijks.</p>	<p>Ze kunnen bij langdurig gebruik warm zijn. In warme omgevingen zijn ze minder comfortabel. Ze dempen ze slecht bij brildragende mensen en bij gebruik van andere persoonlijke beschermingsmiddelen.</p>	<p>Ze zijn vrij kostbaar, ongeveer vijf keer zo duur als een oorkap. Aandacht voor hygiëne.</p>

**Geluidsdemping van gehoorbescherming: werk voor specialisten**

Vaststellen welke geluidsdemping de gehoorbescherming moet bieden, is specialistisch werk. Schakel een specialist in of een goede leverancier. Voor een goede keuze moet het geluidsniveau in zowel dB(A) als dB(C) bekend zijn.

**Geluidsdemping: verdiepende informatie**

De toevoeging (C) verwijst naar de meettechniek. Met dB(C) worden de lage geluidsfrequenties meer meegenomen in de meetwaarde dan bij dB(A). Voor de We zullen hieronder kort toelichten welke manieren er zijn. Er zijn driemethoden waarmee de geluidsdemping van gehoorbescherming wordt uitgedrukt:

- SNR: Dit is één getal in decibel. Om hier mee te kunnen rekenen moet ook de dB(C)-waarde van het geluidsniveau bekend zijn. Als het geluid uit relatief veel lage tonen bestaat is de dempingswaarde lager dan de SNR-waarde.
- HML-methode: dit geeft de geluidsdemping per frequentiegebied (H= hoge frequentie, M= middenfrequentie, L= lage frequentie) aan. Ook hier moet de dB(C) waarde van het geluidsniveau bekend zijn.
- Octaafband-methode. Hierbij is voor verschillende frequentiegebieden, uitgedrukt in octaafbanden, de geluidsdemping van de gehoorbescherming gemeten. De fabrikant heeft in dit geval voor de verschillende waarden de gemiddelde demping en de standaardafwijking bepaald voor elke octaafband. Hier wordt een 'aangenomen demping' mee berekend.

Voor de doorzetter is er een Engelstalige rekenhulp beschikbaar

<http://www.hse.gov.uk/noise/hearingcalc.xls>

**Onderhoud**

Voor alle gehoorbeschermingsmiddelen geldt dat die onderhouden moeten worden.

Afdichtringen van kappen moeten jaarlijks vervangen worden. Bij otoplastieken is na 2 a 3 jaar een lekttest noodzakelijk, afhankelijk van advies van de leverancier.

**Voorlichting, instructie en aanspreken op gedrag**

Voorlichting richt zich op de noodzaak om gehoorbescherming te gebruiken. Instructie op het goed gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen. De ervaring laat zien dat interactieve bijeenkomsten met veel aandacht voor de praktijk het meest effectief zijn. En dat herhaling van voorlichting en instructie nodig is.

Aanspreken en blijven aanspreken op het consequent gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen is nodig. Leidinggevende hebben daarin een belangrijke rol en voorbeeldfunctie.

**Wie stelt de gehoorbescherming beschikbaar?**

De werkgever stelt de gehoorbescherming beschikbaar. Ook aan uitzendkrachten. Daarvoor kan wel een goedkoper gehoorbeschermingsmiddel worden aangeschaft maar het moet wel voldoende bescherming bieden.

De werkgever is verplicht gehoorbescherming aan te bieden als de dagdosis hoger is dan **80 dB(A)**.

Werknemers zijn verplicht ze te dragen als de dagdosis hoger is dan **85 dB(A)**.

Bij zzp-ers of contractors ligt het anders. Die kunnen zelf voor hun gehoorbescherming zorgen. Maar bij het contracteren moet dit wel duidelijk worden gemaakt.

## 6 WETTEN EN REGELS

Regels voor de blootstelling aan hoge geluidsniveaus zijn opgenomen in het Arbobesluit. Deze regels hebben als doel slechthorendheid als gevolg van schadelijk geluid op het werk te voorkomen.

### 6.1 NADERE VOORSCHRIFTEN RISICO-INVENTARISATIE EN EVALUATIE

De eerste stap is dat er een beoordeling plaats vindt of er sprake is van schadelijk geluid. Dat wil zeggen dat als er sprake kan zijn van schadelijk geluid er geluidsmetingen worden uitgevoerd. Dit moet door iemand gedaan worden die deskundig is en het moet op een goede manier gebeuren met de goede apparatuur (zie ook paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). En dit moet worden herhaald of opnieuw worden uitgevoerd als de situatie veranderd is.

### 6.2 MAATREGELEN EN ACTIENIVEAUS

De arbeidshygiënische strategie is vastgesteld in het Arbobesluit.

#### Wettelijke grenswaarde: 1<sup>e</sup> actieniveau

Is de dagdosis over een 8-urige werkdag hoger dan 80 dB(A) of als een piekgeluidsdruk van 112 Pa hoger kan worden verwacht, dan gelden de volgende verplichtingen:

- Werknemers krijgen voorlichting.
- De werkgever biedt werknemers gehoorbescherming aan.
- De gehoorbeschermingsmiddelen zijn zo goed dat door ze te dragen de dagdosis *in het oor* niet hoger is dan 80 dB(A). En de piekgeluidsdruk *in het oor* is niet hoger dan 112 Pa.
- Periodiek gehooronderzoek aanbieden (audiometrie). Stel in overleg met de bedrijfsarts of arbeidshygiënist de frequentie vast. Deze isten minste één keer per vier jaar.

#### Wettelijke grenswaarde: 2<sup>e</sup> actieniveau

Is het *gemiddeld* geluidniveau over een 8-urige werkdag hoger dan 85 dB(A) of als een piekgeluidsdruk van 140 Pa kan worden verwacht, dan gelden de volgende verplichtingen:

- Technische of organisatorische maatregelen om het geluidsniveau terug te brengen tot onder de 85 dB(A).
- Daar waar dat niet kan de werkplekken markeren.
- *Werknemers zijn verplicht om gehoorbeschermingsmiddelen te dragen.*
- De gehoorbeschermingsmiddelen zijn zo goed dat door ze te dragen de dagdosis *in het oor* niet hoger is dan 80 dB(A). En de piekgeluidsdruk *in het oor* is niet hoger dan 112 Pa.
- Als dit om technische redenen niet mogelijk is mag het dagdosis *in het oor* niet meer bedragen dan 87 dB(A) en het piekgeluidsdruk *in het oor* niet hoger dan 200 Pa.

#### Wettelijke grenswaarde: 3<sup>e</sup> actieniveau

Is de dagdosis van het geluidsniveau met gebruik van gehoorbescherming, dus *in het oor*, hoger dan 87 dB(A) of als een piekgeluidsdruk van 200 Pa kan worden verwacht, dan moeten onmiddellijk maatregelen worden getroffen om de blootstelling terug te brengen.

#### Wettelijke grenswaarde: verbodsniveau voor zwangeren

Zwangeren mogen niet werken op plaatsen waar het equivalente geluidsniveua hoger is dan 80 dB(A) of de piekgeluidsdruk hoger kan zijn dan 112 Pa.

### 6.3 DAG- OF WEEKGEMIDDELDE

Als werknemers voor bijzondere taken op werkplekken moeten verblijven waar de dagblootstelling sterk varieert en maatregelen redelijkerwijs niet mogelijk zijn, wijken de regels af. In dat geval wordt niet met een dagdosis gewerkt maar met een weekdosis voor het geluidsniveau. En mag de blootstelling – dus inclusief gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen – niet hoger zijn dan 87 dB(A).

#### Hoe zit dat bij opdrachtgevers en onderaannemers?

Bovenstaande bepaling is belangrijk bij werken op locatie. Dit heeft betrekking op situaties die voor veel isolatie- en installatietechnici als normaal werk en een normale werkplek moeten worden beschouwd. Denk aan technische ruimtes of bij installaties.

De werkzaamheden kunnen door de opdrachtgever worden gezien als ‘bijzondere taken, waar maatregelen redelijkerwijs niet mogelijk zijn’. De opdrachtgever mag daarom de regel van de weekdosis toepassen voor de beoordeling van het geluidsniveau voor zijn medewerkers.

Voor het I-en-I-bedrijf gaat deze regel niet zo maar op. Als de isolatie- of installatietechnicus gespecialiseerd is in het werk in dit soort ruimtes, als het dus regulier werk is, moet het geluid worden beoordeeld op basis van de dagdosis.

### 6.4 AUDIOMETRIE

Rond audiometrie gelden bijzondere regels.

- De werkgever moet het aanbieden als de dagblootstelling hoger is dan 80 dB(A).
- De werknemer is niet verplicht mee te werken met audiometrie.
- De frequentie waarmee dit onderzoek wordt herhaald wordt afgestemd met de ondernemingsraad of personeelsvertegenwoordiging.
- De bedrijfsarts houdt van iedere medewerker een medisch dossier bij.
- Dit medisch dossier onder het beroepsgeheim van de bedrijfsarts en de privacy wetgeving. De werknemer heeft recht op inzage, andere personen niet.
- Wordt gehoorschade als gevolg van werk vastgesteld dan vindt:
  - een herbeoordeling plaats van de geluidsniveaus;
  - een herbeoordeling van de maatregelen;
  - wordt opnieuw audiometrie aangeboden (de frequentie wordt hoger dan tenminste één maal per vier jaar).

### 6.5 VOORLICHTING EN ONDERRICHT

Werknemers moeten voorlichting en onderricht krijgen. Voorlichting en onderricht gaat over de risico's, de maatregelen en veilige werkwijzen, actie- en grenswaarden, meetresultaten, signaleren en melden van gehoorschade en periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek.

### 6.6 ZWANGERSCHAP

Rondom zwangerschap gelden een aantal bijzondere regels. Als vrouwen de werkgever informeren over hun zwangerschap moet de werkgever hier rekening mee houden. Concreet betekent het dat vrouwen niet meer mogen werken op plekken waar de het equivalente geluidsniveau hoger is dan 80 dB(A) (zie verbodsniveau in paragraaf 6.3).

### 6.7 SINGALERING OP DE WERKPLEK

De bedrijfsarts is verplicht om beroepsziekten te melden. Dit wordt gemeld bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.

## BIJLAGE 1: BEGRIPPEN

**A-filter / dB(A).** Ons gehoor is minder gevoelig bij lage en heel hoge frequenties (die lijken dus “zachter”). Om hiermee rekening te houden worden bij geluidsmetingen waarderings- of wegingsfilters gebruikt. De meest gebruikte is het zogenaamde “A-filter”. Dit komt overeen met de gevoeligheid van het oor voor niet al te hoge niveaus. Meetresultaten worden vaak genoteerd in dB (A)

**Arbeidshygiënische strategie:** systematiek om geluidsniveaus te verminderen. Bronaanpak staat daarbij voorop. Het gebruik van gehoorbescherming is de laatste stap, als de andere stappen niet of onvoldoende werken. De arbeidshygiënische strategie is vastgelegd in het Arbobesluit.

**Audiogram.** Een audiogram is een registratie van gegevens die worden verkregen aan de hand van een audiometrisch onderzoek (gehoortest). Het is een grafiek waarin de gevoeligheid (uitgedrukt in dB) van het gehoor is uitgezet tegen de frequentie (uitgedrukt in Hz).

**C-filter/ dB(C).** Dit filter wordt gebruikt bij metingen voor het vaststellen van piekwaarden of impulsgeluid.

**Decibel** is een eenheid voor het geluidsniveau. Het geluidsniveau varieert van de gehoordrempel (0 dB) tot de pijngrens (130 dB) of hoger. Het is een logaritmische schaal, dat wil zeggen dat decibel de logaritmische waarde is van het geluidsniveau uitgedrukt in Pascal (de andere eenheid voor geluid). Een logaritmische schaal rekent anders. Een verschil van 3 dB is een verdubbeling van het geluid. Zie ook Pascal

**Gehoorschadiging.** Te hoge geluidsniveaus beschadigen de haarcellen in het slakkenhuis. Het slakkenhuis is een onderdeel van het binnenoor waarbij de geluidstrilling wordt omgezet in een zenuwsignaal. Te veel beschadiging van de haarcellen leidt tot afsterven. De haarcellen worden niet door het lichaam vervangen. Gehoorschadiging geeft dus een blijvend effect. Gehoorschadiging treedt zo wie zo op door veroudering. Daarnaast zijn er nog een aantal factoren waardoor je slechthorend kan worden. Lawaai op het werk is er daar één van de belangrijkste factoren in.

**Geluid** zijn luchtrillingen. Deze luchtrillingen veroorzaken drukvariatie die door het oor wordt waargenomen.

**Geluidsdruk.** Zelfde als geluidsniveau, geluidsterkte of geluidsvolume. Maar met geluidsdruk wordt meestal de piekwaarden aangeduid, uitgedrukt in Pascal (Pa). Taak- en daggemiddelde waarden worden uitgedrukt in dB(A). Dit wordt in de praktijk aangeduid met geluidsniveau.

**Geluidsniveau.** Zelfde als geluidsdruk, geluidsterkte of geluidsvolume. Maar met geluidsniveau wordt meestal de taak- en daggemiddelde waarden bedoeld, uitgedrukt in decibel (dB(A)). Piekwaarden worden uitgedrukt in Pascal. Dit wordt in de praktijk aangeduid met geluidsdruk of piekgeluidsdruk.

**Hertz** is eenheid voor frequentie. Zie toonhoogte.

**Pa of Pascal** is een eenheid voor geluidsniveau of geluidsdruk. Het geluidsniveau loopt van 0,00002 Pascal (gehoordrempel) tot 100 Pascal. Door het gebruik van de decibel is de lineaire schaal van de grote getallen omgezet naar een makkelijk hanteerbare schaal van 0 dB (gehoordrempel) tot 130 dB (de pijngrens, 100 Pa). Zie ook decibel.

**Toonhoogte** is de frequentie van de geluidsgolven. Hoge tonen worden veroorzaakt door een hoge frequentie, lage tonen door een lage frequentie. De frequentie wordt uitgerukt in Hertz. Het gezonde oor van jonge gezonde mensen kan tonen horen van 20 Herz tot 20.000 Hertz.

## BIJLAGE 2: VERDIEPENDE INFORMATIE

- 5xbeter. (2015). *Verbetercheck schadelijk geluid, verdiepende brochure*. 5xbeter.
- Arbopodium. (2006). *Branchecatalogus podiumkunsten versterkt geluid*. Arbopodium en VVEM.
- Beukering, M. v. (2006). *Arbodossier Zwangenschap en Werk*. Utrecht: Arbokennisnet.
- Cousson, Y. (2009). *Niet-bindende praktijkgids voor de toepassing van richtlijn 2003/10/EG "lawaai op het werk"*. Luxemburg: Europese Commissie DG Werkgelegenheid, sociale zaken en gelijke kansen & INRS.
- lawaai - arbocatalogus bouw en infra*. (sd). Opgehaald van Arbocatalogus bouw en infra:  
<http://www.arbocatalogus-bouweninfra.nl/risicos/lawaai/index.htm>
- Marinus, E. e. (2008). *Arbodossier Geluid*. Utrecht: Arbokennisnet.
- Molen, H. v. (2016). *Beroepsziekten in cijfers 2016*. Amsterdam: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.
- Nationale Hoorstichting*. (sd). Opgehaald van Nationale Hoorstichting - werken in lawaai:  
<http://www.hoorstichting.nl/info-advies/werken-in-lawaai/>
- OOMt, S. (sd). *bedrijfsautobedrijf schadelijk geluid*. Opgehaald van arbomobiel:  
<https://www.arbocatalogusmobiel.nl/bedrijfsautobedrijf/schadelijk-geluid>
- Sordreager, B. e. (2006). *Preventie beroepslechthorendheid door een effectief gehoorbeschermingsprogramma; achtergronddocument bij de multidisciplinaire richtlijn*. Utrecht: NVAB.