



A&O-fonds
Provincies

Arbocatalogus provinciale sector

Fysische factoren

Trillingen

Juli 2025



Inhoudsopgave

Omschrijving	3
Wat zijn de gevaren en mogelijke effecten?	3
Hoe ontstaat het?	4
Wanneer komt het voor?	4
Maatregelen	4
Beoordelen trillingsbelasting	5
Grens- en actiewaarden	6
Bewustwording en gedrag	6
Schadelijke trillingsbelasting voorkomen voor zwangeren	7
Maatregelen verlagen trillingsbelasting	7
Bronmaatregelen	7
Lichaamstrillingen: vlakke ondergrond	7
Collectief – technische maatregelen	7
Lichaamstrillingen: trillingsarme voer- en vaartuigen	7
Hand-arm trillingen: trillingsarme aangedreven gereedschappen	8
Onderhoud	8
Collectief – organisatorische maatregelen	8
Individuele maatregelen	8
Lichaamstrillingen: slim rijden	8
Hand-armtrillingen: warme kleding	9
Persoonlijke beschermingsmaatregelen	9
Bijlage Algemene tekst Arbeidshygiënische strategie	10
Bijlage Arbovoorschriften	11

Let op: De maatregelen in dit document zijn opgesteld door en voor de provinciale sector en vormen een handreiking voor gezond en veilig werken. Ze zijn nog niet voorgelegd aan de Nederlandse Arbeidsinspectie en maken daarom geen deel uit van een formeel goedgekeurde Arbocatalogus. Werkgevers en werknemers kunnen deze handreiking gebruiken als praktische ondersteuning bij het invullen van hun arbobeleid.

Omschrijving

Wat zijn de gevaren en mogelijke effecten?

Voertuigen, schepen en aangedreven gereedschappen trillen bij gebruik. Die trillingen worden overgedragen op je lichaam. Als dat te lang duurt kan dat gezondheidsschade veroorzaken. Er zijn meerdere vormen van belasting door trillingen.

Lichaamstrillingen

Lichaamstrillingen kunnen leiden tot discomfort (soms in de vorm van vermoeidheid) en het prestatievermogen nadelig beïnvloeden. Zo kan er duizeligheid optreden en lichte mate van desoriëntatie bij weinig trillingen en kan de visuele waarneming bij ernstige trillingen gestoord worden. Dat is vooral lastig of gevaarlijk als de oog-armcoördinatie afneemt. Ook kan de overdracht via spraak belemmerd worden. Wagenziekte of zeeziekte kunnen een tijdelijk gevolg zijn van laagfrequente trillingen (minder dan 1 trilling per seconde) maar waarvoor niet iedereen even gevoelig is.

Bij langdurige blootstelling aan trillingen zijn optredende gezondheidseffecten onomkeerbaar. Denk aan lage rugklachten en het verouderen van de wervelkolom. Zwangere vrouwen zijn kwetsbaarder voor lichaamstrillingen. Daarvoor gelden strengere grenswaarden.

Handarmtrillingen

Trillend gereedschap dat in de hand gehouden kan na enige tijd "doofheid" of tinteling in de vingers veroorzaken. Dit heet het hand-arm-vibratie-syndroom (HAVS) of Raynaud-syndroom. Als vingers contact maken met koude oppervlakken kan dit leiden tot pijnscheuten. De effecten zijn in het algemeen waar te nemen in de vorm van „witte vingers“ (die eigenlijk pas duidelijk waarneembaar optreden als de vingers koud zijn).

Langdurige blootstelling kan bloedsomloop storen en leiden tot onherstelbare schade van botten, gewrichten, bloedvaten of zenuwen in handen en armen. Aandoeningen aan gewrichtjes kunnen leiden tot vervroegde artrose in de gewrichtjes.

De kans op klachten neemt toe bij lange werktijden, koude en vochtige werkomgeving, gelijktijdig blootstelling aan lawaai, als grote knijpkrachten nodig zijn om het gereedschap te bedienen) en roken.

Bijzondere vormen

Gereedschap als bladblazer en bosmaaier geven de trillingen door via je rug. Over hoe je dit moet beoordelen is geen goede informatie. Duidelijk is wel dat het bijdraagt aan de trillingsbelasting en dat dit beperkt moet blijven.

Hoe ontstaat het?

Werk je als schipper, bij een facilitaire- of technische dienst of doe je inspectiewerk dan zul je werken met vaar- en voertuigen en/of aangedreven gereedschappen.

Voertuigen, schepen en aangedreven gereedschappen trillen bij gebruik. Die trillingen worden overgedragen op je lichaam. Als dat te lang duurt kan dat gezondheidsschade veroorzaken.

Wanneer komt het voor?

Wanneer de trillingsbelasting van het lichaam of van de combinatie hand en arm te hoog is, te lang duurt of te vaak voorkomt kunnen lichamelijke klachten ontstaan. Als werkgever moet je inventariseren of er een verhoogd risico op klachten is. Dit doe je in de Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) op een globale manier. Hieruit moet blijken of er sprake is van trillingsbelasting en zo ja, welke vorm (lichaams- en/of handarmtrillingen). Dit moet vervolgens nader onderzocht worden. Het beoordelen van de trillingsbelasting is uitgewerkt bij [Beoordelen trillingsbelasting](#).

Maatregelen

Hieronder worden de maatregelen geordend volgens [de arbeidshygiënische strategie](#). Dit is een centraal begrip uit de Arbowet. Deze strategie is een dwingend voorschrift in de wet om de gevolgen van arbeidsrisico's op een zo hoog mogelijk niveau te beheersen, bij voorkeur met bronmaatregelen. Organisaties moeten deze dus toepassen.

Maatregelen	Niveau arbeidshygiënische strategie				
	Bron	Collectief Technisch	Collectief Organisatorisch	Individueel	PBM's
Beoordelen trillingsbelasting					
Bewustwording en gedrag					
Schadelijke trillingsbelasting voorkomen voor zwangeren					
Maatregelen verlagen trillingsbelasting					
• Lichaamstrillingen: vlakke ondergrond	X				
• Lichaamstrillingen: trillingsarme voertuigen		X			
• Handarmtrillingen: trillingsarme aangedreven gereedschappen		X			
• Onderhoud		X			
• Organisatorische maatregelen			X		
• Lichaamstrillingen: slim rijden				X	
• Hand-armtrillingen: warme kleding				X	
• Persoonlijke beschermingsmiddelen					X

Beoordelen trillingsbelasting

Er zijn verschillende aanleidingen om de trillingsbelasting van lichaams- of hand-armstrillingen te beoordelen:

- Als nadere inventarisatie in het kader van de risico-inventarisatie en -evaluatie.
- Als de omstandigheden gewijzigd zijn (andere apparatuur, andere omgeving).
- Als het arbeidsgezondheidskundig onderzoek daar aanleiding voor geeft.

Lichaamstrillingen:

- De blootstelling wordt beoordeeld als de blootstellingsduur langer is dan een uur per werkdag.
- Dit gebeurt door de blootstelling te laten schatten aan de hand van bestaande meetgegevens of te laten meten volgens de normen NEN-ISO2631 en EN 14253.
- Schatten of meten gebeurt door een arbeidshygiënist of iemand met bewezen ervaring in het schatten en meten van trillingsbelasting.
- De blootstelling te toetsen aan de geldende actie- en grenswaarden.
- In de beoordeling worden ook de volgende punten vastgesteld:
 - Of er ook sprake is van veelvuldig buigen en draaien van de romp en/of het handmatig tillen van lasten > 15 kg?
 - Of er gewerkt wordt bij lage temperaturen (< 10°C).

Hand-Arm Trillingen:

- De beoordeling van de trillingsbelasting voldoet aan de volgende voorwaarden:
- wordt uitgevoerd volgens de norm ISO 5349-2 en CEN/TR 15350;
 - de meetwaarden worden getoetst aan de geldende actie- en grenswaarden;
 - wordt gedaan door een arbeidshygiënist of iemand met bewezen ervaring in het schatten en meten van trillingsbelasting.
- In de beoordeling worden ook de volgende punten vastgesteld:
 - Of er ook grote knijpkrachten uitgeoefend worden bij het hanteren van de apparatuur.
 - Of er bij lage temperaturen (< 10°C) en/of natte omstandigheden wordt gewerkt.
- De beoordeling gebeurt door een arbeidshygiënist of iemand met bewezen ervaring in het beoordelen van trillingsbelasting.

In de rapportage wordt de beoordeling gerapporteerd en getoetst aan de grens- en actiewaarden. Andere aandachtspunten in de rapportage zijn:

- Mogelijke gevolgen voor kwetsbare medewerkers
- Indirecte gevolgen voor de veiligheid als gevolg van de trillingsbelasting
- De leveranciersinformatie over de trillingsbelasting
- Overwerk (en werkzaamheden die trillingsbelasting geven).
- De mogelijkheden om bron- of collectieve technische maatregelen door te voeren.
- Beschikbare gegevens van arbeidsgezondheidskundige onderzoeken.

Grens- en actiewaarden

De meetwaarden worden beoordeeld aan de actuele grenswaarden in de Arbowet. Deze zijn hieronder samengevat.

Trillingsniveau	Actieniveau's en grenswaarden	Maatregelen bij overschrijding van actieniveau of grenswaarden
Versnelling (a): 0,25 m/s ²	Lichaamstrillingen: wettelijk verbodsniveau zwangeren	• Verbodsniveau voor zwangeren.
Versnelling (a): 0,5 m/s ²	Lichaamstrillingen: wettelijk actiewaarde Gezondheidskundige grenswaarde: Hogere niveaus leiden bij langdurige blootstelling tot gezondheidsschade	• Werknemers krijgen voorlichting. • Treffen van maatregelen conform de arbeidshygiënische strategie. • Aanbieden van arbeidsgezondheidskundig onderzoek
Versnelling (a): 1,15 m/s ²	Lichaamstrillingen: wettelijk grenswaarde Gezondheidskundige grenswaarde: Hogere niveaus leiden bij langdurige blootstelling tot gezondheidsschade	Onmiddellijk maatregelen treffen om de blootstelling terug te brengen. Daarbij wordt de arbeidshygiënische strategie gevolgd.
Versnelling (a): 2,5 m/s ²	Hand-arm trillingen: wettelijk actiewaarde Gezondheidskundige grenswaarde: Hogere niveaus leiden bij langdurige blootstelling tot gezondheidsschade	• Werknemers krijgen voorlichting. • Treffen van maatregelen conform de arbeidshygiënische strategie. • Aanbieden van arbeidsgezondheidskundig onderzoek
Versnelling (a): 5,0 m/s ²	Hand-arm trillingen: wettelijk grenswaarde	Onmiddellijk maatregelen treffen om de blootstelling terug te brengen. Daarbij wordt de arbeidshygiënische strategie gevolgd

Bewustwording en gedrag

- Medewerkers krijgen voorlichting:
 - bij indiensttreding
 - bij in gebruikname van nieuwe voertuigen en aangedreven gereedschap
 - en tenminste elke twee jaar
- De voorlichting bestaat in ieder geval uit de volgende onderdelen:
 - gezondheidsrisico's en symptomen van overbelasting
 - de grens- en actiewaarden
 - de beoordeling van de blootstelling en de maatregelen binnen de organisatie.
 - de getroffen maatregelen en de verwachting van het veiligheidsgedrag van medewerkers (werkhouding, werkmethoden, inzet hulpmiddelen, signaleren van zaken)
 - de mogelijkheden (waarom, hoe,) van arbeidsgezondheidskundig onderzoek.

Daarbij wordt ook gewezen op het feit dat vrouwen met een kinderwens een consult bij de bedrijfsarts kunnen krijgen.

- o interactie tussen de trainer en de medewerkers, er is mogelijkheid tot wederzijds stellen van vragen en het geven van toelichting.

Schadelijke trillingsbelasting voorkomen voor zwangeren

Stel vast of zwangeren worden blootgesteld aan te hoge trillingsbelasting. Voor deze groep medewerkers zijn afwijkende wettelijke regels van kracht, bedoeld om het ongeboren kind te beschermen.

Doelgroep	Maatregelen
Zwangere	Verbod op blootstelling aan lichaamstrillingen of schokken met een versnelling hoger dan 0,25 m/s ²

Maatregelen zijn:

- Geef voorlichting over de risico's die zij lopen. Zwangeren en vrouwen met een kinderwens worden geïnformeerd over en aangespoord tot het vragen van een gericht consult bij de bedrijfsarts.
- Zwangeren vermijden of beperken werkzaamheden met een trillingsbelasting, in ieder geval mag de trillingsbelasting niet hoger zijn dan de hierboven genoemde verbodswaarde.
- Pas indien nodig het werk aan.

Maatregelen verlagen trillingsbelasting

Bronmaatregelen

Lichaamstrillingen: vlakke ondergrond

Zorg – indien mogelijk – voor een egaal wegdek of ondergrond. Dit vermindert de trillingsbelasting van bestuurders.

Collectief – technische maatregelen

Lichaamstrillingen: trillingsarme voer- en vaartuigen

Maak gebruik van trillingsarme voer- en vaartuigen. Een indicatie hiervoor is de trillingsemissie A_{eq} (m/s²), deze wordt door de fabrikant opgegeven bij de specificaties van het voertuig. Voor vaartuigen is deze mogelijk niet altijd bekend. Hoe lager de A_{eq} - waarde des te lager is de belasting aan lichaamstrillingen van de bestuurder van het voertuig. Deze waarde wordt onder vaste testcondities vastgesteld. De feitelijke trillingsbelasting zal afwijken doordat de ondergrond en het onderhoud van de machine ook van invloed zijn.

Let bij de aanschaf van voertuigen op de kwaliteit en de instelling van de cabinestoel. Plaats een aangepaste stoel op tractoren en machines die veelvuldig (bijna dagelijks) en langdurig gebruikt worden door dezelfde medewerkers, of door medewerkers met lichamelijke klachten of beperkingen. De vering van de stoel moet aangepast zijn op het voertuig. En is instelbaar op het gewicht van de chauffeur. Verkeerd gekozen of verkeerd ingestelde vering kan de trillingsbelasting verhogen in plaats van verlagen. Bespreek met de leverancier van voertuig en/of stoel voor welke toepassing het voertuig wordt gebruikt.

Hand-arm trillingen: trillingsarme aangedreven gereedschappen

Trillingsarme aangedreven gereedschappen verlagen de hand-armtrillingen.

- Let bij aanschaf van het gereedschap op trillingsdemping. Vergelijk op basis van leveranciersinformatie het equivalent trillingsniveau A_{eq} (m/s²) van het gereedschap. Veel leveranciers hebben deze gegevens beschikbaar. Accu-aangedreven gereedschap is trillingsarmer dan motor-aangedreven gereedschap. Daarnaast produceren ze ook minder geluid en zijn ze vaak minder zwaar.
- Vergelijk bij de aanschaf van het gereedschap de grijpkrachten die nodig zijn voor de bediening. Met grote grijpkrachten ontstaan eerder witte vingers. Beoordeel daarom voor welke toepassing het gereedschap wordt gebruikt (korte of lange taakduur) en kies voor gereedschap waar de laagste grijpkrachten voor nodig zijn als de taakduur langer is dan een uur per dag.
- Gebruik het aangedreven gereedschap volgens de gebruiksaanwijzing.

Onderhoud

Er vindt jaarlijks onderhoud en periodieke keuringen plaats voor tractoren, maaimachines en vergelijkbare werktuigen, evenals voor aangedreven gereedschap zoals bosmaaier, bladblazer, accu snoeischaar en motor/ accuheggenschaar.

Voor voertuigen is belangrijk:

- Om de bandenspanning aan te passen op de werkzaamheden en ondergrond. Harde banden zorgen in de regel voor grotere trillingsbelasting.
- Periodiek nakijken en smeren van cabine- en chassis-vering.
- Periodiek nakijken en zo nodig vervangen van schokdempers in de stoel

Collectief – organisatorische maatregelen

- Houd rekening met de trillingsbelasting en de toegestane blootstellingsduur. Als de belasting te hoog is en trillingsdemping onvoldoende effect heeft wordt de gebruiksduur beperkt zodanig dat de blootstelling onder de grenswaarde blijft. Dit kan door het aanpassen van de planning of door medewerkers te laten rouleren met collega's die werkzaamheden verrichten zonder trillingsbelasting. Dit gebeurt op dagbasis zodanig de dagblootstelling onder de grenswaarde blijft.
- Beperk gebruik van een motoraangedreven bosmaaier, heggenschaar, bladblazer tot maximaal 4 uur op een dag en maximaal 3 dagen per week.
- Beperk zittend werk (in een rijdend voertuig) tot maximaal 6 uur op een dag. Voor vaartuigen zijn geen vuistregels.
- Zorg voor voldoende beweging tussendoor. Onderbreek bij langdurig zitten op een rijdend voertuig iedere 2 uur het zitten door een korte pauze of andersoortig werk buiten de cabine.
- Zorg voor afwisseling in werkzaamheden zodanig dat zitten wordt afgewisseld met staan en lopen. Rouleer de werkzaamheden.

Individuele maatregelen

Lichaamstrillingen: slim rijden

- Stel de stoel op de tractor, maaimachine en vergelijkbare voertuigen op een juiste manier in.
- Zorg voor een goede bandenspanning afgestemd op de te rijden ondergrond. Pas bandenspanning aan wanneer de ondergrond bevroren is.
- Rijd met gepaste snelheid. Rijden op hoge snelheid verhoogt de lichaamstrillingen en daarmee het risico op lichamelijke klachten.



Hand-armtrillingen: warme kleding

Een lage lichaamstemperatuur verhoogt het risico op witte vingers ten gevolge van een verminderde bloedsomloop. Pas de kleding en handschoenen aan op de omgevingstemperatuur, zodat het lichaam en handen warm en droog blijven. Bij koud en nat weer voldoet de kleding aan EN 342 en 343.

Persoonlijke beschermingsmaatregelen

Antivibratiehandschoenen kunnen enige bescherming bieden tegen hand-armvibratie. De handschoenen moeten voldoen aan het kwaliteitskeurmerk EN ISO 10819:19. Toch moet vervolgens vastgesteld worden of er geen klachten zijn. De mate van trillingsdemping is onvoldoende bekend en niet volledig.

Bijlage Algemene tekst Arbeidshygiënische strategie

Bij het aanpakken van risico's moet de arbeidshygiënische strategie worden gevolgd. Gevaren moeten zoveel mogelijk aan de bron worden weggenomen (Arbowet, artikel 3). Soms kan dat direct, soms vraagt dit ingrijpende maatregelen of vervolgonderzoek. Voordat Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM) worden ingezet, moeten de volgende soorten maatregelen worden overwogen en indien mogelijk uitgevoerd (in rangorde):

1. Bronaanpak: Het risico voorkomen door de oorzaak weg te nemen.
2. Collectieve bescherming: Het risico beperken door technische of organisatorische maatregelen.
3. Individuele bescherming: wanneer bovenstaande maatregelen het gevaar onvoldoende wegnemen, moeten maatregelen op persoonlijk vlak.
4. Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM). Deze zijn het meest belastend voor de medewerker. Ze mogen alleen worden toegepast als de overige maatregelen niet uitvoerbaar zijn of onvoldoende zekerheid bieden.

De bescherming op een kwalitatief lager niveau is alleen acceptabel, als aan het hogere niveau redelijkerwijs niet kan worden voldaan. De term 'redelijkerwijs' geeft aan dat een belangenafweging mag plaatsvinden. Echter, alleen bij zwaarwegende argumenten is het gerechtvaardigd dat (nog) niet aan de arbeidshygiënische strategie wordt voldaan.

Bij de keuze van maatregelen en hulpmiddelen geldt verder het criterium dat de 'stand der techniek' wordt gevolgd. Nieuwe ontwikkelingen en inzichten krijgen zo hun plek in de bedrijfsvoering. Vooral bij de aanschaf van nieuwe machines en het inrichten van werkprocessen is dit een belangrijk punt van aandacht.

Bijlage Arbovoorschriften

Maatregelen die een invulling vormen van een arbovoorschrift worden ter toetsing voorgelegd aan de Nederlandse Arbeidsinspectie. In onderstaande tabel is aangegeven welke maatregelen dit zijn en voor welk arbovoorschrift de maatregelen een invulling is.

De arbocatalogus is van toepassing op alle categorieën medewerkers, tenzij anders is aangegeven in de maatregel.

Artikel wetgeving	Beoogd werkproces/situatie	Invulling (maatregel)
Arbobesluit		
Artikel 6.11b	Werkzaamheden met verhoogde trillingsbelasting	Beoordelen trillingsbelasting
Artikel 6.11c lid 1 onderdeel c	Werkzaamheden met verhoogde trillingsbelasting	Persoonlijke beschermingsmiddelen
Artikel 6.11c lid 1 onderdeel g en h	Werkzaamheden met verhoogde trillingsbelasting	Maatregelen trillingsbelasting – collectief – organisatorische maatregelen
Artikel 6.11d	Werkzaamheden met verhoogde trillingsbelasting	Bewustwording en gedrag
Artikel 6.29b onder a	Werkzaamheden met verhoogde trillingsbelasting waar zwangeren werken	Schadelijke trillingsbelasting voorkomen voor zwangeren