

Handreiking arbomaatregelen **Fysieke belasting**

Actualisatie 2020/2021



Handreiking arbomaatregelen **Fysieke belasting**

JUNI 2021

Sociaal-Economische Raad

De Sociaal-Economische Raad (SER) adviseert het kabinet en het parlement over de hoofdlijnen van het te voeren sociaal en economisch beleid. Ook verricht de SER activiteiten die voortkomen uit bestuurlijke taken en zelfregulering. Daarnaast biedt de SER een platform om sociaal-economische vraagstukken te bespreken.

De SER is in 1950 bij wet ingesteld. Zitting in de SER hebben vertegenwoordigers van ondernemers en van werknemers, en kroonleden (onafhankelijke deskundigen). De raad is een onafhankelijk orgaan dat door het gezamenlijke Nederlandse bedrijfsleven wordt gefinancierd.

De SER wordt bij de uitvoering van zijn functies bijgestaan door een aantal vaste en tijdelijke commissies. Enkele vaste commissies zijn onder bepaalde voorwaarden ook zelfstandig werkzaam.

Actuele informatie over de samenstelling en de werkzaamheden van de SER en zijn commissies, persberichten en het laatste nieuws zijn te vinden op de website van de SER. Ook alle adviezen die sinds 1950 zijn verschenen, zijn daar te vinden. Adviezen van de laatste jaren zijn ook in gedrukte vorm verkrijgbaar. Het SERmagazine brengt maandelijks nieuws en achtergrondinformatie over de SER, de overlegeconomie en belangrijke sociaal-economische ontwikkelingen.

Sociaal-Economische Raad
Bezuidenhoutseweg 60
Postbus 90405
2509 LK Den Haag
T 070 3499 525
E communicatie@ser.nl
www.ser.nl

©2021, Sociaal-Economische Raad
Alle rechten voorbehouden
Overname van teksten is toegestaan onder bronvermelding

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Stappenplan fysieke belasting	8
1.2	Nieuwe ontwikkelingen	11
1.3	Leeswijzer	13
2	Omvang probleem fysiek zwaar werk	15
2.1	Inleiding	15
2.2	Omvang probleem fysiek zwaar werk	21
3	Van statisch oplossingenboek naar dynamische verbetertool	25
3.1	Wettelijke instrumenten	25
3.1.1	(Branche-)RI&E	26
3.1.2	PAGO/PMO	27
3.1.3	Aanstellingskeuringen en verplicht medische keuringen	27
3.1.4	Arbeidshygiënische strategie	29
3.2	Wettelijk kader	30
3.3	Publicaties	31
4	Oplossingen	37
4.1	Inleiding	37
4.2	Verzamelen van oplossingen	38
4.3	Soorten oplossingen	40
4.4	Format beschrijving oplossingen	41
5	Risicospecifieke aanpak	45
5.1	Tillen en dragen	46
5.2	Duwen en trekken, knijpen	48
5.3	Trillen en schokken (lichaamstrillingen, hand-armtrillingen)	52
5.3.1	Lichaamstrillingen	52
5.3.2	Hand-armtrillingen	55
5.4	Statische werkhoudingen (knielen en hurken, staan, zitten)	58
5.5	Repeterende bewegingen (industrie)	61
5.6	Energetische belasting	65
5.7	Sedentair gedrag (onderbelasting)	67

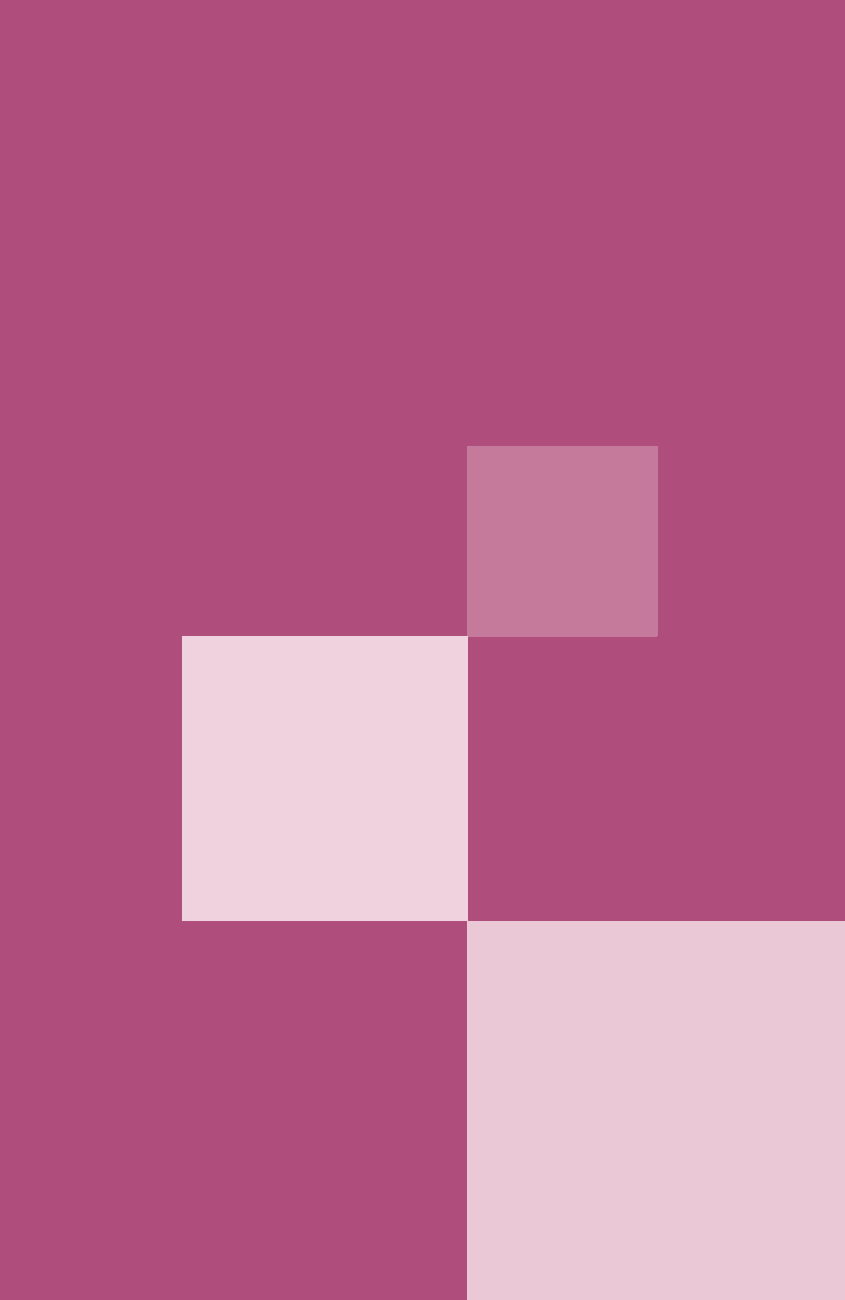
Bijlagen

- 1 Wet- en regelgeving fysieke belasting
- 2 Normen fysieke belasting

73

75

85



Handreiking



1 Inleiding

Het Arboplatform van de Sociaal-Economische Raad (SER) en de Stichting van de Arbeid (StvdA) is het centrale punt van en voor sociale partners waar werkgevers, werknemers en arboprofessionals naartoe kunnen voor informatie, ondersteuning en interactie over veilig en gezond werken. Een belangrijk aspect van het Arboplatform is het overzichtelijk en toegankelijk aanbieden van de informatie van de SER en StvdA over veilig en gezond werken. Onderdeel daarvan zijn handreikingen waarin werkgevers, werknemers en arboprofessionals handvatten krijgen om aan de slag te gaan met concrete arbo-onderwerpen. Deze handreikingen kunnen onder andere gebruikt worden om arbocatalogi vorm te geven met door sociale partners goedgekeurde en wetenschappelijke onderbouwde oplossingen voor arborisico's.¹

Deze handreiking fysieke belasting is praktisch van opzet met als primaire doel branches en brancheorganisaties handvatten te bieden om een arbocatalogus over fysieke belasting te realiseren. De handreiking kan ook door individuele werkgevers, arboprofessionals en werknemers gebruikt worden om de veiligheid en gezondheid fysieke belasting op de werkplek te verbeteren. De *Handreiking fysieke belasting* maakt onderdeel uit van een reeks handreikingen op het Arboplatform van de SER². Vhp human performance heeft deze handreiking in opdracht van de SER geschreven.

De *Handreiking fysieke belasting* is een geactualiseerde handreiking ten opzichte van de versies van 2009 en 2015. Deze eerdere versies komen daarmee te vervallen. De volgende onderwerpen zijn in de nieuwe handreiking uitgewerkt:

- Tillen en dragen;
- Duwen, trekken en knijpen;
- Trillen en schokken;
- Statische werkhoudingen;
- Repeterende bewegingen;
- Energetische belasting;
- Sedentair gedrag (onderbelasting).

Beeldschermwerk maakt geen onderdeel uit van deze handreiking. Voor beeldschermwerk zal te zijner tijd een specifieke handreiking aangereikt worden.

1 <https://www.inspectieszw.nl/onderwerpen/arbocatalogus>

2 <https://www.ser.nl/nl/thema/arbeidsomstandigheden>

1.1 Stappenplan fysieke belasting

Het stappenplan uit Kader 1 vormt de leidraad van deze handreiking. De verschillende stappen worden hieronder uitgewerkt.

Kader 1: Stappenplan Arbocatalogus fysieke belasting

- Stap 1.** Inventariseer welke vormen van fysieke belasting in uw branche voorkomen.
- Stap 2.** Koppel fysieke belasting aan bedrijfsprocessen, functies en/of werkzaamheden.
- Stap 3.** Maak afspraken over het acceptabel belastingniveau.
- Stap 4.** Verzamel en beschrijf oplossingen.
- Stap 5.** Kies welke oplossingen u in de arbocatalogus wilt opnemen.
- Stap 6.** Maak de arbocatalogus.
- Stap 7.** Stuur deze in ter toetsing naar de Inspectie SZW.*
- Stap 8.** Maak de arbocatalogus openbaar toegankelijk (bijvoorbeeld via een website).

* <https://www.inspectieszw.nl/onderwerpen/toetsing-arbocatalogus>

Inventariseren van arborisico's, **Stap 1**, wordt gedaan door vast te stellen welke fysiek belastende werkzaamheden binnen uw branche een probleem kunnen zijn. De verschijningsvormen van fysieke belasting zijn weergegeven in de inleiding. De tools in hoofdstuk 5 kunt u gebruiken om dit in kaart te brengen. Daar wordt ook per vorm van fysieke belasting een uitleg gegeven.

Als u de soorten fysieke belasting heeft geïnventariseerd, kunt u zichtbaar maken in welke bedrijfsprocessen en bij welke functies de belastende werkzaamheden zich voordoen: **Stap 2**. Het gemakkelijkste is het opstellen van een matrix. Langs de ene as staan de vormen van fysieke belasting, langs de andere as de bedrijfsprocessen, eventueel onderverdeeld in functies en werkzaamheden. Op die manier koppelt u in één overzicht vormen van fysieke belasting aan bedrijfsprocessen, functies en werkzaamheden. De oplossingen in de arbocatalogus kunnen daaraan gekoppeld worden. Om te weten welke vormen van fysieke belasting in de branche voorkomen, zult u een inventarisatie moeten maken. Betrek daarbij (arbo)deskundigen uit de bedrijven die de praktijk kennen, bijvoorbeeld via een klankbordgroep. Tevens kunt u bijvoorbeeld de volgende bronnen te raadplegen:

- Informatie vanuit de vakbonden en kaderleden van vakbonden;
- Informatie uit sectorinstituten en (vak)opleidingen;

- Risico-inventarisaties en -evaluaties (RI&E's) van bedrijven in de sector laten zien welke arborisico's met betrekking tot fysieke belasting geconstateerd zijn; voor veel branches staan branchespecifieke RI&E-methoden op de website [rie.nl](https://www.rie.nl)³;
- Lokaliseer daarnaast bedrijven die een verdiepende RI&E over fysieke belasting gemaakt hebben en kijk hoe dit uitgewerkt is;
- U kunt gebruik maken van branche-inventarisaties uit het verleden, die bijvoorbeeld zijn opgesteld, in het kader van brancheonderzoek of arboconvenanten;
- Vaak zijn branche- of sectorbrochures van de Inspectie SZW beschikbaar waarin arborisico's worden beschreven⁴;
- Informatie van arbodiensten die in de branche actief zijn;
- Informatie van andere sectoren of branches met vergelijkbare werksituaties. Kijkt u eens in de lijst van goedgekeurde arbocatalogi⁵;
- Informatie bij opleidingsinstituten of onderzoeksinstituten die mogelijk specifiek onderzoek hebben gedaan naar de problematiek van fysieke belasting;
- Een onderzoek- en adviesbureau kan dit ook voor u in kaart brengen, maar dit is niet strikt nodig.

In **Stap 3** wordt het beschermingsniveau vastgesteld. Doe dit voor elk geselecteerd (sub)onderwerp van fysieke belasting. Voor bijvoorbeeld tillen kan overeengekomen worden de NIOSH-norm en -methode te kiezen.⁶ Dit is een generieke norm en methode. Veel branches maken echter eigen afspraken. Zo is bijvoorbeeld in de zorg een eigen Praktijkrichtlijn Fysieke Belasting vastgesteld.⁷ Deze praktijkrichtlijnen zijn direct gekoppeld aan de zorg-specifieke handelingen. Voor tillen zijn de kernafspraken in de zorgsector:

- Niet meer dan 23 kilo tillen bij af en toe tillen.
- Niet meer dan 12 kilo als je vaker dan 12 keer per dag tilt.

Het verzamelen en beschrijven van oplossingen, **Stap 4**, kan een tijdrovende klus zijn. U kunt daarvoor ook dezelfde bronnen gebruiken als in Stap 2. Om u verder op weg te helpen zijn in Hoofdstuk 4 de soorten oplossingen beschreven, wordt in Kader 5 een format voor oplossingen gegeven. In Hoofdstuk 5, Risico specifieke aanpak, zijn per deelonderwerp van fysieke belasting vijf voorbeelden van oplossingen weergegeven.

3 <https://www.rie.nl/rie-instrumenten/>

4 <https://www.inspectieszw.nl/sectoren>

5 Stand van zaken 31 augustus 2020: zie, <https://www.arboportaal.nl/externe-bronnen/arbocatalogi>

6 Zie bijvoorbeeld de tool beschikbaar gesteld door de FNV: <https://www.arbobondgenoten.nl/arbothem/lichblst/lifftest.htm>

7 <https://www.arbocatalogusvvt.nl/wp-content/uploads/2019/10/01praktijkrichtlijnenzorgverleners.pdf>

Bij het selecteren van oplossingen in **Stap 5** dient gewaarborgd te zijn dat er voldoende oplossingen beschikbaar zijn om het in Stap 3 vastgestelde beschermingsniveau te kunnen realiseren. Men name een voldoende diversiteit aan oplossingen zodat door de verschillende bedrijven een pakket op maat vastgesteld kan worden is van belang. Daarnaast worden vaak combinaties van oplossingen ingezet. In een branche is meestal sprake van kleine en grote bedrijven en ook de activiteiten kunnen onderling verschillen. Daarnaast moeten oplossingen aan (wettelijke) minimumeisen, de arbeidshygiënische strategie en aan de stand der techniek voldoen.

Bij het daadwerkelijk maken van de arbocatalogus in **Stap 6** dient aan een aantal zaken invulling gegeven te worden. De arbocatalogus:

- moet beschrijven op welke branche/deelbranche deze van toepassing is. Gebruikelijk is daarbij met een SBI-code aan te geven op welke bedrijven de arbocatalogus van toepassing is⁸;
- moet beschrijven op welke onderwerpen deze van toepassing is, in dit geval onderwerpen van fysieke belasting;
- mag niet in strijd zijn met de wet;
- moet geschikt zijn om het in het doelvoorschrift vervatte niveau te bereiken, met andere woorden: moet voldoende oplossingen/maatregelen bevatten om het overeengekomen minimale beschermingsniveau te realiseren;
- moet begrijpelijk en logisch zijn;
- mag naar eigen inzicht qua vorm en inhoud ingericht worden. Werkgevers en werknemers/vakbonden kiezen zelf hoe de catalogus eruit ziet en hoe risico's worden uitgewerkt in oplossingen. Zij keuren de catalogus beiden goed en leggen hem gezamenlijk voor aan de Inspectie SZW. Partijen kunnen zo volop rekening houden met specifieke situaties in hun branche;
- moet als brochure of als papieren handreiking worden gepresenteerd ter toetsing, de Inspectie SZW vereist dit;
- wordt daarna voor gebruikers meestal uitgewerkt in de vorm van een (interactieve) website omdat toegankelijkheid voor gebruikers middels een website beter gegarandeerd is en ook omdat op een website eenvoudig aanpassingen verricht kunnen worden.

Een voorbeeld van een qua vorm en inhoud compacte opbouw is de arbocatalogus van de groothandels groente en fruit⁹:

8 SBI staat voor Standaard Bedrijfsindeling, zie: <https://www.kvk.nl/overzicht-standaard-bedrijfsindeling/> voor een totaal overzicht.

9 <https://www.gezondehandel.nl/>

- De **afspraken** die gemaakt zijn door werkgevers en werknemers over de wijze waarop zij aan de door de overheid en de arbeidsinspectie gestelde voorschriften kunnen voldoen zijn terug te vinden als “minimum eisen”;
- Er zijn **oplossingen** uitgewerkt inclusief arbeidshygiënische strategie;
- **Tools** helpen gebruikers om de grootte van eventuele knelpunten in kaart te brengen;
- **Ervaringen** uit de praktijk kunnen uitgewisseld worden met collega's die ervaring hebben opgedaan met maatregelen en oplossingen.

Werkgevers- en werknemersvertegenwoordiging leggen de concept-arbocatalogus vervolgens gezamenlijk ter toetsing voor aan de Inspectie SZW. Voor deze toetsing, **Stap 7**, is vooral van belang dat de Inspectie SZW kan vaststellen dat er in voldoende mate sprake is van een acceptabel beschermingsniveau voor werknemers. De weg daar naar toe is samengevat in stap 1 tot en met 6. Vergeet niet dat de arbocatalogus moet worden ingediend samen met het Format arbovoorschriften, dit is een aan de Inspectie SZW aan te leveren tabel per relevante wettelijke bepaling waarin wordt aangegeven hoe daaraan voldaan wordt.¹⁰

Bij het toetsen van de arbocatalogi wordt door de Inspectie SZW beoordeeld of de voorgestelde maatregelen en voorzieningen invulling geven aan de door hen gehanteerde doelvoorschriften en of ze in overeenstemming zijn met de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening. Ook wordt nagegaan of bij de voorgestelde maatregelen en voorzieningen de arbeidshygiënische strategie afdoende is doorlopen (zie paragraaf 3.1.4).

Na goedkeuring door de Inspectie SZW volgt **Stap 8**, het openbaar toegankelijk maken (bijvoorbeeld via een website). Deze procedure kan tot 10 weken duren. De arbocatalogus kan ook eerder in gebruik genomen worden, alleen dient dan duidelijk vermeld te worden dat de arbocatalogus nog niet goedgekeurd is.

1.2 Nieuwe ontwikkelingen

Belangrijke nieuwe inzichten sinds de vorige handreiking uit 2015 zijn middels (inter)nationaal onderzoek opgedaan. Dit betreft:

- Zittend en staand werken;
- Sedentair gedrag (onderbelasting);
- Lichaamstrillingen;

¹⁰ Als PDF te downloaden via: <https://www.inspectieszw.nl/onderwerpen/toetsing-arbocatalogus/documenten/formulieren/2019/06/14/format-arbovoorschriften>

- Cultuur- en gedragsverandering;
- Participatieve aanpak;
- Nieuwe technische ontwikkelingen zoals robots, cobots en exoskeletten;
- EU-campagne Fysieke belasting 2019-2021 (EU OSHA, Bilbao)¹¹;

Deze inzichten zijn verwerkt dan wel als onderwerp uitgewerkt in de onderhavige handreiking.

SZW is begin 2020 gestart met het programma Fysieke belasting als onderdeel van het programma Preventie beroepsziekten dat al loopt vanaf 2018. Het programma Fysieke belasting richt zich op risicobewustzijn en preventie en bestaat uit drie gedeeltelijk overlappende sporen die allemaal ten doel hebben om het aantal klachten aan het bewegingsapparaat ten gevolge van fysieke belasting (overbelasting en onderbelasting) te verminderen:

1. Communicatie en kennisdeling om het risicobewustzijn van fysieke belasting te vergroten en handelingsperspectief te bieden door het stimuleren van ‘de basis op orde’ (risicobeoordeling) en het nemen van de juiste maatregelen volgens de arbeidshygiënische strategie (TOP).
2. Interventies met sectoren en andere partijen om de implementatie van maatregelen te bevorderen, waarbij bronaanpak het uitgangspunt is en ook aandacht voor het aanjagen van gedrag en cultuurverandering.
3. Kennis en innovatie/instrumentontwikkeling: bijvoorbeeld gericht op vroegsignalering van risico’s.

Veel werknemers doen hun werk daarnaast in een statische houding. Zo zitten Nederlandse werknemers op een werkdag gemiddeld meer dan 7 uur. Het aantal uren beeldschermwerk dat we doen stijgt de laatste jaren ook. Maar in andere beroepen wordt juist langdurig staand werk gedaan. Langdurig in dezelfde houding werken is ongezond, zie ook paragraaf 5.4. Gezien de ontwikkelingen van de afgelopen jaren is deze handreiking ook een pleidooi voor een dynamisch ingerichte werkplek waarin veel wordt afgewisseld tussen zitten, staan en lopen.

Deze inzichten kunt u meenemen bij de ontwikkeling van uw Arbocatalogus fysieke belasting.

¹¹ <https://healthy-workplaces.eu/nl>

1.3 Leeswijzer

Deze handreiking is primair bestemd voor brancheorganisaties die een arbocatalogus maken en daarin aandacht willen schenken aan arborisico's ten aanzien van fysieke belasting. De handreiking bevat tips voor het ontwikkelen van een arbocatalogus en relevante achtergrondinformatie. In de handreiking wordt veel gewerkt met praktische stappenplannen en schema's, deze zijn steeds in een kader geplaatst. Daarnaast is veelvuldig gewerkt met voetnoten met daarin opgenomen een directe link naar tools, voorbeelden en uitwerkingen.

Hoofdstuk 1 omschrijft achtergrond en doel van deze handreiking en welke deelonderwerpen van fysieke belasting onderscheiden worden. Tevens biedt hoofdstuk 1 een stappenplan: de leidraad in de vorm van het stappenplan uit Kader 1 kunt u toepassen bij het ontwikkelen van uw Arbocatalogus fysieke belasting.

Hoofdstuk 2 beschrijft de omvang van het probleem fysiek zwaar werk in Nederland en de EU. Om te veel getallen en feiten te vermijden, is dit praktisch van opzet met veel figuren, tabellen en staafdiagrammen. Omdat het onderwerp onderbelasting /sedentair gedrag relatief nieuw is, wordt dit hier geïntroduceerd.

Hoofdstuk 3 beschrijft hoe voorkomen kan worden dat de arbocatalogus een 'statistisch' oplossingenboek is. Er wordt met name ingegaan hoe de arbocatalogus gekoppeld kan worden aan andere tools en benaderingswijzen, met name de RI&E. Het daarbij te hanteren wettelijk kader wordt geïntroduceerd. Tot slot wordt een overzicht gegeven van bronnen die daarbij van nut kunnen zijn.

In arbocatalogi staan oplossingen centraal. Hoofdstuk 4 beschrijft alle relevante informatie over oplossingen, inclusief een kant-en-klaar format voor het beschrijven van oplossingen.

Hoofdstuk 5 beschrijft de risico-specifieke aanpak. Voor elk deelonderwerp van fysieke belasting wordt een uitwerking getoond met deze opbouw: definitie, wanneer treedt de belasting op, de gezondheidsrisico's, een aanbevolen norm/richtlijn, de risicobeoordeling en vijf voorbeelden van oplossingen per deelonderwerp.

Bijlage 1 geeft de wet- en regelgeving weer rondom fysieke belasting.

In Bijlage 2 zijn alle relevante normen die fysieke belasting betreffen weergegeven.



2 Omvang probleem fysiek zwaar werk

2.1 Inleiding

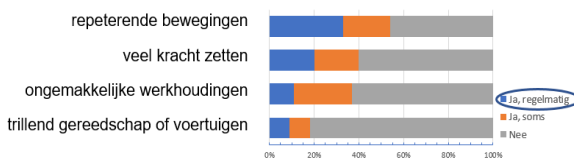
De omvang van fysiek zwaar werk in Nederland komt naar voren uit cijfers, statistieken en rapporten over werkend Nederland. Deze gegevens zijn vooral afkomstig uit vragenlijstonderzoeken. De belangrijkste bron hiervoor zijn de gegevens verzameld door TNO, het Centraal Bureau voor de Statistiek en diverse onderzoeksbureaus. Er worden door deze partijen diverse methoden toegepast die elk vanuit een ander gezichtspunt de arbeidssituatie in Nederland in kaart brengen. Vaak zijn de gegevens ook op brancheniveau beschikbaar. De belangrijkste onderzoeksinstrumenten in Nederland waar fysieke belasting/klachten bewegingsapparaat onderdeel van uitmaakt zijn¹:

- **NEA** (Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden): Sinds 2005 jaarlijks, circa 30.000 geënquêteerde werknemers in loondienst, betreft: kwaliteit van arbeid, gezondheid en duurzame inzetbaarheid);
- **WEA** (Werkgevers Enquête Arbeid): Sinds 2008 tweejaarlijks, circa 5.000 (vestigingen van) bedrijven en instellingen, betreft: bedrijfs-, personeels-, en arbobeleid, arbeidsverhoudingen en arbeidsvoorwaarden);
- **ZEA** (Zelfstandigen Enquête Arbeid): Pilot in 2012, sinds 2015 tweejaarlijks, circa 5.500 zelfstandigen met en zonder personeel (zzp'ers en zmp'ers), betreft: Kwaliteit van Arbeid, gezondheid en duurzame inzetbaarheid.

Er zijn veel data beschikbaar. Middels enkele figuren wordt de essentie op het terrein van fysiek zwaar werk getoond, zoals hieronder in figuur 2.1.

Figuur 2.1

Belangrijkste risicofactoren: percentage werknemers in Nederland dat in het werk regelmatig te maken heeft met vormen van fysiek zwaar werk getoond.



Meer dan 6 uur beeldschermwerk/ dag: 38%

Zitten (meer dan 8 uur op een werkdag): 22%

Bron: TNO (2018) Arbobalans 2018

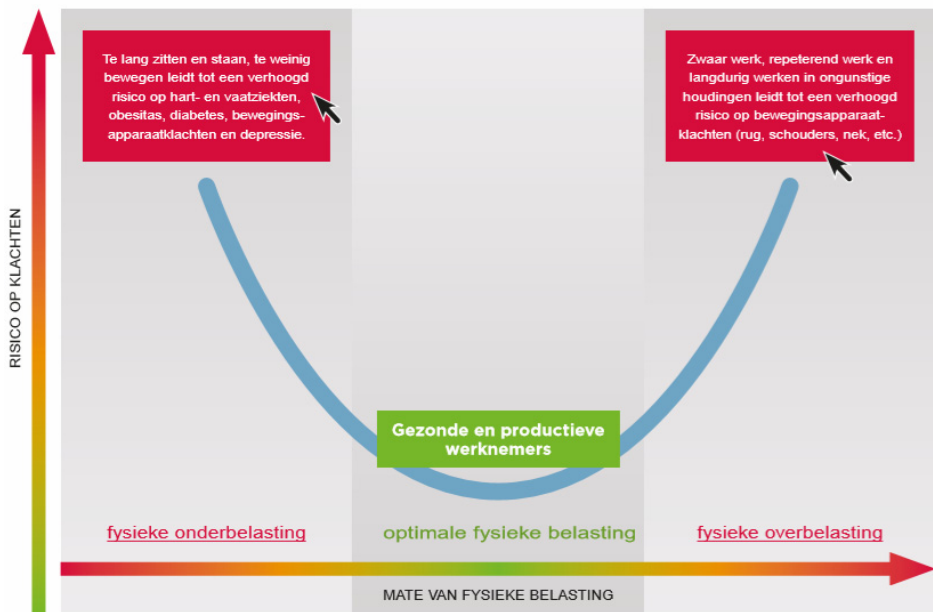
1 <https://www.monitorarbeid.tno.nl/databronnen/>

Uit hetzelfde onderzoek kwamen ook onderstaande uitkomsten naar voren:

- Meer dan 6 uur beeldschermwerk/dag: 38 procent geeft aan 'ja, regelmatig';
- Zitten (meer dan 8 uur op een werkdag): 22 procent geeft aan 'ja, regelmatig';

Dit laat zien dat niet alleen overbelasting door fysiek zwaar werk een issue is, maar ook onderbelasting en statische houdingen. Dit is weergegeven in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Schema fysieke belasting op het werk.



Bron: TNO 2019.

In welke mate dit volgens werknemers zelf tot beroepsziekten leidt is te zien in figuur 2.3.

Figuur 2.3 Door werknemers in 2018 zelf gerapporteerde beroepsziekten, vastgesteld door een arts.

	Door werknemers zelf gerapporteerde beroepsziekten, vastgesteld door een arts	
	Aantal werknemers	Aantal ziektegevallen
Totaal	267.000	323.000
Categorie beroepsziekte		% van alle ziektegevallen
Totaal psychisch	135.000	42%
Totaal bewegingsapparaat	113.000	35%
Totaal stoffen-gerelateerd	18.000	6%
Totaal overig	37.000	11%
Type beroepsziekte bewegingsapparaat		% van alle bewegingsapparaat
KANS (armen, nek en schouders)	44.000	39%
Lage rug aandoening	41.000	36%
Heupartrose	9.000	8%
Knieartrose	17.000	15%
Overig bewegingsapparaat	17.000	15%

Bron: NEA CBS/TNO 2018.

In het kader van het maken van een arbocatalogus en het daarvoor kiezen van prioritaire onderwerpen is een brancheoverzicht van mate van voorkomen van fysiek zware arbeid per branche van belang. Dit is weergegeven als figuur 2.4.

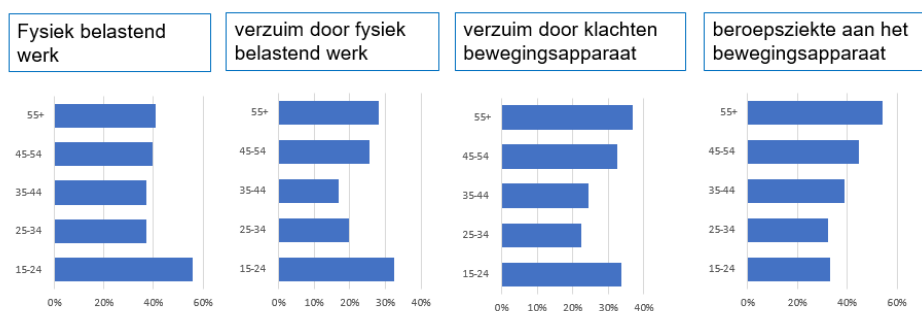
Figuur 2.4 Rangorde per sector in Nederland, 1=laagste relatieve risico tot 13=hoogste relatieve risico.

	Fysiek belastend werk	Beroepsziekte bewegings-apparaat (ba)	Verzuim door klachten ba	Behoeftte aan maatregelen fysiek werk	Voldoen aan fysieke eisen werk	Totale rangorde
Onderwijs	1	2	2	3	5	3
Financieel	2	1	1	1	1	1
ICT	3	6	3	2	2	2
Bestuur	4	3	4	3	8	5
Zakelijk	5	7	5	5		4
Recreatie	6	4	6	5	4	6
Zorg	7	4	7	13	13	9
Industrie	8	10	9	12	12	11
Handel	9	9	8	7	6	7
Bouw	10	10	10	9	11	11
Horeca	11	8	12	9	6	8
Transport	12	10	11	11	9	10
Landbouw	13	13	13	8	10	13

Bron: TNO 2019.

In het kader van de impact van fysiek zwaar werk is het ook van belang om te kijken naar de gevolgen voor diverse leeftijdscategorieën. Dit is gerelateerd aan mogelijk langetermijneffecten van belastend werk. Tevens is leeftijdgebonden aanpak, ook wel genoemd duurzame inzetbaarheid, in toenemende mate van belang omdat werknemers geacht worden tot een hogere leeftijd door te werken. Deze trend is terug te vinden in figuur 2.5.

Figuur 2.5 Aandeel per leeftijdscategorie dat te maken heeft met fysiek belastend werk en de gevolgen daarvan.



Bron: TNO 2019

Gerelateerd aan de leeftijdsgebonden categorieën in figuur 2.5 is via de NEA vastgesteld dat werknemers ouder dan 50 jaar (50+) met fysiek zwaar werk bijna even lang *willen* doorwerken als werknemers zonder fysiek belastend werk (64,7 versus 65,1 jaar). Tegelijkertijd geven deze zelfde oudere werknemers aan bijna 2 jaar minder lang door te *kunnen* werken (64,2 versus 66,0 jaar). In de Arbocatalogus fysieke belasting is het daarom raadzaam aandacht te schenken aan langetermijneffecten van zwaar werk en het aan het werk houden van oudere werknemers, ook omdat werknemers in de categorie 15-24 jaar aangeven relatief vaker fysiek belastend werk moeten doen en daar ook vaker door verzuimen. Overweeg daarnaast of u naast een Arbocatalogus fysieke belasting ook een Arbocatalogus duurzame inzetbaarheid wilt maken². Diverse branches gingen u voor, zoals bijvoorbeeld het hbo en de timberindustrie. De bouwsector is een van de hoog-risicosectoren, zo laat figuur 2.4 zien. De Bouw biedt via Vollandis een scan Duurzame inzetbaarheid aan, inclusief een PAGO Duurzame inzetbaarheid.³ Het Nederlands Normalisatie Instituut NEN

² <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/06/26/gezondheid-en-langer-doorwerken>

³ <https://www.vollandis.nl/dia/voor-werknemers/dia-incl-pago/>

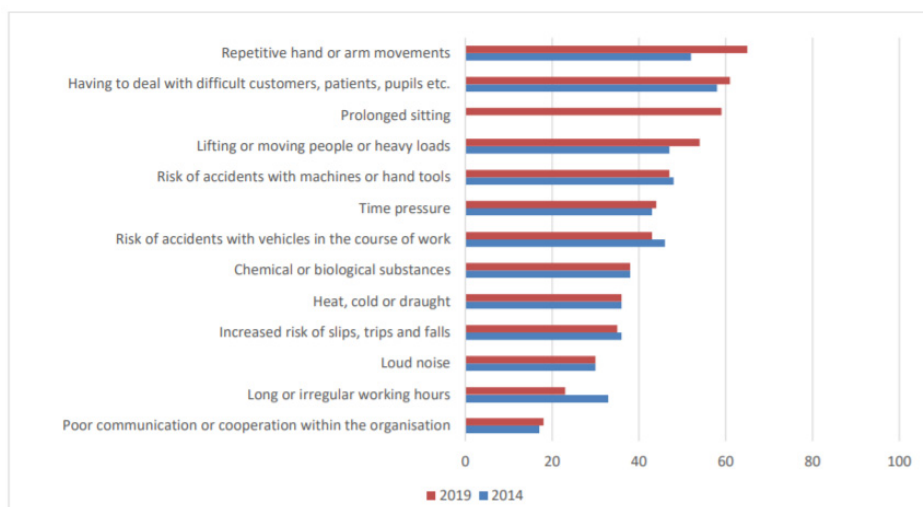
biedt een Praktijkrichtlijn aan die u op weg kan helpen: de NEN NPR 6070 Sturen op duurzame inzetbaarheid van medewerkers⁴, deze NPR bevat veel scan tools.

2.1.1 Omvang probleem fysiek zwaar werk in de EU

Nederland is onderdeel van de EU. In 2019 is een vragenlijst onderzoek uitgezet bij 45.420 bedrijven in de EU met meer dan 5 werknemers. Dit betrof de complete EU aangevuld met IJsland, Noord Macedonië, Noorwegen, Servië en Zwitserland.

Figuur 6 laat de kernuitkomsten zien.

Figuur 2.6 Risico factoren arbeidsomstandigheden aanwezig in bedrijven (% bedrijven) in 2014 en 2019



Bron: Third European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER 3⁵).

De voor fysieke arbeid meest opvallende uitkomsten op een rij:

- De top 3 bevat twee onderwerpen fysieke belasting, namelijk: repeterend bewegen en lang zitten op het werk;
- Lang zitten op het werk was in 2014 nog niet in beeld en staat nu op de derde plaats. Dit is mede van belang omdat Nederlandse werknemers in de EU gemiddeld het langste zitten. In Nederland zit 32,1% van de werknemers meer dan 7,5 uur per dag (op het werk en thuis), dit is het hoogste % in de EU⁶. Denemarken volgt Nederland op de voet, maar alle andere EU landen zitten daar meer dan

4 <https://www.nen.nl/web/file?uuid=500172dc-f016-4e7c-b7c5-bb037fdafe70&owner=fb172f95-ce86-4bf6-b0d6-e63af1e0143e>

5 <https://osha.europa.eu/nl/publications/third-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener-3/view> (in het Nederlands).

6 <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0149320>

10% onder. De Nederlandse werknemer is dus feitelijk ‘Europees kampioen zitten’. Een van de redenen daarvoor is overigens dat er in Nederland verhoudingsgewijs ook de meeste beeldschermwerkers kent (‘diensten economie’).

- De door bedrijven meest genoemde risicofactoren fysieke belasting (repetierend werk, zitten en tillen) zijn tussen 2014 en 2019 in ernst toegenomen.

Voor de Arbocatalogus betekent dit dat branches en bedrijven die internationaal opereren dit mee kunnen nemen in hun overwegingen en dat de focus niet pers op de ‘traditionele’ issues hoeft te liggen (tillen, kracht zetten, repetierend werk, werkhoudingen, trillingen), maar dat bijvoorbeeld ook zitten/sedentair gedrag prioriteit zou kunnen krijgen.

2.2 Omvang probleem fysiek zwaar werk

Onderbelasting – ook wel genaamd: *sedentair gedrag* – op het werk is een onderschat probleem dat in toenemende mate (h)erkenning vraagt. Een aanpak om dit te voorkomen, is hard nodig. Veel Angelsaksische landen zoals Engeland, Ierland, Canada en Australia zijn hier al jaren mee aan het werk en lopen op dit punt inmiddels ver voor op Nederland.⁷ In Canada en Australië wordt veel zitten wel het ‘nieuwe roken’ genoemd.⁸ Kort samengevat kan gesteld worden dat zitten nauwelijks leidt tot klachten aan het bewegingsapparaat. Er is echter overtuigend bewijs dat overmatig zitten aantoonbaar leidt tot:

- meer diabetes Type 2;
- meer sterfte;
- meer depressie;
- meer kanker;
- meer hart- en vaatziekten;
- meer overgewicht.

Dit zijn serieuze zaken die niet onderschat dienen te worden. Er is veel onderzoek naar gedaan en de bewijslast is groot. We beperken ons hier tot het meest omvangrijke onderzoek: een meta-analyse naar data uit de periode 1989-2013 betreffende 600.000 volwassenen. Dit zijn de belangrijkste uitkomsten⁹:

⁷ Get Britain Standing: <http://www.getbritainstanding.org/> , Get Canada Standing: <http://getcanadastanding.org/>, Get Ireland Active <https://www.getirelandactive.ie/>

⁸ Victoria State Government (n.d.). The dangers of sitting: why sitting is the new smoking. Retrieved 24 March 2020, Available at: <https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/the-dangers-of-sitting>

- Voor volwassenen die tot 7 uur per dag zitten, geldt: ieder uur per dag langer zitten staat gelijk aan 2 procent meer kans op sterfte.
- Ieder uur extra zitten door volwassenen boven de 7 uur per dag staat gelijk aan 5 procent meer kans op sterfte.
- Volwassenen die 10 uur per dag zitten hebben 34 procent meer kans op sterfte in vergelijking met volwassenen die 1 uur per dag zitten, zelfs wanneer gecorrigeerd wordt voor mate van fysieke activiteit op een dag (dat wil zeggen naast veel zitten toch ook wel bewegen/sporten).

Dit verwijst naar sterfte, het meest serieuze gevolg. De effecten op de andere genoemde negatieve gezondheidseffecten zijn qua omvang soortgelijk.

Onderbelasting wordt vaak synoniem gezien met (te) veel zitten. Het gaat echter niet per se om zitten op een werkplek, maar primair om een laag energieverbruik. Bedenk dat dit ook kan zijn: autorijden en liggend werken, bijvoorbeeld door monteurs. In paragraaf 5.6 wordt dit nader uitgewerkt.

Gezien de ontwikkelingen van de afgelopen jaren is deze handreiking ook een pleidooi voor een dynamisch ingerichte werkplek waarin veel wordt afgewisseld tussen zitten, staan en lopen.

9 Chau, J. Y., Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J., Matthews, C. E., Van der Ploeg, H. P., 'Daily sitting time and all-cause mortality: A meta-analysis', Plos One, 2013, 8. From: Available at: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0080000>



3 Van statisch oplossingenboek naar dynamische verbetertool

3.1 Wettelijke instrumenten

Er zijn vele tools beschikbaar om een arbocatalogus dynamisch te maken. We beperken ons tot een generieke beschrijving van wettelijk verplichte tools, dit zijn:

- Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E);
- Periodiek Arbeidsgeneeskundig Onderzoek (PAGO)/Periodiek Medisch Onderzoek (PMO);
- Aanstellingskeuring (AK)/Verplicht Medische Keuring (VMK) en de
- Arbeidshygiënische strategie.

Deze laatste is niet zozeer een tool, maar een voor arbocatalogi verplichte benaderingswijze. In veel arbocatalogi ontbreken de onderlinge verbanden tussen de arbocatalogus en deze tools. Dat is jammer. Dat is een gemiste kans. Vooral de combinatie arbocatalogus/RI&E is een sterke combinatie, mits deze goed wordt georganiseerd. Om er voor te zorgen dat een arbocatalogus fysieke belasting geen statisch instrument ('oplossingenboek') is, is het in samenhang en in een juiste volgorde toepassen van dergelijke tools van belang. Er zijn meer dan honderd arbocatalogi fysieke belasting, in de meeste daarvan is hier weinig aandacht voor. Aanbevolen wordt daarom om bij het maken van de arbocatalogus uit te gaan van de PLAN-DO-CHECK-ACT cyclus, ook wel bekend als de Deming cirkel.¹

Kader 2. Deming cirkel

De vier activiteiten in de kwaliteitscirkel van Deming zijn:

- PLAN: Kijk naar huidige situatie, maak afspraken, ontwerp een plan en kies maatregelen voor verbetering. Stel voor deze verbetering doelstellingen vast.
- DO: Voer de geplande verbetering uit.
- CHECK: Meet het resultaat van de verbetering en vergelijk deze met de oorspronkelijke situatie en toets deze aan de vastgestelde doelstellingen.
- ACT: Bijstellen aan de hand van de gevonden resultaten.

¹ https://nl.wikipedia.org/wiki/Kwaliteitscirkel_van_Deming

In veel branches wordt de arbocatalogus vooral ingezet in de ‘DO’-fase. Door de arbocatalogus gericht te koppelen aan de RI&E, PAGO/PMO en VK/VMK kan een gerichter proces doorlopen worden. Door zo steeds een cyclus te doorlopen, kan de arbocatalogus gebruikt worden voor een verbeterproces in plaats van als een statische tool. Dit is ook van belang omdat een arbocatalogus een geldigheidstermijn heeft van zes jaar. Daarna dient deze geüpdatet te worden en opnieuw ter toetsing aangeboden te worden. De verbeterde versie is in feite al beschikbaar als een verbeterproces doorlopen is.

3.1.1 (Branche-)RI&E

De Arbowet verplicht bedrijven sinds 1994 periodiek een Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren. Echter in 2018 had slechts 49 procent van de bedrijven een RI&E. Tegelijkertijd werkt 83 procent van de Nederlandse werknemers bij een bedrijf dat een RI&E uitgevoerd heeft.² Dit onderstreept dat de RI&E-naleving vooral ontbreekt bij kleinere bedrijven. Met de RI&E worden knelpunten in kaart gebracht (inventarisatie) en wordt een plan gemaakt om deze knelpunten op te lossen (evaluatie). Wettelijk gezien dient de werkgever een RI&E op te stellen waarin ook de risico’s op fysieke belasting in kaart zijn gebracht en onderzocht conform de regelgeving (voor fysieke belasting is dat het Arbobesluit, hoofdstuk 5).³ Het koppelen van (onderdelen van) de RI&E aan de arbocatalogus ligt daarbij voor de hand.⁴ Bijvoorbeeld checklists/tools en oplossingen kunnen uitgewisseld worden. Tevens kan de arbocatalogus mogelijk helpen bij het verhogen van de dekkingsgraad van het percentage uitgevoerde RI&E’s in de branche. Binnen bedrijven wordt gebruik gemaakt van verschillende soorten RI&E’s. In principe zijn er vier soorten RI&E-instrumenten dan wel toepassingen, te weten:

- Een (goedgekeurd) RI&E-instrument van de branche. Dit is opgesteld en goedgekeurd door zowel werkgevers en werknemers in de branche, wordt gezien als standaard in de branche en kan gevonden worden via www.rie.nl. Een branche-RI&E is gratis, maar vaak alleen beschikbaar voor leden van de branchevereniging.
- Een bedrijfseigen RI&E-instrument. Dit komt vaak voor bij specialistische bedrijven. Vaak bestaat dit instrument uit een zelf ontwikkeld Excel-format dat ingevuld moet worden.

2 https://www.rie.nl/wp-content/uploads/2019/07/Arbo-in-Bedrijf_2018.pdf

3 <https://www.arboportaal.nl/campagnes/hoe-top-werk-jij/wat-kan-ik-doen-tegen-lichamelijke-belasting/lichamelijke-belasting-werkgever>

4 <https://www.rie.nl/wp-content/uploads/2015/05/RIE-10-branchetips.pdf> , zie dia 6

- Een professioneel RI&E-instrument dat door deskundigen ontwikkeld is. De meest gebruikte methode in Nederland is sinds 1992 www.imaonline.nl. De IMA is niet gratis.
- Een RI&E-instrument van een onafhankelijk aanbieder, meestal een arbodienst. Het bedrijf laat dan de RI&E uitvoeren door externe deskundigen.

Een integratie van de arbocatalogus en de RI&E is eigenlijk alleen goed mogelijk als een branche een branche-RI&E heeft. Een compleet overzicht van alle branche-RI&E's is te vinden op www.rie.nl.⁵

3.1.2 PAGO/PMO

PAGO (Periodiek Arbeids Gezondheidskundig Onderzoek) en PMO (Periodiek medisch Onderzoek) zijn twee termen die vaak door elkaar gebruikt worden. Kort gesteld is PMO een verbeterde versie van PAGO. De Arboret gebruikt alleen de term PAGO. PAGO/PMO moet verplicht periodiek door de werkgever aangeboden worden aan de werknemers. Een werknemer is niet verplicht een PAGO/PMO te volgen, dit gaat altijd op vrijwillige basis. PAGO is meestal een vragenlijst. PMO is een verzameling van methoden die bedrijfsartsen gebruiken om de gezondheid en belastbaarheid van werknemers in kaart te brengen. Een PMO wordt uitgevoerd als daar een reden toe bestaat, bijvoorbeeld bij fysiek zwaar werk. Onderdelen van een PMO kunnen zijn:

- Check lichamelijke en/of geestelijke conditie;
- Check leefgewoonten/leefstijl;
- Check (chronische) aandoeningen;
- Verplicht Medische Keuring (VMK) kan hier deel van uitmaken (zie paragraaf 3.3.3.)

Er zijn veel raakvlakken met fysiek zwaar werk mogelijk. Overweeg daarom of u – en zo ja, op welke manier – dit wilt koppelen aan de arbocatalogus.

3.1.3 Aanstellingskeuringen en verplicht medische keuringen

Aanstellingskeuringen (AK) en Verplicht Medische Keuringen (VMK) zijn op zich niet verplicht, maar als deze toegepast worden, dan dienen deze wel te voldoen aan wettelijke eisen. Bij fysiek zware functies kunnen deze een belangrijke preventieve rol spelen om knelpunten van fysiek zwaar werk te voorkomen al voor de indiensttreding (AK) of om in het werk zelf te monitoren of een medewerker nog geschikt is voor zijn fysiek zware taak (VMK). Een voorbeeld van een AK/VMK-functie is de functie van brandweerman: een brandweerman zal te allen tijde een (bewusteloze) col-

⁵ <https://www.rie.nl/rie-instrumenten/>

lega uit een brandend pand moeten kunnen helpen, dit stelt specifieke minimale eisen aan het werk maar ook aan degene die dit werk uitvoert. Dit is bijvoorbeeld ook van toepassing bij gegadigden voor zware functies in de krijgsmacht. Afspraken hierover zijn gerelateerd aan zwaar fysiek werk en worden derhalve bij voorkeur meegenomen worden in de arbocatalogus.

Kader 3. Overzicht Wat is een AK en wat is een VMK?

Aanstellingskeuring (AK)	- Een AK wordt verricht door een bedrijfsarts als afsluiting van een sollicitatie-procedure. - Een AK kan bestaan uit een (combinatie van) vragenlijst, gesprek, fysiek onderzoek, fysieke test of laboratoriumtest. - Een AK mag alleen uitgevoerd worden als aan een functie bijzondere – in dit geval fysieke – eisen gesteld worden. Het is bij deze functies van belang om voorafgaand aan indiensttreding vast te stellen of iemand fit en gezond genoeg is. - Sollicitanten/werknemers zijn verplicht hieraan deel te nemen
Verplicht medische Keuring (VMK)	- Een VMK is een keuring die uitgevoerd wordt tijdens het dienstverband door een bedrijfsarts. - Deze keuring geeft inzicht in mogelijke gezondheidsrisico's voor de werknemer in relatie tot zijn werk. - Een VMK is een beoordeling zowel voor de werknemer zelf als ook voor bescherming van anderen waarmee hij in aanraking komt. - Als de uitkomst dit uitwijst, dan is de werkgever verplicht maatregelen te nemen om vastgestelde risico's en knelpunten te voorkomen of op te lossen. - Werknemers zijn verplicht hieraan deel te nemen.

AK en VMK kunnen niet zomaar toegepast worden. Hierover moeten vooraf in de cao (op brancheniveau) of met de OR/PVT (op bedrijfsniveau) door de werkgever afspraken gemaakt worden. Dit kan per branche verschillen. Zo zijn bijvoorbeeld de eisen voor medewerkers die werken onder de vlag van NOGEPA (Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie) behoorlijk streng. Maar dit is ook logisch als men bedenkt dat dit medewerkers betreft in petrochemische omgevingen en ook medewerkers die bijvoorbeeld op booreilanden werken. U kunt AK en VMK als tools parallel laten lopen met uw arbocatalogus, dan voorkomt u het toetsings-traject op deze issues door de Inspectie SZW. Een voorbeeld van een dergelijke toepassing kan gevonden worden bij de waterschappen. Zij maken naast de arbocatalogus gebruik van een Toolbox Medische onderzoeken.⁶

⁶ <https://hrm.aenowaterschappen.nl/nl/thema/Medische-onderzoeken>

3.1.4 Arbeidshygiënische strategie

Werkgevers moeten zorgen voor veilige en gezonde arbeidsomstandigheden van werknemers. De Arbowet verlangt dat de maatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen, waarbij allereerst naar het wegnemen van de bron van het probleem wordt gekeken. Dat wordt een arbeidshygiënische strategie genoemd. De vereiste werkwijze is uiteengezet in kader 4:

Kader 4: Arbeidshygiënische strategie

- **Niveau 1: Eerst de bron aanpakken: Bronmaatregelen** – Een werkgever moet eerst de oorzaak van het probleem wegnemen. Voorbeeld: bij het bouwen van een onderhoudswerkplaats een portaalkraan aanbrengen zodat motoren en zware onderdelen met de kraan verplaatst kunnen worden en niet handmatig getild hoeven te worden. *Als dat niet lukt of kan:*
- **Niveau 2: Collectieve maatregelen** – Maatregelen nemen om risico's te verminderen. Voorbeeld: voor het verplaatsen van deze motoren en onderdelen een transportkar ter beschikking stellen. Dat helpt wel, maar is minder goed dan een bronmaatregel omdat de onderdelen nog steeds op de kar getild moeten worden. *Als dat niet lukt of kan:*
- **Niveau 3: Individuele maatregelen** – Als collectieve maatregelen (nog) niet kunnen of ook (nog) geen afdoende oplossing bieden, moet de werkgever individuele maatregelen nemen. Voorbeeld: het werk zo organiseren dat werknemers minder risico lopen (taakroulatie). In dit geval het verplaatsen van de onderdelen steeds door verschillende werknemers laten doen of een maximum aantal tilhandelingen per persoon instellen. *Als dat niet lukt of kan:*
- **Niveau 4: Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)** – Als de bovenste drie maatregelen geen of onvoldoende effect hebben, moet de werkgever de werknemer gratis persoonlijke beschermingsmiddelen verstrekken. Dat geldt voor alle werknemers, waaronder ook uitzendkrachten. Voorbeeld: voor tillen kan een tilgordel verstrekt worden waardoor het gewicht meer op de heup gedragen wordt en minder rugbelasting geeft.

De maatregelen op de vier niveaus hebben een hiërarchische volgorde. De werkgever moet dus eerst de mogelijkheden op een hoger niveau onderzoeken voordat besloten wordt tot maatregelen uit een lager niveau. Het is alleen toegestaan een niveau te verlagen als daar technische, uitvoerende en economische redenen voor zijn. Dit is een redelijkerwijs-principe. Die afweging geldt voor elk niveau opnieuw.

Bij het toepassen van de arbeidshygiënische strategie zijn tot slot deze aandachtspunten van belang:

- Vaak worden verschillende maatregelen uit verschillende niveaus gecombineerd;
- In een arbocatalogus staan de oplossingen voor belangrijke risico's zodanig opgesteld dat de arbeidshygiënische strategie herkenbaar is, bijvoorbeeld door voor iedere maatregel het niveau te benoemen. In deze handreiking is dit ook zo gedaan (zie hoofdstuk 5);
- Ook de (branche-)RI&E werkt via de arbeidshygiënische strategie. Dit moet vooral zichtbaar zijn in het Plan van Aanpak.

3.2 Wettelijk kader

In deze paragraaf zijn de hoofdlijnen weergegeven, details zijn opgenomen als bijlage 1.

Er zijn ook normen fysieke belasting (NEN, ISO) die op zich geen direct wettelijke status hebben maar die wel de stand der wetenschap en techniek vertegenwoordigen. Deze normen worden ook door de Inspectie SZW als referentie gebruikt. Deze normen zijn weergegeven als bijlage 2.

Arbowetgeving

Artikel 3 / Arbeidsomstandighedenwet / De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden gelet op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening.

- Art. 3 lid 1 sub a, b en c Arbeidsomstandighedenwet (Arbobeleid)
- Artikel 5 / Arbeidsomstandighedenwet / Risico inventarisatie en evaluatie inventarisatie
- Artikel 8 / Arbeidsomstandighedenwet / Voorlichting en onderricht
- Artikel 11 / Arbeidsomstandighedenwet / Algemene verplichtingen van de werknemers

Hoofdstuk 5 Arbeidsomstandighedenbesluit (Fysieke belasting)

- Art. 5.1 Arbeidsomstandighedenbesluit (Definitie richtlijn)
- Art. 5.2 Arbeidsomstandighedenbesluit (Voorkomen gevaren)
- Art. 5.3 Arbeidsomstandighedenbesluit (Beperken gevaren en risico-inventarisatie en evaluatie)
- Art. 5.4 Arbeidsomstandighedenbesluit (Ergonomische inrichting werkplekken)
- Art. 5.5 Arbeidsomstandighedenbesluit (Voorlichting)

- Art. 5.6 Arbeidsomstandighedenbesluit (Bijlagen richtlijn)
- Art. 6.11a t/m 6.11e Arbeidsomstandighedenbesluit (Trillingen)

Europese wetgeving

Richtlijn 90/269/EEG van de Raad van 29 mei 1990 betreffende de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het manueel hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers (vierde bijzondere Richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG) .

Richtlijn 2002/44/EG – minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (trillingen).

3.3 Publicaties

Er zijn vele publicaties beschikbaar over fysieke belasting. In deze handreiking wordt onderscheid gemaakt in:

- Standaardwerken voor het onderwerp fysieke belasting (meestal niet gratis);
- Online beschikbare relevante informatie over fysieke belasting (gratis);
- Tools fysieke belasting (gratis).

Deze publicaties worden in deze paragraaf weergegeven, steeds met een directe link zodat u snel gebruik kunt maken van de informatie dan wel tools.

Publicaties: standaardwerken

- *Handboek Fysieke Belasting*, SDU uitgevers, K.J. Peereboom, H. Vermeulen, 2015, 7^e druk <https://www.sdu.nl/shop/handboek-fysieke-belasting-7e-geheel-herziene-editie.html>
- *Arbo-Informatiebladen SDU*, www.hse.sdu.nl
 - Nr 8 *Zittend en staand werken*, K.J. Peereboom, M. Lutgendorf, 2012, (in herdruk);
 - Nr 29 *Fysieke Belasting*, K.J. Peereboom, N.H.C. de Langen, 2012 <https://www.sdu.nl/shop/ai-29-fysieke-belasting-5e-druk.html>;
 - Nr 36 *Lichaamstrillingen*, J. Doornbusch, 2012, (in herdruk).
- *Handboek Human factors/Ergonomie*, K.J. Peereboom, P>A.M. van Scheijndel, Vakmedianet, 2015 <https://www.bol.com/nl/f/handboek-ergonomie-human-factors-2015/9200000024820026/>

- Korte omschrijving per onderwerp van fysieke belasting inclusief links naar tools: <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/themas/fysieke-belasting> (wel gratis)
- Rapportages van de Gezondheidsraad worden algemeen als gezaghebbend gezien. Deze rapporten behandelen de oorzaak gevolg relatie tussen belasting en klachten. Op het terrein van fysieke belasting betreft dit: *Repeterende handelingen tijdens werk*, *Kracht zetten, duwen en trekken in werksituaties* en *Tillen tijdens werk*, 2013.⁷

Online beschikbare relevante publicaties met hoogwaardige informatie per deelonderwerp Er is een groot aantal websites met informatie over fysieke belasting. In dit document wordt steeds per specifiek onderwerp (soort fysieke belasting, soort oplossing, soort branche, soort informatiebron) doorgelinkt naar deze websites (via voetnoten).

- **Tillen en dragen;** NVAB richtlijnen <https://nvab-online.nl/richtlijnen/richtlijnen%20NVAB/richtlijn-tillen> en <https://nvab-online.nl/richtlijnen/richtlijnen-NVAB/richtlijn-rugklachten>, Rapport Gezondheidsraad tillen tijdens werk <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2012/12/20/tillen-tijdens-werk>
- **Duwen, trekken en knijpen;** Arbokennisnet (tillen en) kracht zetten http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Fysieke_belasting/D_Tillen_kracht_zetten.pdf
- **Trillen en schokken;**
 - Lichaamstrillingen: NVAB richtlijn <https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/RL%20LICHAAAMSTRILLINGEN%20DEF.%20doc.pdf>
 - Hand-arm trillingen, Arbokennisnet http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Geluid_en_trillingen/D_Trillingen.pdf, Uitleg Vollandis (bouw) <https://www.vollandis.nl/werk-veilig/lichamelijke-belasting/trillingen/hand-armtrillingen/>
- **Statische werkhoudingen;** Rapport gezondheidsraad staan, knielen, hurken <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2011/12/23/staand-geknield-en-gehurkt-werken>, Arbokennisnet werkhouding http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Fysieke_belasting/D_Werkhouding.pdf Arbokennisnet zittend staand werk http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Fysieke_belasting/D_Zittend_staand_werk.pdf, Arbokennisnet geknield gehurkt werken http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Fysieke_belasting/D_Geknield_gehurkt_werk.pdf
- **Repeterende bewegingen;** NVAB richtlijn klachten nek, arm, schouder <https://nvab-online.nl/content/klachten-arm-schouder-nek>, Rapport gezondheidsraad repeterende handelingen , <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen>

⁷ <https://www.beroepsziekten.nl/veilig-fysiek-werk>

zen/2013/04/19/repeterende-handelingen-tijdens-werk-risicos-voor-de-gezondheid, Rapport Gezondheidsraad RSI <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2000/11/27/rsi>

- **Sedentair gedrag (onderbelasting)** Nationale Fitnorm <https://www.gezondbewegen.nl/gezondleven/norm-gezond-bewegen/fitnorm/>, Nederlandse Norm gezond Bewegen <https://www.sportzorg.nl/bibliotheek/nederlandse-norm-gezond-bewegen-nngb>, Nederlandse Beweegrichtlijn <https://www.fit.nl/gezondheid/nieuwe-beweegrichtlijn>
- **Voorbeelden van alle goedgekeurde arbocatalogi met als deelonderwerp fysiek belasting:** <https://www.arboportaal.nl/externe-bronnen/arbocatalogi>
- **Arbokennisnet** biedt rapportages in de vorm van complete dossiers over geknield gehurkt werk, tillen en kracht zetten, werkhouding en geknield en gehurkt werken.⁸ Dit zijn complete dossiers die geschikt zijn als basis voor arbocatalogi. Nadeel is wel dat deze enigszins gedateerd zijn (periode 2008-2014). De inhoud is prima bruikbaar als achtergrond informatie, echter alles over wet- en regelgeving en normen en dergelijke kan beter niet uit deze bron gehaald worden. Er staan ook veel beheersmaatregelen in opgebouwd volgend de arbeidshygiënische strategie.
- **Arboportaal** biedt een breed en actueel overzicht van risico's, maatregelen, wetelijke achtergrond, documenten, tools en links voor de volgende deelonderwerpen van fysieke belasting⁹:
 - Duwen en trekken
 - Repeterende handelingen
 - Staand werk
 - Tillen en dragen
 - Werkhoudingen
 - Zittend werk

Tools

- Toolbox campagne Fysieke Belasting SZW, <https://www.arboportaal.nl/campagnes/hoe-top-werk-jij/toolbox-lichamelijke-belasting>
- <https://www.fysiekebelasting.tno.nl/nl/> biedt tools voor:
 - Checklist Fysieke Belasting (CFB)
 - HARM (beoordelingsmethode repeterend werk)
 - Werkhoudingeninstrument (WHI)
 - Duw en trekcheck (DUTCH)

⁸ http://www.arbokennisnet.nl/kennisdossier_fysieke_belasting.html

⁹ <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/themas/fysieke-belasting>

- Bewust Belast (app voor werknemer om zelf zwaar werk te verbeteren)
- Weg Wijzer (maakt koppeling fysiek zwaar werk en duurzame inzetbaarheid)
- Til Test, NIOSH check voor tillen van de FNV, <https://www.fnv.nl/werk-inkomen/veilig-gezond-werken/lichamelijke-belasting>
- Tools van de Inspectie SZW
 - Algemene checklist fysieke belasting, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2015/06/15/bim-fysieke-belasting-checklist-fysieke-belasting>
 - Duwen en trekken, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2012/06/15/bim-fysieke-belasting-duwen-en-trekken>
 - Fysieke belasting/werkplekinrichting, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2012/06/15/bim-fysieke-belasting-werkplekinrichting>
 - Fysieke belasting, hand arm taken, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2012/06/15/bim-fysieke-belasting-harm>
 - Fysieke belasting, werkhouding, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2015/06/15/bim-fysieke-belasting-werkhouding>
 - Fysieke belasting, tillen, <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2014/06/15/bim-fysieke-belasting-tillen>
- Trillings calculator, <https://www.hse.gov.uk/vibration/hav/vibrationcalc.htm> (Engelstalig)



4 Oplossingen

4.1 Inleiding

Oplossingen (maatregelen) fysieke belasting zijn niet vrijblijvend. Deze moeten de bedrijven in de branche minimaal helpen te voldoen aan de eisen die de Arbowet aan de bescherming van werknemers stelt. Ook moeten oplossingen voldoende toegankelijk zijn voor de doelgroepen in de bedrijven, zoals leidinggevenden, werknemers en arbodeskundigen. In dit hoofdstuk worden deze eisen nader gespecificeerd. Verder vindt u hier aanwijzingen voor het verzamelen, beschrijven en ontwikkelen van oplossingen en het beheer ervan. Aan oplossingen in een arbocatalogus worden in essentie de volgende eisen gesteld:

- Oplossingen moeten voldoen aan wet- en regelgeving.
- De arbocatalogus moet oplossingen bieden die de brancheleden helpen te voldoen aan de doelstellingen van de Arbowet. In ieder geval betekent dit dat de oplossing niet in strijd mag zijn met de wet- en regelgeving.

In de arbowetgeving zijn weinig concrete doelbepalingen (grenswaarden) uitgewerkt. Daarom zal elke branche of eventueel zelfs elk bedrijf maatwerkoplossingen moeten kiezen op basis van een goede beoordeling van de fysieke belasting. Een van de uitzonderingen is trillingen, waar duidelijke grens- en actiewaarden in art. 6.11a van het Arbobesluit zijn opgenomen. De redenen dat in de arbowetgeving weinig concrete doelbepalingen zijn uitgewerkt, zijn onder andere:

- Elke branche kent zijn eigen problematiek en heeft daarom andere oplossingen nodig.
- Er zijn grote individuele verschillen tussen mensen. Als we de zwakste persoon of groep met algemene richtlijnen zouden willen beschermen, zouden we ook sterke mensen of groepen veel minder mogen belasten. Dat kan tot onnodige kosten en inefficiëntie leiden.
- Niet alleen te veel maar ook te weinig fysieke belasting (onderbelasting of eenzijdige belasting) kan schadelijk zijn voor de gezondheid.
- De haalbaarheid van oplossingen voor fysieke belasting verschilt per branche.
- De wetenschappelijke kennis is voor sommige deelonderwerpen nog beperkt. Dat geldt vooral voor de gezondheidseffecten van gecombineerde vormen van fysieke belasting (meervoudige belasting). Er zijn verschillende methoden om belasting door tillen, duwen en als gevolg van werkhouding te bepalen, maar voor een combinatie van vormen – hetgeen vaak voorkomt – is dit lastig. Er bestaat geen beoordelingsmodel dat de integrale fysieke belasting via één maat beoordeelt. Het is dus niet mogelijk grenswaarden of oplossingen vast te stellen

met een algemeen karakter. Per branche kan dat vaak wel door grenswaarden te koppelen aan specifieke functies en taken. Een voorbeeld zijn de kaaspakhuizen en zuivelbedrijven. Voor het handmatig tillen van kazen in en uit vrachtwagens zijn tabellen opgesteld waarin per soort kaas is aangegeven hoeveel kazen een medewerker per tijdseenheid handmatig mag tillen. Als deze branchenorm dreigt worden overschreden, zijn er oplossingen voorhanden, zoals bijvoorbeeld: taakroulatie (met drie man in plaats van twee man werken) inclusief rustpauzes, gericht plannen van transport en laad/los-momenten en mechanisatie (telescoopbanden, vacuümheffers).

- Oplossingen moeten aantoonbaar effectief zijn. Oplossingen in een arbocatalogus moeten zichzelf hebben bewezen.
Een oplossing (of een combinatie van oplossingen) moet de gestelde doelen kunnen realiseren.
- Een arbocatalogus kan ook niet-maximale oplossingen bevatten. De oplossing moet de blootstelling aan het arborisico terugbrengen naar een niveau dat de wet vraagt. Het meest effectief zijn ‘maximale’ oplossingen, waarbij de bron van het risico wordt weggenomen (bronmaatregelen). Maar dat is – om technische, economische of praktische redenen – niet altijd haalbaar. Daarom biedt een arbocatalogus ook andere oplossingen die arborisico’s kunnen terugdringen (collectieve en individuele bescherming of PBM’s, de persoonlijke beschermingsmiddelen).
- De Inspectie SZW toetst of de inhoud van de arbocatalogus aan de gestelde eisen voldoet. De oplossingen in de arbocatalogus moeten haalbaar zijn voor de bedrijven in de branche. Dat betekent dat de meeste bedrijven in de branche moeten kunnen voldoen aan de financiële, technische en organisatorische eisen die de oplossing vergt. Zo wordt invulling gegeven aan het ‘redelijkerwijs beginsel’ (artikel 3 van de Arbowet).

4.2 Verzamelen van oplossingen

Het is de bedoeling dat u voor elk arborisico in de arbocatalogus een of meer oplossingen aanbiedt.¹ Met deze oplossingen moet de werkgever kunnen voldoen aan de doelstellingen van de wet. Het verdient aanbeveling om per onderwerp verscheidene oplossingen aan te bieden zodat de bedrijven in de branche kunnen kiezen. Het beste kunt u oplossingen aan de praktijk ontleen. Dit zijn namelijk oplossingen waarvan is aangetoond dat zij in de branche werken en toepasbaar zijn. U kunt dit doen door:

1 Zie ook Stap 4 en 5 zoals beschreven in het stappenplan in paragraaf 1.1.

- Gericht onderzoek uit te voeren bij bedrijven in de branche.
- Praktische oplossingen zijn te vinden door navraag te doen bij brancheleden. De ervaring leert dat een schriftelijke benadering niet altijd het gewenste resultaat oplevert. Voor veel bedrijven zijn oplossingen zo vanzelfsprekend, dat zij ze niet als oplossing herkennen en dus niet reageren. Het is meestal veel effectiever om te bellen en/of langs te gaan.
- Stel een werkgroep/klankbordgroep samen van mensen uit de praktijk en laat deze groep de oplossingen zoeken in de branche. Start bij het onderzoeken van arbocatalogi van andere branches. U kunt arbocatalogi bekijken van branches die een vergelijkbare problematiek hebben en daaruit oplossingen overnemen.² Bijvoorbeeld: werken in de groenvoorziening. Dit komt voor bij gemeenten, bij recreatieparken, in de sociale werkvoorziening, bij waterschappen en bij Provincies. Raadpleeg daarnaast algemeen geaccepteerde opleidingen, literatuur, leveranciers en betrek normen en Arbo-Informatiebladen. Bedenk vooraf goed welke informatie minimaal nodig is voor een goede beschrijving van een oplossing. De doelgroepen (werkgevers en werknemers) moeten voldoende informatie hebben om de oplossing in de praktijk te kunnen toepassen.
- Gebruik bij voorkeur een vast format voor het beschrijven van de oplossingen (zie paragraaf 4.1.3), zeker als u de arbocatalogus op internet zet.
- Ondersteuning door een specialist fysieke belasting kan nuttig zijn. Een dergelijke investering door de branche om oplossingen te vinden heeft meerwaarde voor aangesloten individuele bedrijven omdat investeringen gedeeld kunnen worden. Dat laatste is vooral aan te bevelen als het gaat om grote groepen mensen of forse investeringen, en ook als oplossingen een direct effect hebben op het proces.
- Het kan zo zijn dat voor bekende knelpunten fysieke belasting nog geen oplossing voorhanden is. Het komt voor dat branches zelf dan samen met een maakbedrijf een oplossing laten ontwikkelen gekoppeld aan het maken van de arbocatalogus. Twee concrete voorbeelden daarvan zijn:
 - De bouw: De TORO-kruiwagen: een kruiwagen op drie wielen in plaats van één. Dit leidt tot veel minder tilbelasting en het werken in een gunstige houding.
 - Groente- en fruitgroothandels: Het opstapbordes de stapmaat: met dit opstapbordes van 40 cm hoog met twee treden kan tot 220 cm hoog gestapeld worden (bijvoorbeeld op pallets) zonder dat de medewerker zelf boven de 180 cm hoogte tilt.

² <https://www.arboportaal.nl/onderwerpen/arbobeleid/arbocatalogi>

4.3 Soorten oplossingen

Bedrijven die de arbocatalogus gebruiken, hebben er baat bij als zij uit een ruim assortiment aan oplossingen kunnen kiezen. Probeer daarbij niet alleen veel oplossingen aan te bieden, maar ook oplossingen die duidelijk van karakter verschillen. Er zijn drie categorieën oplossingen:

1. Organisatorische oplossingen

Vaak is de organisatie van het werk sterk bepalend voor de fysieke belasting. Zijn logistieke onderdelen goed op elkaar afgestemd zodat iedereen in een juist tempo kan werken? Worden werkzaamheden waar mogelijk onderling afgewisseld? Het is belangrijk het werk zo te organiseren dat verschillende taken over de dag zijn gespreid en dat werknemers voldoende individuele regelmogelijkheden hebben. Daarmee wordt de fysieke belasting namelijk beter over werknemers en de dag verdeeld. Een functie is bij voorkeur breed en afwisselend. Dat betekent dat behalve uitvoerende taken ook taken als werkvoorbereiding en ondersteuning in de functie zijn uitgewerkt. Ook is het aan te bevelen zowel eenvoudige als moeilijke taken in de functie op te nemen. Verder kan een werknemer bij voorkeur zelf zijn werkvolgorde, werktempo en werkmethode bepalen. Ook is het gunstig als hij contact kan hebben met collega's en derden. Afwisseling van taken heeft in het algemeen als voordeel dat werknemers flexibeler inzetbaar zijn. Ook is er minder kans op eenzijdige belasting of onderbelasting.

2. Oplossingen die gericht zijn op de werkplek (hulpmiddelen en materialen)

Een matig ingerichte werkplek kan het werk extra belastend maken. Dit kan leiden tot een ongunstige werkhouding, waarbij de spieren permanent zijn aangespannen. Kijk bij de inrichting van een ergonomisch goede werkplek bijvoorbeeld naar:

- De werkstoel (inclusief verstelmogelijkheden);
- De werktafel;
- De werkopstelling (inclusief reikafstanden);
- De aanwezigheid en locatie van technische hulpmiddelen, zoals gereedschappen, tilhulpen en karren.

Een belangrijk punt is de inkoop van hulpmiddelen en materialen. Door meteen de juiste goederen in te kopen (*'first time right'*) worden knelpunten tijdens het gebruik voorkomen. Dit betekent dat een inkoper naast prijs ook naar kwaliteit, functionaliteit en flexibiliteit moet kijken. Een goed idee is het gebruiken van (bedrijfseigen) normen of checklists bij de inkoop.

3. Oplossingen in de werkwijze

De wijze waarop een werknemer zijn werk uitvoert speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van klachten. Tilt hij op de juiste manier? Gebruikt hij de aanwezige hulpmiddelen? Werkt hij waar mogelijk samen? De werknemer moet zelf kunnen bepalen of hij zijn werkzaamheden op de minst belastende manier uitvoert. Om gezondheidsklachten te voorkomen, is het ook belangrijk dat hij weet hoe hij hulpmiddelen als stoelen, stasteunen en werktafels moet instellen en gebruiken. Het is daarom belangrijk dat de werkgever een goede werkwijze faciliteert en hier voorlichting en informatie over geeft.

De maatwerkoplossingen die een branche in de arbocatalogus beschrijft, zijn mede afhankelijk van de stand van de wetenschap en het niveau van de professionele dienstverlening. In elke branche ligt de grens van wat redelijkerwijs haalbaar is anders. Dat betekent dat branches niet zomaar elkaars oplossingen kunnen kopiëren. Tot slot: In de arbocatalogus dient bij iedere oplossing(maatregel) expliciet te worden vermeld van welk arborisico deze een invulling is.

4.4 Format beschrijving oplossing

Maak bij het vastleggen van de oplossingen meteen vanaf het begin zo veel mogelijk gebruik van een vast format. Voor gebruikers is het van belang bij iedere oplossing een gerubriceerde opbouw van de elementen te vinden die er toe doen. Een format is steeds maatwerk. U kunt het format in Kader 5 als startpunt nemen en dan voor uw branche bekijken in welke vorm het format het beste werkt. Het is raadzaam eerst het format te maken en daarna oplossingen te gaan beschrijven, dit scheelt veel werk.

Kader 5: Voorbeeld van een format voor het beschrijven van een oplossing

Categorie	Toelichting
Naam	Naam van de oplossing, bijvoorbeeld: zuignappeffer.
Afbeelding	Een plaatje zegt meer dan duizend woorden! Gebruik bij voorkeur een afbeelding van een medewerker die aan het werk is met het hulpmiddel. Zorg daarbij dat medewerkers onherkenbaar zijn i.v.m. AVG-wetgeving. 

Categorie	Toelichting
Nummer of code	Het toekennen van een uniek nummer of code maakt het makkelijk oplossingen te rubriceren. Kies een combinatie: • Op nummer: 1,2,3 etc en/of: • Op code: bijvoorbeeld: - Niveau oplossing: B=Bron, C= Collectief, I=Individueel, P=PBM - Op soort oplossing: O=organisatie, WP=Werkplek, WW=werkwijze - Soort functie of bedrijfsonderdeel: dit verschilt per branche. Een voorbeeld is de zuivel-industrie, daar wordt onderscheidt gemaakt in: Kaas, Poeder, Dagvers, Boter, Ondersteunende afdelingen. Voor de zuignapheffer zou de code kunnen zijn: 12-C-W-G, waarbij geldt: 12=Uniek nummer C=Collectief WP=Werkplek en materialen G=Glaszettersafdeling
Beschrijving	Een zuignapheffer is een handvat dat zich vacuüm zuigt aan een (glas)plaat of een andere glad plaatvoorwerp. Zuignapheffers zijn verkrijgbaar met één tot drie zuigers. De maximale draagkracht per zuiger is meestal 40 kg.
Link	Productinformatie: - hyperlink naar PDF - doorlink naar YouTube kanaal of Vimeo filmpje
Beoogde effecten	
Arbo-effect	- De medewerker heeft meer grip, waardoor tillen en dragen minder belastend is. - De zuignapheffer kan overal worden geplaatst, waardoor de medewerker zelf de minst belastende werkhoogte en houding kan kiezen. - Voorkomen van grote vingerbelasting en meer kracht kunnen zetten door powergrip.
Efficiency-effect	Doordat de medewerker meer grip heeft, kan hij/zij sneller en gemakkelijker werken.
Mogelijke nadelen	De aanschaffkosten zijn circa € 40 tot € 135 per stuk.
Kenmerken	
Oplossing voor	Tillen en dragen van gladde objecten.
Wet- en regelgeving	Arbobesluit artikel 5.2, 5.3 en 5.4.
Implementatie	
Invoeringstermijn	Korte termijn.
Randvoorwaarden invoering	- Training en instructie is nodig. - Medewerkers moeten vertrouwen krijgen in het hulpmiddel. Dit vraagt tijd.



5 Risicospecifieke aanpak

In dit hoofdstuk wordt een uitwerking getoond voor elk deelonderwerp van fysieke belasting. Voor elk deelonderwerp van fysieke belasting wordt een uitwerking getoond met deze opbouw:

- Definitie
- Wanneer treedt de belasting op?
- Gezondheidsrisico's
- Aanbevolen norm/richtlijn
- Risicobeoordeling
- Voorbeelden van oplossingen.

De Inspectie SZW heeft in dit kader voor elk deelonderwerp een BIM (Basis Inspectie Module) opgesteld voor fysieke belasting.¹ Voor alle deelonderwerpen van fysieke belasting opgenomen in dit hoofdstuk geeft de Inspectie SZW daarin een methode om snel inzicht te krijgen. De uitkomst kan zijn:

- GROEN: geen risico
- ROOD: grote kans op belangrijke fysieke risico's en nadere analyse met vervolginstrumenten of maatregelen noodzakelijk.

Bij een 'rode' situatie dienen de risico's beschreven te zijn in de RI&E en maatregelen te zijn opgenomen in het plan van aanpak.

Op de volgende pagina is een voorbeeld weergegeven van de BIM Tillen en dragen van de Inspectie SZW:

¹ <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2015/06/15/bim-fysieke-belasting-checklist-fysieke-belasting>

Figuur 5.1 Checklist Tillen en Dragen van de Inspectie SZW

Checklist FB: onderdeel Tillen en dragen

Komt er gedurende de werkdag een taak voor waarbij meer dan 3 kg wordt getild en/of gedragen?

☐ ja ☐ nee

	Ja	Nee
a. Wordt er 15 kg of meer getild of gedragen?	☐	☐
b. Is de tijd besteed aan taken waarin tillen en/of dragen voorkomt meer dan 2 uur per dag?	☐	☐
c. Is de frequentie van tillen of dragen meer dan 3 keer per minuut?	☐	☐
d. Wordt de last gepakt vanaf een positie onder kniehoogte of boven schouderhoogte of neer gezet op een positie onder kniehoogte of boven schouderhoogte?	☐	☐
e. Wordt de last ver voor de knieën langs getild of wordt de last ver voor de buik gedragen of is er sprake van een last met een grote omvang?	☐	☐
f. Wordt de romp tijdens het oppakken, dragen of neerzetten langdurig of vaak gedraaid om de lengte-as of zijwaarts gebogen?	☐	☐
g. Wordt er meer dan 25 kg getild of gedragen?	☐	☐
h. Betreft de beoordeling tillen én dragen?	☐	☐

Indien 2 x Ja, dan waarschijnlijk rood, waarbij in ieder geval Ja op a en g en een andere regel met uitzondering van a/e en a/f (geeft groen)

Beoordeling in RI&E bv met NIOSH-methode

5.1 Tillen en dragen

Definitie tillen en dragen

Bij *tillen* pakt iemand een voorwerp met de hand(en) beet en verplaatst dit vervolgens zonder mechanische hulpmiddelen verticaal, zonder dat hij zich lopend verplaatst. Bij *dragen* pakt iemand een voorwerp met de hand(en) beet en verplaatst dit vervolgens horizontaal, terwijl hij zich tegelijkertijd lopend verplaatst.

Wanneer treedt tillen en dragen op?

Tillen en dragen komt in vrijwel alle branches en beroepen in meer of mindere mate voor. Ruim 20 procent van de Nederlandse beroepsbevolking verricht meer

dan twee uur per dag werkzaamheden waarbij men kracht moet zetten of moet tillen en dragen (NEA, 2019). Voorbeelden van beroepen waarin mensen zwaar moeten tillen zijn ziekenverzorger, vliegtuigbeladers en magazijnmedewerkers. Frequent tillen komt veel voor bij huisvuilbeladers, metselaars en verhuizers. Magazijnmedewerkers, verhuizers en oppermannen dragen veel.

Gezondheidsrisico's tillen en dragen

De belangrijkste gezondheidsklachten ten gevolge van tillen en dragen zijn klachten en aandoeningen aan de rug, schouders, nek en heupen. Vooral (aspecifieke) lage rugklachten komen veel voor. Mensen die voorwerpen tillen die zwaarder zijn dan 25 kg, lopen ongeveer tweemaal zo veel risico op lage rugpijn dan mensen die niet tillen of kleinere gewichten tillen. Mensen die regelmatig meer dan 11 kg tillen lopen meer risico op klachten dan mensen die niet of nauwelijks tillen.²

Aanbevolen norm/richtlijn tillen en dragen

Voor tillen is sinds jaar en dag de NIOSH-methode en bijbehorende ISO-norm de meest gebruikte en geaccepteerde methode.³ De Gezondheidsraad adviseert in zijn rapportage over tillen op het werk deze methode. De NIOSH-methode gaat uit van een maximaal handmatig te tillen gewicht van 23 kg. Dit betreft de meest gunstige situatie. In minder gunstige situaties moeten correctiefactoren worden toegepast op de last, bij zowel het begin als het einde van de tilhandeling. Correctiefactoren zijn: horizontaal reiken, verticaal reiken, frequentie, uren til arbeid per dag, rompdraaiing en grip op de til last.

Voor dragen bieden de richtlijnen van Mital een prima uitgangspunt.⁴ Uitgangspunt is dat 20 kg dragen het maximale draaggewicht is. Vervolgens wordt ook hier gecorrigeerd op werkduur, asymmetrie (gedraaid) lopen, grip, warmtebelasting en voldoende hoofdruimte (oftewel: rechtop kunnen lopen). Indien de omstandigheden gunstig zijn, bijvoorbeeld weinig uren tillen en dragen per dag, dan kan het aanbevolen gewicht ook groter dan 20 kg zijn.

Risicobeoordeling tillen en dragen

Bij tillen en dragen zijn de normen/richtlijnen en de risicobeoordelingen gekoppeld.

² <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2012/12/20/tillen-tijdens-werk>

³ Zie bijvoorbeeld de tool beschikbaar gesteld door de FNV: <https://www.arbobondgenoten.nl/arbothem/lichblst/lift-test.htm>

⁴ Mital methode is opgenomen in: http://www.arbokennisnet.nl/images/dynamic/Dossiers/Fysieke_belasting/D_Tillen_kracht_zetten.pdf

Kader 6: Voorbeelden van oplossingen voor tillen en dragen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Laadkraan met verreiker	Bij verticaal en horizontaal (bouwplaats)transport kunt u een autolaadkraan met verreiker inzetten. Hiermee kunt u materialen op de juiste positie laten neerzetten. Het werkingsprincipe van de verreiker maakt het mogelijk lasten door gevelopeningen te steken en kort achter de gevellijn af te zetten. Alle bewegingen worden bewerkstelligd door hydrotechniek. De bediening vindt plaats door middel van een afstandsbediening.	Bron
Bulkverpakkingen	Om tilhandelingen te voorkomen, kunt u besluiten over te stappen op het gebruik van bulkverpakking in plaats van kleinere verpakkingen. U kunt daarbij bijvoorbeeld denken aan big bags of aanleveren op pallet, die u met een heftruck laat verplaatsen.	Bron
Balancer	Een balancer is een hulpmiddel waaraan medewerkers materialen of objecten kunnen bevestigen, zodat zij ze tijdens het gebruik niet hoeven tillen. Zij hoeven de materialen alleen nog te positioneren. Dit gebeurt met de hand. Bij horizontale verplaatsingen maken zij daarbij gebruik van lichtgewicht zwenkarmen of railsystemen.	Collectief
Verrijdbare gereedschapskist	Een verrijdbare gereedschapskist is geschikt voor het horizontale transport van gereedschap van en naar de werkplek. Een verrijdbare gereedschapskist vermindert de fysieke belasting, omdat de medewerker geen zwaar gereedschap meer hoeft te tillen of te dragen.	Collectief
Palletiser	Bij het stapelen van dozen van en naar pallets kan het handig zijn om een pallet(draai)plateau te hebben waarvan de hoogte zich automatisch aanpast aan de werkhoogte. Naarmate er meer gewicht op staat, zakt het plateau vanzelf in. Bijvoorbeeld via een luchtvering. Vaak kunnen exemplaren ook draaien zodat een medewerker altijd een doos dichtbij het lichaam kan pakken	Collectief
Manipulator / vacuümheffer	Een manipulator is een hulpmiddel voor het tillen van voorwerpen als dozen en kratten. Het apparaat tilt het voorwerp en alleen het positioneren gebeurt handmatig. Het voorwerp wordt opgetild met een grijper, haak of vacuümmond. Een manipulator is verkrijgbaar in verschillende uitvoeringen. Gebruik van een railsysteem maakt het mogelijk materiaal over grotere horizontale afstanden te verplaatsen.	Collectief

5.2 Duwen en trekken, knijpen

Definitie duwen, trekken en knijpen

Bij *duwen en trekken* oefent iemand met zijn hand(en) kracht uit op een object; daarbij gaat de kracht in dezelfde richting als het object. Bij duwen is deze kracht van het lichaam af gericht, terwijl deze bij trekken juist naar het lichaam toe is gericht.

Er bestaat onderscheid tussen:

- Duwen en trekken waarbij het lichaam stil blijft (in een staande of zittende werkhouding);
- Duwen en trekken waarbij het gehele lichaam in beweging komt en in dezelfde richting meebeweegt (zoals bij het duwen of trekken van een kar).

Bij *knijpen* klemt iemand de vingers en de duim om een voorwerp heen, zodat hij greep heeft over een zo groot mogelijk oppervlak en veel kracht kan leveren. Dit wordt ook wel ‘power grip’ genoemd.

Wanneer treedt duwen, trekken en knijpen op?

Duwen en trekken met het hele lichaam treedt op bij het werken met karren en bij het stevig kracht zetten tegen materialen.

Duwen en trekken met vooral de armen treedt op wanneer het lichaam afgesteund is, bijvoorbeeld tijdens zitten of werken met een stasteun. Knijpen kan toegepast worden op materialen of op gereedschappen. Voorbeelden van betroffen beroepen zijn: logistieke medewerkers bloemenveilingen, chauffeurs die met karren werken, bouwvakkers en beddentransporteurs in ziekenhuizen. Werknemers die veel met gereedschappen werken, zoals chauffeurs en machinisten van bouwmachines, moeten in hun werk vaak knijpen.

Gezondheidsrisico's duwen, trekken en knijpen

Duwen en trekken zijn vooral belastend voor de armen, schouders en rug. Als iemand zwaar, vaak of langdurig duwt of trekt, kan overbelasting optreden. De tekenen van overbelasting doen zich het eerst voor in de genoemde lichaamsregio's (meestal vooral in het schoudergebied). Knijpen is vooral belastend voor de handen, onderarmen, ellebogen en schouders. Bij veelvuldig knijpen zullen de eerste klachten zich in deze lichaamsregio's ontwikkelen.

Aanbevolen norm/richtlijn duwen, trekken en knijpen

De Inspectie SZW hanteert hierbij de uitkomst van de KIM-methode⁵. De grenzen van een goede (groen), matige (oranje) en slechte (rood) werksituatie worden als volgt aangegeven:

- Groen: Index < 25
- Oranje: Index 25-50
- Rood: Index >50

5 <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2012/06/15/bim-fysieke-belasting-duwen-en-trekken>

In essentie wordt een beoordeling gemaakt van:

- Afstand en frequentie
- Gewicht
- Omgeving en werkomstandigheden.

Hier wordt punten voor gegeven die in een eenvoudige formule gestopt worden. De formule geeft het risiconiveau aan.

Risicobeoordeling duwen, trekken en knijpen

Aanbevolen wordt de Duw & Trek Check DUTCH toe te passen.⁶ De DUTCH is een eenvoudige methode om zonder krachtmetingen fysieke belasting te bepalen die optreedt bij het uitvoeren van bij duw- en trektaken.

Met de DUTCH kunt u nagaan:

- Of duw- en trektaken in het werk een risico geven op het ontstaan van lichamelijke klachten;
- Welke factoren bij het duwen en trekken bijdragen aan het risico op lichamelijke klachten; deze informatie is van belang voor het bepalen van oplossingsrichtingen en wat deze kunnen opleveren (plan van aanpak).

Een alternatief is de KIM-methode (kern indicator methode), dit is een al wat oudere methode die met een puntensysteem werkt.⁷ De DUTCH is beter uitgewerkt. Beide methodes kunnen wel tot verschillende uitkomsten leiden. Voordeel van KIM is echter dat de Inspectie SZW daarmee werkt.⁸

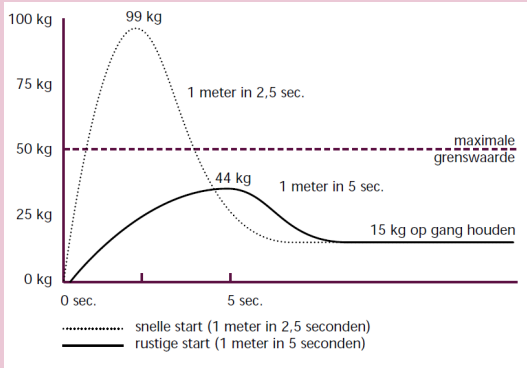
Kader 7: Voorbeelden van oplossingen voor duwen, trekken en knijpen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Elektrotrekker voor rolcontainers	Er zijn diverse versies verkrijgbaar in de markt. Met een elektrotrekker (voor meelopen of met sta- of zitplaats) hoeft niet meer handmatig getrokken te worden. Voor duwen zijn deze toepassingen vaak minder geschikt. Een elektrotrekker worden veel gebruikt in bijvoorbeeld ziekenhuizen (apotheker kar, bed, maaltijden of beddengoed verplaatsing). Elektrotrekken met zitplaats worden meestal ingezet voor een sleep karren, bijvoorbeeld in bloemenveilingen.	Bron

6 <https://www.fysiekebelasting.tno.nl/nl/instrumenten/duw-en-trek-check-dutch/>

7 <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Physical-workload/Key-indicator-method/pdf/KIM-PP-Pushing-Pulling-NL.pdf?%5F%5Fblob=publicationFile&v=2>

8 <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/richtlijnen/2012/06/15/bim-fysieke-belasting-duwen-en-trekken>

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Gebruik maken van een rolkoevoet (hefboom)	Een rolkoevoet is voorzien van stalen wielen en kan tot ongeveer 2.5 ton ingezet worden. Een rolkoevoet is geschikt voor het duwend (ver)plaatsen van zware lasten zoals bijvoorbeeld vrieskisten, koelvitruines, brandkasten en wasmachines.	Collectief
Trekbeugel voor rolcontainers	Bij het trekken van rolcontainers staan medewerkers vaak in een lastige houding en kunnen ze de rolcontainer niet centraal beetpakken. Ook is er risico op enkel- en voetschade. Door een beugel aan te brengen kan de medewerker verder voor de rolcontainer lopen, een betere houding aannemen, de rolcontainer in het midden pakken, deze beter sturen en loopt hij minder risico op enkelletsel. 	Collectief
Elektrische kruiwagen	Wanneer de gebruiker begint te duwen neemt de elektromotor het over en neemt de duw en trekkracht met tenminste 80% af, remt ook af bij af dalen, vooral handig bij hellingbanen.	Collectief
Training duwen en trekken	Trainingen fysieke belasting zijn er in vele soorten en maten. Specifiek voor duwen en trekken is met name dat de aanzetkracht ('het op gang brengen') bijna altijd het grootste knelpunt is. Vaak kan dit opgelost worden door de kar rustiger op gang te brengen: dit scheelt tot de helft van de belasting!  snelle start (1 meter in 2,5 seconden) ————— rustige start (1 meter in 5 seconden) Een handige truc is bij trekken te werken met een touwtje dat breekt wanneer te veel kracht gezet wordt. Dit geeft werknemers inzicht wanneer men meer kracht levert dan nodig is, hetgeen veel voorkomt.	Individueel
Schroevendraaier met dubbel handvat	Een schroevendraaier met een tweemaal zo groot handvat maakt het mogelijk kracht te leveren met twee handen in plaats van één hand als dat nodig is. Dit leidt tot minder knijpbelasting.	Collectief

5.3 Trillen en schokken (lichaamstrillingen, hand-armtrillingen)

Trillingen doen zich voor als gevolg van transportbewegingen (bijvoorbeeld bij een trein die over rails rijdt of bij een schip op zee), aandrijfkrachten (bijvoorbeeld bij aangedreven gereedschap) of door obstakels (bijvoorbeeld bij een heftruck die over stoeptegels rijdt). Een trilling is een golvende beweging in een materiaal, voorwerp of een onderdeel van een voorwerp. Trillingen veroorzaakt door externe bronnen hebben ook effect op in het menselijk lichaam. Er zijn laagfrequentie trillingen, zoals bijvoorbeeld het deinen van een schip en hoogfrequentie trillingen zoals bijvoorbeeld met een kettingzaag op maximale kracht werken. In Nederland heeft ongeveer 10 procent van de werknemers te maken met trillingen. Deskundigen gebruiken meestal de term 'trillen'. Onder 'schokken' worden forse bewegingen met een lage frequentie verstaan.

5.3.1 Lichaamstrillingen

Definitie lichaamstrillingen

Trillingen die via een steunvlak (een stoel of de vloer) het lichaam binnenkomen.

Wanneer treden lichaamstrillingen op?

Lichaamstrillingen komen vooral voor bij werknemers die dagelijks op voertuigen werken, zoals chauffeurs in het beroepsgoederenvervoer (buschauffeurs, huisvuilbeladers), heftruckchauffeurs en bestuurders van bouwmachines, zoals grondverzetmachines. Factoren die een belangrijke rol spelen zijn:

- Rijstijl; snel optrekken, korte bochten maken en heftig remmen leidt tot veel meer lichaamstrillingen;
- Type stoel, type vering van de stoel en het voertuig, en instelling van de vering (onder andere op het gewicht van de bestuurder);
- Type banden (lucht of vol kern) en bandenspanning;
- Vlakke ondergrond, vooral het steeds over drempels en betonranden (bijvoorbeeld bij stelcon platen) 'knallen' leidt tot hoge pieken in de trilling blootstelling.

Lichaamstrillingen kunnen echter ook via de voeten het lichaam binnenkomen in het lichaam, denk daarbij bijvoorbeeld aan mensen die lopen in rijdende voertuigen (treinconducteurs) en mensen op schepen (matrozen of loodsen). Ook het staan bij grote machines op een trillende vloer leidt tot risico's, denk bij bijvoorbeeld aan staalwerkers die naast een wals staan terwijl ze deze bedienen.

Gezondheidsrisico's lichaamstrillingen

Feitelijk uiten gezondheidsklachten zich vrijwel altijd als rugklachten. Vaak heeft dit te maken met een aantasting van de tussenwervelschijven, de 'schokdempers' van het lichaam. Belangrijk is dat men zich realiseert dat de effecten vaak pas op langere termijn zichtbaar zijn en dan niet meer kunnen genezen. Bij zwangerschap moeten lichaamstrillingen zoveel mogelijk vermeden worden.

Aanbevolen norm/richtlijn lichaamstrillingen

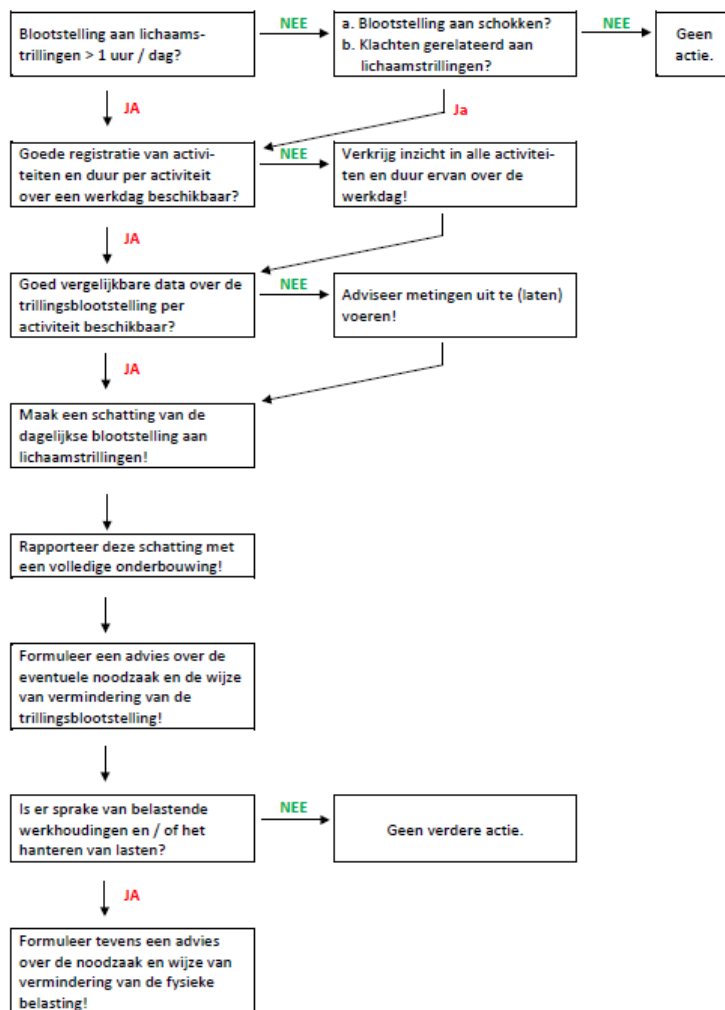
Bij dagelijkse blootstelling van 8 uur is de actiegrens $0,5 \text{ m/s}^2$ en de blootstellingsgrens $1,15 \text{ m/s}^2$ ⁹ (EU-richtlijn 2002/44). Actiegrens wil zeggen: actie ondernemen, blootstellingsgrens wil zeggen: meteen stoppen als deze overschreden wordt. Hierbij geldt: bij een verdubbeling van de trillingsterkte neemt de acceptabele blootstellingsduur met een factor 4 af.

Risicobeoordeling lichaamstrillingen

Meten van lichaamstrillingen is vrij eenvoudig: door een bestuurder van een voertuig (kraan, heftruck, wals et cetera) op een zogenaamde 'pannenkoek' te laten zitten (of staan) tijdens het werk kunnen eenvoudig metingen verricht worden.

⁹ m/s^2 staat voor meter seconde kwadraat.

Figuur 5.2 Aanpak risicobeoordeling lichaamstrillingen



Bron: NVAB¹⁰

Er zijn databases op internet waar men op type en soort machine en /of voertuig een gemiddeld trillingsniveau kan vinden.¹¹

¹⁰ <https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/RL%20LICHAAMSTRILLINGEN%20DEF.%20doc.pdf>

¹¹ Bijvoorbeeld: <http://www.las-bb.de/karla/> (Duits en Duitstalig), en <http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=en> (Uit Zweden, Engelstalig, inclusief een calculator).

Kader 8: Voorbeelden van oplossingen voor lichaamstrillingen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Stoppen met bemand transport	Indien mogelijk, het vervangen van bemand transport door andere vormen van transport zoals bijvoorbeeld een transportband, onbemand rijden met afstandsbediening, werken met AGV (automatic guided vehicles).	Bron
Vlakke rijvloer, rijweg	Vervang bijvoorbeeld stelcon/betonplaten met randen door glad asfalt, gebruik geen drempels (bv geen deuren vloerrail, maar hangdeuren met boven rails).	Bron
Afgeveerde stoel ingesteld op de bestuurder	Werk met op maat instelbare, afgeveerde en ergonomisch gevormde stoelen.	Collectief
Campagne Heftruck Helden**	'Je bent pas een held als je echt veilig met een heftruck rijdt'. Deze campagne is bekroond met de European Good Practice Award. Het idee is dat heftruck bestuurders vaak 'stoer' gedrag vertonen. Door aan te haken bij de formule van het bekende tv-programma TOP GEAR is een campagne opgestart gericht op veilig rijden met bv iedere maand een heftruckrijder van de maand.	Collectief
Trilling arme bandenkeuze heftruck	Op een heftruck kunnen drie soorten banden liggen: rubberbanden, luchtbanden of massieve banden. In Nederland rijdt het overgrote deel van de heftrucks, naar schatting zo'n 80 procent, op volrubberbanden. Deze combineren de goede eigenschappen van massieve banden met die van luchtbanden. Niet op de truck afgestemde banden kunnen bovendien een hogere rolweerstand hebben en leiden tot een hoger energieverbruik en meer lichaamsschadelijke trillingen. De perfecte heftruckband bestaat niet, maar de luchtband biedt de beste schokdemping op oneffen ondergrond, en voorkomt zo overbelasting van de rug van de heftruckbestuurder.	Collectief

* https://arbocatalogusmbo.nl/wp-content/uploads/sites/2/2018/03/checklist_veiligheid_heftruck.pdf
Arbo informatieblad 14 Bedrijfsruimten: inrichting, transport en opslag (SDU), <https://www.stlwerkt.nl/doen/arbocatalogus-en-oplossingenboek/Warehouse-Distributiecentrum-Magazijn/Heftruck-e-a>

** <https://www.adformatie.nl/gedragsverandering/heftruckhelden-wint-goede-praktijken-competitie-2012>

5.3.2 Hand-armtrillingen

Definitie hand-armtrillingen

Trillingen die via de handen op het lichaam worden overgedragen.

Wanneer treden hand-armtrillingen op?

Bijna iedereen die bij zijn werk gebruikmaakt van aangedreven machines en apparaten staat bloot aan hand-armtrillingen. Bekende voorbeelden zijn kettingzagen, trilplaten voor bestrating, bosmaaiers, werken met een hogedrukspuit en pneumatische hamers.

Gezondheidsrisico's hand-armtrillingen

Intensieve blootstelling aan hand-armtrillingen kan leiden tot beschadiging van bloedvaatjes en zenuwen in de hand en onderarm. Dit wordt wel genoemd: Vibration Induced White Finger Syndrome, in de volksmond: wittevingersyndroom. Symptomen zijn vaak gevoelloze of juist tintelende of pijnlijke vingers. Belangrijk is dat men zich realiseert dat de effecten vaak pas op langere termijn zichtbaar zijn en dan niet meer kunnen genezen. Voorbeelden van beroepen waarbij veel wordt gewerkt met trillend of stotend handgereedschap zijn: werknemers in de groenvoorziening (bosmaaiers, kettingzagen), lassers (hak- en bikhamers), industriële schoonmakers (hogedrukspuit), betonwerkers (trilnaalden) en bouwvakkers (aangedreven voegnaalden, pneumatische breekhamers). De wijze van aandrijving is hierbij van belang: 'stotende' bewegingen zoals bij slagmoersleutels resulteren in veel meer trillingen dan elektrische of hydraulische apparaten die traploos worden aangedreven. Je kunt dit stoten meestal horen middels de 'tak-tak-tak-tak-tak'-geluiden.

Aanbevolen norm/richtlijn hand-armtrillingen

Bij dagelijkse blootstelling van 8 uur is de actiegrens $2,5 \text{ m/s}^2$ en de blootstellingsgrens 5 m/s^2 (EU-richtlijn 2002/44). Actiegrens wil zeggen: meteen actie ondernemen, blootstellingsgrens wil zeggen: meteen stoppen als deze overschreden wordt. Hierbij geldt: bij een verdubbeling van de trillingsterkte neemt de acceptabele blootstelduur met een factor 4 af.

Risicobeoordeling hand-armtrillingen

Dit is ingewikkelde materie en kan alleen door specialisten uitgevoerd worden. Het beste is het bij aanschaf van machines te toetsen dat de maximale trillingsniveaus niet worden overschreden. Laat de leverancier dit garanderen. In de CE markering bepaling, die verplicht op iedere in de EU verkochte machine aangebracht moet zijn, is uitgewerkt dat het trillingsniveau in de technische handleiding vermeld moet zijn. Daarnaast is juist gebruik noodzakelijk en ook regelmatig onderhoud en kalibratie moet periodiek uitgevoerd worden en in een logboek bijgehouden worden. Uitvoeren van metingen is ingewikkeld en kostbaar, dit wordt zelden gedaan in Nederland. Er zijn databases op internet waar men op type en soort apparaat een gemiddeld trillingsniveau kan vinden.¹² Via HSE SDU is een door vhp human performance gemaakte trilling calculator gratis te gebruiken.¹³

¹² Bijvoorbeeld via: <http://www.las-bb.de/karla/> (Duits en Duitstalig), en <http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=en> (Uit Zweden, Engelstalig, inclusief een calculator).

¹³ https://hse.sdu.nl/book/SDU_GUIDANCE_p1_209897/p1_209897

Kader 9: Voorbeelden van oplossingen hand-armtrillingen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Werken met robots en cobots	Taken die gepaard gaan met veel trillingen machinaal laten uitvoeren, bijvoorbeeld bij bevestiging van metaal onderdelen. De mogelijkheden daarvoor zijn de laatste jaren enorm toegenomen. (Las)Robots onderscheiden zich van andere machines doordat ze geprogrammeerd zijn om met een hoge graad van autonomie (mogelijk gemaakt door sensoren die de taakomgeving in kaart brengen) bepaalde specifieke taken uit voeren, waarbij bewegingen in twee of meer dimensies mogelijk zijn. Het werkingsgebied van de robot kan en mag niet overlappen met de werkgebieden van medewerkers. Bij cobots werken mensen samen met robots. Personen werken binnen de bedieningsruimte van de robot, terwijl de aandrijfelementen ervan bekrachtigd zijn. Bij het gebruik van robots en cobots kunnen er andere risico's ontstaan voor de gezondheid en veiligheid van werknemers, zorg ervoor dat deze risico's ook in de RI&E worden meegenomen.	Bron
Inkoop checklist apparaten inclusief trilling paragraaf	Geef de inkoper een checklist voordat apparaten aangeschaft worden, dit voorkomt dat later blijkt dat de trillingsniveaus te hoog zijn: - Leverancier moet zowel hand-arm als lichaamstrillingenniveau specificeren; - Check op voldoen aan CE-normen en trillingnormen, leverancier moet dit garanderen en tonen in technische handleiding; - Gegevens over onderhoud en kalibratie moeten bij aanschaf bekend zijn; - Bij twijfel: voor aanschaf (laten) meten.	Bron
Vervangen apparaten door andere apparaten met een ander type aandrijving	Slag- en/of pulserende mechanismes vervangen door apparaten met een meer traploze aandrijving, zoals een elektrische of hydraulische aandrijving.	Bron

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Apparaten op afstand bedienen	Apparaten bedienen met een draagbare afstandsbediening zodat de werknemer deze niet meer vast hoeft te houden. Bijvoorbeeld voor bestraters en grondverdichters die een trilplaat met afstandsbediening toepassen.*  (Bron: Vlandis: Arbovriendelijke hulpmiddelen)	Bron
Apparaten op een steun plaatsen	Bij werken met hoge druk, bijvoorbeeld in de industriële reiniging bij het reinigen (ont-algen) van scheepswanden, kan een hoge druk spuit op een onderstel gezet worden. Hierdoor hoeft de werknemer veel minder te tillen en veel minder krachten op te vangen waardoor de trillingsbelasting afneemt.	Collectief
Trillingsdempende handschoenen	Dit een laatstekeusoplossing waar discussie is over mate van werking. Er moet altijd en eerst aandacht worden gegeven aan de maatregelen met hogere prioriteit in het lijstje van de arbeidshygiëne strategie. Hierbij staan bronmaatregelen voorop. Verschillende aanbieders bieden trillingsdempende handschoenen aan als PBM bij het hanteren van trillend gereedschap. Er is een CE markering voor dit type producten. Het is ook van belang de juiste handschoen te kiezen bij de juiste frequentie. Het is bijvoorbeeld belangrijk om het type handschoen af te stemmen op de aard van de trillingen om het zogenaamde 'skippybaleffect' (versterken van trillingen i.p.v. dempen) te voorkomen. Handschoen moet voldoen aan de criteria in de norm ISO 10819.	PBM
* https://arbovriendelijkehulpmiddelen.vlandis.nl/Alfabetischoverzicht/trilplaat-afstandsbediening/index.html en https://arbovriendelijkehulpmiddelen.vlandis.nl/Alfabetischoverzicht/trilplaat-afstandsbediening2/index.html		

5.4 Statische werkhoudingen (knielen en hurken, staan, zitten)

Definitie statische werkhoudingen

Bij werk waarbij iemand met één of meer lichaamsdelen ten minste vier seconden of langer dezelfde houding aanneemt, is sprake van *statische werkhoudingen*. Statische

werkhoudingen worden vaak bepaald door langdurig staan of zitten, het langdurig in een gebogen houding werken, maar ook door het ingedrukt houden van een knop of pedaal. Het aandeel statische werkhoudingen op een werkdag wordt bepaald door alle perioden waarin een bepaalde houding vier seconden of langer wordt ingenomen bij elkaar op te tellen.

Wanneer treden statische werkhoudingen op?

Een op de tien werknemers geeft aan regelmatig in een ongemakkelijke houding te moeten werken. Het gaat om werkzaamheden waarbij men op de knieën, langdurig gebukt, boven het hoofd of in een gedraaide houding werkt. Statische werkhoudingen komen in veel sectoren voor. Deze komen bijvoorbeeld voor tijdens werkzaamheden als lassen, microchirurgie en fijn montagewerk. Sectoren waar dit veel voorkomt zijn: transport, horeca, agrarische sector, kappersbranche, bouw, gezondheidszorg en in de industrie.

Gezondheidsrisico's statische werkhoudingen

In Nederland geeft 11 procent van de werknemers naar eigen zeggen aan 'regelmatig' in een ongemakkelijke houding te moeten werken (NEA, 2019). Een mogelijk gevolg van werken in ongemakkelijke houdingen zijn lage rugklachten. Bekend is dat bij ongeveer een kwart van de mensen met lage rugklachten dit tot chronische klachten kan leiden. Ruim een derde van de mensen met lage rugklachten geeft aan dat zij zich belemmerd voelen in het dagelijks leven. 30 procent bezoekt de huisarts en 30 procent verzuimt hiervoor van het werk (Gezondheidsraad, 2011).

Gezien de ontwikkelingen van de afgelopen jaren is deze handreiking ook een pleidooi voor een dynamisch ingerichte werkplek waarin veel wordt afgewisseld tussen zitten, staan en lopen.

Aanbevolen norm/richtlijn statische werkhoudingen

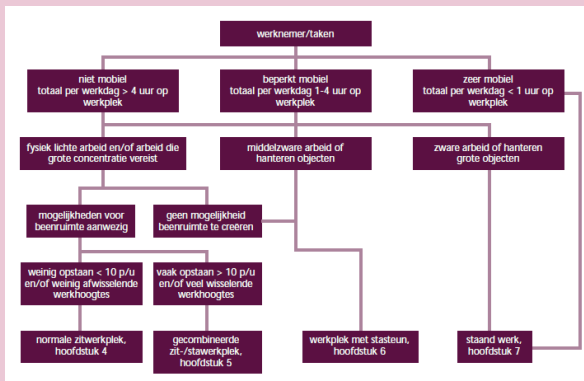
De normen ISO 11226:2000 en NEN-EN 1005¹⁴ bevatten richtlijnen voor werkhoudingen. Per lichaamszone (Romp, Benen, Bovenarm, Nek/hoofd, Elleboog/onderarm, Pols/hand) worden getoetst welke houdingen voorkomen (graden per gewricht) en hoe lang deze op een werkdag voorkomen.

14 NEN-EN 1005-4:2005+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 4: Evaluatie van werkhoudingen en bewegingen bij machinewerkzaamheden en NEN-ISO 11226:2001 en Ergonomie - Evaluatie van statische werkhoudingen.

Risicobeoordeling statische werkhoudingen

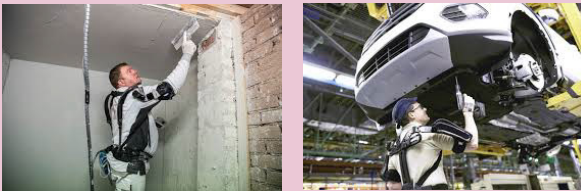
Een eenvoudig toepasbaar en toegankelijke methode is het Werkhoudingsinstrument (WHI) van TNO¹⁵. Voor elk lichaamssegment wordt gevraagd naar de duur van lastige houdingen verdeeld over een werkdag. Daarnaast wordt ook gevraagd hoe lang bepaalde houdingen aangesloten ingenomen worden. Er worden foto's getoond ter illustratie en tot slot wordt een risicoprofiel getoond in de vorm van een stoplicht. Deze WHI-methode wordt ook toegepast in de Inspectiemodule van de Inspectie SZW¹⁶.

Kader 10: Voorbeelden van oplossingen statische werkhoudingen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Zit-staschema	De keuze voor het soort werkplek: zitwerkplek, stawerkplek of werken met een stasteun is sterk bepalend voor de fysieke belasting door werkhoudingen. Door een juiste keuze te maken worden ongunstige werkhoudingen voorkomen. In het AI-Blad Zittend en staand werken (Bron: vhp human performance/SDU uitgevers) staat dit handige keuzeschema:  <pre> graph TD A[werknemers/taken] --> B[niet mobiel totaal per werkdag > 4 uur op werkplek] A --> C[bepoort mobiel totaal per werkdag 1-4 uur op werkplek] A --> D[zeer mobiel totaal per werkdag < 1 uur op werkplek] B --> E[fysiek lichte arbeid en/of arbeid die grote concentratie vereist] B --> F[middelzware arbeid of hanteren objecten] B --> G[zware arbeid of hanteren grote objecten] C --> E C --> F C --> G D --> E D --> F D --> G E --> H[mogelijkheden voor beenruimte aanwezig] E --> I[geen mogelijkheden voor beenruimte aanwezig] H --> J[weinig opstaan < 10 p/u en/of weinig wisselende werkhoogtes] I --> K[vaak opstaan > 10 p/u en/of veel wisselende werkhoogtes] J --> L[normale zitwerkplek, hoofdstuk 4] K --> M[gecombineerde zit-/stawerkplek, hoofdstuk 5] F --> N[werkplek met stasteun, hoofdstuk 6] G --> O[staand werk, hoofdstuk 7] D --> O </pre>	Bron
Zit-stasteun	Een zit-stasteun is een hulpmiddel dat zowel voor zittende als voor staande werkzaamheden kan worden gebruikt.	Collectief
Hoog-laagtafel	Met een hoog-laagtafel kan afgewisseld worden tussen zitten en staan. Een hoog-laagtafel is meestal elektrisch instelbaar. Er zijn ook exemplaren waarbij iedere medewerker met een eigen inlogcode de tafel automatisch op de juiste hoogte kan instellen	Collectief

¹⁵ <https://www.fysiekebelasting.tno.nl/nl/instrumenten/werkhoudingeninstrument-whi/>

¹⁶ <file:///C:/Users/Kees/Downloads/BIM-Fysieke-belasting-Werkhouding.pdf>

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Toolbox-meeting*	Een toolbox meeting is een kort periodiek werkoverleg (30-45 minuten) waardoor de veiligheid en fysiek zwaar werk aanpak op de werkplek wordt bevorderd. Een toolbox meeting maakt medewerkers nog beter bewust van gevaren op het werk. Vaak zijn er standaard PowerPoint beschikbaar in branches die men daarvoor kan gebruiken	Individueel
Exoskelet	Een exoskelet is een draagbaar skelet dat je zelf kunt aansturen. Exoskeletten worden toegepast in werksituaties waar fysieke, statische houding belasting hoog is. De primaire functie van een exoskelet is het ondersteunen van een of meerdere lichaamsdelen waardoor het lichaam minder wordt belast. Exoskeletten worden bijvoorbeeld toegepast door chirurgen (lang in dezelfde houding staan), door mensen die dozen op pallets tillen (veel bukken en draaien). Let hierbij op dat het gebruik van exoskeletten niet leidt tot andere nadelige gevolgen voor de gezondheid en veiligheid van werknemers, onder andere door een vergrote druk op gewrichten. Over de lange termijneffecten van het gebruik van exoskeletten zijn nog geen wetenschappelijk studies beschikbaar en positieve gezondheidseffecten van het gebruik van exoskeletten zijn daarmee nog niet aangetoond.  Stukadoor met exoskelet (Bron: Cobouw), Automontage met exoskelet (Bron: Metaal magazine).	Individueel
Kniesteun	Kniesteunen nemen lokale piekdrukken weg en verdelen de druk over een groter oppervlak. Deze worden veel gebruikt in de bouw, door stratenmakers en in de agrarische sector	PBM
* https://www.technieknederland.nl/kennisgebieden/personeel-en-organisatie/toolboxen/afmontage-van-kasten-en-panelen en https://www.volandis.nl/werk-veilig/instrumenten/toolboxen/toolbox-lichamelijke-belasting/		

5.5 Repeterende bewegingen (industrie)

Definitie repeterende bewegingen

Onder *repeterende bewegingen* worden relatief kortdurende bewegingen verstaan die zich voortdurend op nagenoeg dezelfde wijze herhalen, meer dan twee maal per minuut. Deze bewegingen kunnen een risico met zich meebrengen als zij gedurende minimaal 2 uur per dag of minimaal 1 uur achter elkaar uitgevoerd worden.

Wanneer treden repeterende bewegingen op?

Iemand die langdurige repeterende bewegingen moet maken, heeft een verhoogd risico op het ontwikkelen van klachten, aandoeningen en ziekte (arbeidsongeschiktheid). De aandoeningen worden doorgaans met RSI (Repetitive Strain Injury) aangeduid. De Gezondheidsraad heeft RSI omschreven als een klachtensyndroom aan nek, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand of een combinatie daarvan. Deze klachten worden ook wel KANS genoemd, Klachten aan Arm, Nek en Schouders. Deze klachten kunnen specifiek of aspecifiek zijn. Met specifiek wordt in dit kader bedoeld op een duidelijk aanwijsbare pijnplek (bijvoorbeeld een tennisarm). Als de klachten aspecifiek zijn, is er wel sprake van hinder of pijn, maar is er geen duidelijke pijnplek dan wel oorzaak aanwijsbaar. In veel beroepen gaan repeterende bewegingen gepaard aan een statische belasting van het lichaam. Die beroepsgroepen hebben een verhoogd risico op klachten.

Gezondheidsrisico's repeterende bewegingen

Het risico wordt groter als repeterende handelingen uitgevoerd worden in combinatie met:

- extra krachtoefening (vastpakken of bewegen van zware objecten);
- werken in belastende werkhoudingen of bewegingen;
- schokken en trillingen (bijvoorbeeld bij boren en frezen);
- een gebrek aan rustmomenten of afwisseling met andere vormen van belasting;
- langdurig werken met koude of natte materialen;
- heel precies werk;
- hoge psychosociale arbeidsbelasting zoals hoge werkdruk en stress, lage sociale steun en weinig autonomie.

Werknemers die aan de lopende band staan, caissières die boodschappen langs een scanner halen, bloembinders, medewerkers in de agrarische sector (plukwerk) en werknemers die dagelijks inpakwerk doen, allemaal verrichten ze handelingen in een hoog tempo die voortdurend worden herhaald. Op den duur kan dat tot klachten aan arm, nek of schouders en romp leiden.

Aanbevolen norm/richtlijn repeterende bewegingen

De normen NEN-ISO 11228-3¹⁷ en NEN 1005¹⁸ bevatten richtlijnen voor repeterende bewegingen. Bij het bepalen van een risicobeoordeling moet rekening worden gehouden met de volgende risicofactoren:

- Herhaling: Naarmate de bewegingsfrequentie toeneemt en/of de cyclusduur afneemt, neemt het risico toe.
- Kracht: De taken moeten bestaan uit vloeiende bewegingen, waarbij plotselinge of schokkerige bewegingen worden vermeden.
- Omgaan met precisie: nauwkeurige 'picking' en plaatsing, waarbij het type en de aard van de grip extra belasting kunnen veroorzaken.
- Houding en beweging: Werktaken en handelingen moeten zorgen voor variatie in de werkhouding. De werktaken moeten extreme bewegingen van de gewrichten vermijden en het is ook nodig om langdurige statische houdingen te vermijden. Complexe houdingen met gecombineerde bewegingen (bijvoorbeeld gebogen en gedraaid) vergroten het risico.
- Duur en herstel: Onvoldoende tijd voor het lichaam om te herstellen tussen repetitieve bewegingen (dat wil zeggen gebrek aan hersteltijd) verhoogt het risico op klachten van het bewegingsapparaat.

Risicobeoordeling repeterende bewegingen

Voor het beoordelen van de risico's worden twee methodes beschreven, een eenvoudige risicobeoordeling (HARM) en een gedetailleerde risicobeoordeling (genaamd OCRA, dit is feitelijk: werken met 1005-3 norm). De eenvoudige risicobeoordeling wordt toegelicht, deze wordt toegepast door het invullen van een checklist met beschrijvingen van risicosituaties.

Hand Arm Risico beoordeling Methode (HARM)¹⁹ is een betrouwbaar en relatief eenvoudig toe te passen instrument. De methode is gebaseerd op kennis over risicofactoren uit de literatuur, aangevuld met expertoordelen. De methode is gevalideerd. De Inspectie SZW gebruikt deze methode ook. Deze methode is beschikbaar via internet en gemaakt door TNO in opdracht van het Ministerie van SZW. De methode helpt u met:

- Inzicht te krijgen in de aanwezigheid van gezondheidsrisico's in het werk;
- Vast te stellen wat de belangrijkste risicofactoren zijn;

¹⁷ NEN-ISO 11228-3:2007-11 en Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Deel 3: Hoog frequent hanteren bij een lage belasting.

¹⁸ Nederlandse norm, NEN-EN 1005-5 (en) Safety of machinery - Human physical performance - Part 5: Risk assessment for repetitive handling at high frequency.

¹⁹ <https://www.fysiekebelasting.tno.nl/nl/instrumenten/harm/>

- Na te gaan of maatregelen het gewenste effect hebben (dat wil zeggen vermindering van het risico).

Indien er een knelpunt is of als er sprake is van een complexe taak, wordt geadviseerd de gedetailleerde methode (OCRA²⁰) te gebruiken.

Kader 11: Voorbeelden van oplossingen repeterende bewegingen

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Taakallocatie	Bedenk bij het ontwerpen van werk en werkplekken vooraf welke taken nu het beste door machines uitgevoerd kunnen worden en welke taken geschikt zijn voor mensen en pas het ontwerp daarop aan. Denk daarbij aan inzetten van mechanisatie, robots en cobots (mens en machine werken samen).	Bron
Balancer	Een balancer is een hulpmiddel waaraan medewerkers materialen of objecten kunnen bevestigen, zodat zij ze tijdens het gebruik niet hoeven te bewegen en te tillen. Zij hoeven de materialen alleen nog te positioneren. Dit gebeurt met de hand. Bij horizontale verplaatsingen maken zij daarbij gebruik van lichtgewicht zwenkarmen of railsystemen. Vooral bij veel gebruikte gereedschappen (bijv. boortol) is dit handig, na gebruik kan men het gereedschap loslaten, dit blijft dan hangen.	Collectief
Schaar met pinksteun	Bij kappers is het gebruik van een schaar noodzakelijk. Met de schaar moeten vaak en veel bewegingen gemaakt worden. Via de arbocatalogus is een schaar geïntroduceerd met een pinksteun waardoor de belasting van de vingers en handen lager is.*	Collectief
Micropauze tijdens assemblagewerk	Bij het voorkomen van klachten door repetitief werk is van belang dat werknemers zelf (deels) hun werk-rustschema kunnen bepalen. Vooral tijdens het werk in staat gesteld worden om steeds korte pauzes te nemen, blijkt een erg positief effect te hebben. Dit kan alleen als niet de lijn of machine het werktempo bepaalt maar de medewerker zelf. Voorkom wat wel genoemd wordt: machine paced work.	Individueel
Taakroulatie en afwisseling	Om te voorkomen dat werknemers continu hetzelfde werk doen, kunt u een roulatiesysteem invoeren. Regelmatige afwisseling van werkzaamheden voorkomt fysieke overbelasting. Er zijn drie niveaus van roulatie: - Het rouleren van werkplekken (medewerkers voeren dezelfde taken uit, maar wisselen geregeld van werkplek); - Het rouleren van uitvoerende taken (medewerkers krijgen geregeld andere uitvoerende taken); - Het rouleren van taakniveaus (medewerkers verrichten afwisselend uitvoerende taken en taken van een andere orde).	Individueel

* <https://healthyhairdresser.nl/gezond-werken-regels/gereedschap/schaar>

20 De website van de Belgische Ergonomie Society (BES) biedt een gratis interactieve tool aan: <https://www.ergonomiesite.be/ocra-checklist/>

5.6 Energetische belasting

Definitie energetische belasting

Bij *energetische belasting* genereert het lichaam warmte doordat grote spiergroepen veel arbeid verrichten, dit betreft vooral beenspieren, maar daarnaast ook romp en arm spieren,. Dit gaat gepaard met een hoog energieverbruik. Dit is voornamelijk belastend voor het stelsel van de bloedsomloop, de ademhaling en de stofwisseling. Energetische belasting ontstaat ook bij werken in of nabij hitte (bijvoorbeeld ovens), dan wordt de hitte niet opgewekt in het lichaam maar van buiten 'aangevoerd'.

Wanneer treedt energetische belasting op?

Energetische belasting komt vooral voor tijdens lopen (of fietsen) in combinatie met zwaar werk, bijvoorbeeld tijdens traplopen, sjouwen of op een andere manier lichamelijk (zeer) actief zijn. Voorbeelden van betroffenen beroepen zijn: postbestellers, huisvuilbeladers, bouwvakkers, verhuizers en staalarbeiders (werken bij ovens).

Gezondheidsrisico's energetische belasting

Bij overbelasting door inspanning treedt onvoldoende herstel op. Dat heeft een algehele lichamelijke (chronische) vermoeidheid en verminderde weerstand tot gevolg. De gevoeligheid voor (infectie)ziekten neemt hierdoor toe. Ook is er sprake van een verminderde concentratie en lichaamscoördinatie, waardoor veiligheidsrisico's toenemen (proces- en productiefouten, blessures).

Een te grote hittebelasting kan leiden tot deze verschijnselen: warmte-uitslag, hittekramp, hitte-uitputting, hitteberoerte.

Belangrijk is het een hitte-uitputting tijdig te herkennen, verschijnselen zijn: bleekheid, vochtig gezicht, duizeligheid, misselijkheid, onstabiele loop.

Aanbevolen norm/richtlijn energetische belasting

- Er zijn als sinds de jaren zeventig tabellen beschikbaar (Spitzer & Hettinger) die aangeven wat het energieverbruik per soort activiteit is. Met behulp van deze tabellen kan voor een functie voor een werkdag berekend worden of de energetische belasting te hoog is.²¹ Deze tabellen zijn overigens niet erg nauwkeurig (+/-20 procent). Het voordeel van deze tabellen is dat er niet gemeten hoeft te worden.
- Maximale hartslag op een werkdag is rusthartslag plus 25 procent hartslagreserve. Toelichting: Er is een relatie tussen hartslagfrequentie en zuurstofverbruik en daarmee met energieverbruik. Als de rusthartslag gemeten wordt

²¹ Spitzer, H., Th. Hettinger (1969) *Tafeln für den Kalorienumsatz bei körperlicher Arbeit*, Verband für Arbeitsstudien (Darmstadt), Berlin : Beath-Vertrieb.

tijdens arbeid, de maximale hartfrequentie bepaald wordt en vervolgens de hartslag gemeten tijdens arbeid, dan kan vervolgens bepaald worden wat de energetische belasting is. De norm is dan: maximale hartslag minus rust hartslag=hartslagreserve. Tijdens een complete werkdag van 8 uur mag niet meer dan 25 procent van deze hartslagreserve gebruikt worden. Een voorbeeld: een postbesteller gaat een kwartier op een matje liggen en ontspant, zijn rusthartslag, dat wil zeggen de laagste hartslag in deze periode, blijkt 70 slagen per minuut te zijn. Deze postbesteller is 50 jaar. Als maximale hartslag kan de vuistregel 220 minus de leeftijd toegepast worden. Zijn hartslagreserve is dan 170 minus 70 = 100 slagen per minuut. Dit betekent dat als de postbesteller een dag zijn werk doet en zijn gemiddelde hartslag over de hele werkdag inclusief pauzes niet boven de 95 slagen per minuut komt. Dat wil zeggen 70 plus 25 procent van de 100 'reserve hartslagen', de belasting acceptabel is.²²

Aanbevolen norm/richtlijn energetische belasting

De aanbevolen norm/richtlijn energetische belasting biedt ook meteen een methode. Een alternatief is: De FNV stelt een werkklimaat-app ter beschikking.²³ In de app kunnen een aantal vragen beantwoord worden over klimaat, kleding, luchtstroom en dergelijke. De app geeft ook een aanbevolen pauzeduur aan. De app gaat over werkklimaat, wat niet gelijk hoeft te zijn aan de energetische belasting. Bij fysiek zwaar werk in een gunstig klimaat kan de energetische belasting nog steeds te hoog zijn. Klimaat heeft wel invloed op de energetische belasting in totaal. Indien een bedrijf wil weten wat de energetische belasting van een functie is, dan is een relatief eenvoudige methode: een medewerker een hartslagmeter omdoen, rusthartslag en maximale hartslag bepalen en vervolgens gedurende de hele werkdag de hartslagmeter aan laten staan, aan het einde van de dag de hartslagmeter uitlezen en bepalen hoeveel procent van de hartslagreserve gebruikt is.²⁴

Een handige tool is de 'Need For Recovery (NFR)', door elf stellingen te beantwoorden kan vastgesteld worden hoeveel hersteltijd een medewerker na inspanning nodig heeft.²⁵ Het voordeel van deze tool is dan geen (hartslag)metingen nodig zijn.

22 Relationship between maximum acceptable work time and physical workload, March 2002, *Ergonomics* 45(4):280-9.

23 <https://www.fnv.nl/werk-inkomen/veilig-gezond-werken/app-fnv-werkklimaat>

24 Relationship between maximum acceptable work time and physical workload, March 2002, *Ergonomics* 45(4):280-9.

25 <https://www.ergonomiesite.be/need-for-recovery/>

Kader 12: Voorbeelden van oplossingen energetische belasting

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Elektrisch aangedreven fiets of vervoermiddel ¹	Spieractiviteit met de benen is zeer bepalend voor energetische belasting, werken met een elektrische fiets beperkt dit aanzienlijk.	Bron
Maak vooraf praktische afspraken over werken in hitte	Bijvoorbeeld: - Bepaal de luchttemperatuur waarbij werknemers recht hebben op extra pauzes; - Bepaal hoe lang deze extra pauze(s) moeten duren; - Bepaal de luchttemperatuur waarin medewerkers met huid bedekkende dunne kleding moeten werken (inclusief hoofddeksel/pet); - Bepaal welke drankjes hen wanneer ter beschikking moeten worden gesteld.	Collectief/PBM
Voor alle andere onderwerpen van fysieke belasting knelpunten oplossen	Als alle onderwerpen voor fysieke belasting in orde zijn qua belasting (tillen, dragen, duwen, trekken) dan is de kans groot dat er voor energetische belasting geen knelpunt zal zijn.	Collectief
Taakroulatie	Maak een overzicht van fysiek zware taken en verdeel deze over de medewerkers en wissel op basis van de tabel taken af. Bijvoorbeeld bij postbesteden: maximaal een halve dag in portiekflats werken (trappen lopen), maximaal een halve dag buitenwijk lopen of fietsen.	Individueel
Koelvest	Bij werken in hitte kan gebruik gemaakt worden van een koelvest. Een koelvest kan met koud water of een koelvloeistof gevuld worden en de lichaamstemperatuur laag/lager houden.	PBM

5.7 Sedentair gedrag (onderbelasting)

Vanaf maart 2021 is vanuit het programma fysieke belasting een deelcampagne gestart worden op ‘onderbelasting’ (naast overbelasting).

Definitie sedentair gedrag

Sedentair gedrag wordt gekenmerkt door het langdurig uitvoeren van taken met een laag energieverbruik. Dit betreft gedrag in een zittende of liggende houding met een energieverbruik dat minder is dan 1.5 METs (metabolic equivalents).

Toelichting²⁶:

- De MET-waarde is een energetische maat die gerelateerd is aan verbruik van zuurstof per kg lichaamsgewicht per minuut.
- Eén (1) MET komt overeen met de ruststofwisseling (ook 'basaal stofwisseling'), dit is de hoeveelheid energie die verbruikt wordt tijdens stilzitten.
- De MET-waarde van lichamelijke activiteiten varieert van 0,9 MET (tijdens slaap) tot 18 ongeveer MET (zwaarst mogelijke inspanning).
- Onderstaand schema geeft overzicht en inzicht van MET's per activiteit:

Kader 13: Overzicht van MET's per activiteit

Fysieke activiteit	MET
Lichte activiteiten	< 3
slapen	0,9
zitten	1,0
schrijven, typen, staand werken	1,8
staand licht werk doen	2-2,5
lopen tot 2,7 km/h	2,3
lopen tot 4 km/h	2,9
Activiteit met gemiddelde intensiteit	3 tot 6
fietsen, met lichte inspanning	3,0
oefeningen zonder apparaten	3,5
fietsen, <16 km/h	4,0
fietsen	5,5
seksuele activiteit	5,8
Zware intensieve activiteiten	> 6
joggen	7,0
zware oefeningen zonder apparaten	8,0
rennend joggen	8,0
touwtje springen	10,0

Wanneer treedt sedentair gedrag op?

Wanneer een medewerker meer dan 5 uur per werkdag zit zonder dat er tenminste lichte fysieke arbeid verricht wordt.

Gezondheidsrisico's sedentair gedrag

Grotere kans op: diabetes Type 2, eerder overlijden, depressie, kanker, hart- en vaat-ziekten, overgewicht.

26 Compendium of Physical Activities; zie <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10993420/>

Aanbevolen norm/richtlijn sedentair gedrag

Er zijn geen normen die een scherpe grenswaarde bieden. Er zijn geen wettelijke voorschriften. Er zijn wel praktijkrichtlijnen. Enkele voorbeelden van in de praktijk toegepaste richtlijnen zijn:

In Nederland²⁷:

- Zit op het werk maximaal 2 uur aangesloten en doe dan tenminste 10 minuten iets anders (pauze of een andere activiteit, liefst met veel beweging).
- Zit op het werk maximaal 5 uur per dag.

In combinatie met:

- Fit-norm: Minimaal 30 minuten stevig bewegen elke dag (bijvoorbeeld stevig wandelen, fietsen).

In Zwitserland gelden de volgende brancheafspraken in de textielindustrie²⁸:

- Zit 60 procent van het werk.
- Sta 30 procent van het werk.
- Loop 10 procent van het werk.

In België adviseert de BES (Belgian Ergonomic Society)²⁹:

- Op het werk: sta na elke 30 minuten zitten tenminste 10 minuten op. Zorg ervoor dat elke werkdag verspreid over de dag tenminste 12 periodes van 10 minuten niet-zittend doorgebracht worden.

De Australische campagne 'Be upstanding' adviseert³⁰:

- Zit minder dan 50 procent van de werkdag.
- Sta in ieder geval elke 30 minuten op.

U kunt voor uw branche een passende combinatie maken op basis van deze richtlijnen.

27 Peereboom, K. J., M. Lutgendorf (2012) *Staan en zittend werk*, Arbo informatie 08, Sdu, Den Haag.

28 Suva (2005) *Sitzen oder stehen? Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen*, Luzern. Available at: https://textilpflege.ch/fileadmin/user_upload/textilpflege/public/downloads/de/Jugendarbeitsschutz/SUVA_Sitzen_oder_stehen_44075_D.pdf

29 VerV (2018) *Praktijkrichtlijn kantoorinrichting*. Retrieved 24 March 2020. Available at: https://verv.be/_files/200000417-6150d624ce/VerV-Praktijkrichtlijn-Kantoor-2019.pdf

30 BeUpstanding campaign references <https://secureservercdn.net/198.12.145.239/vb5.b55.myftpupload.com/wp-content/uploads/2019/03/references.pdf.com.au/>

Risicobeoordeling sedentair gedrag

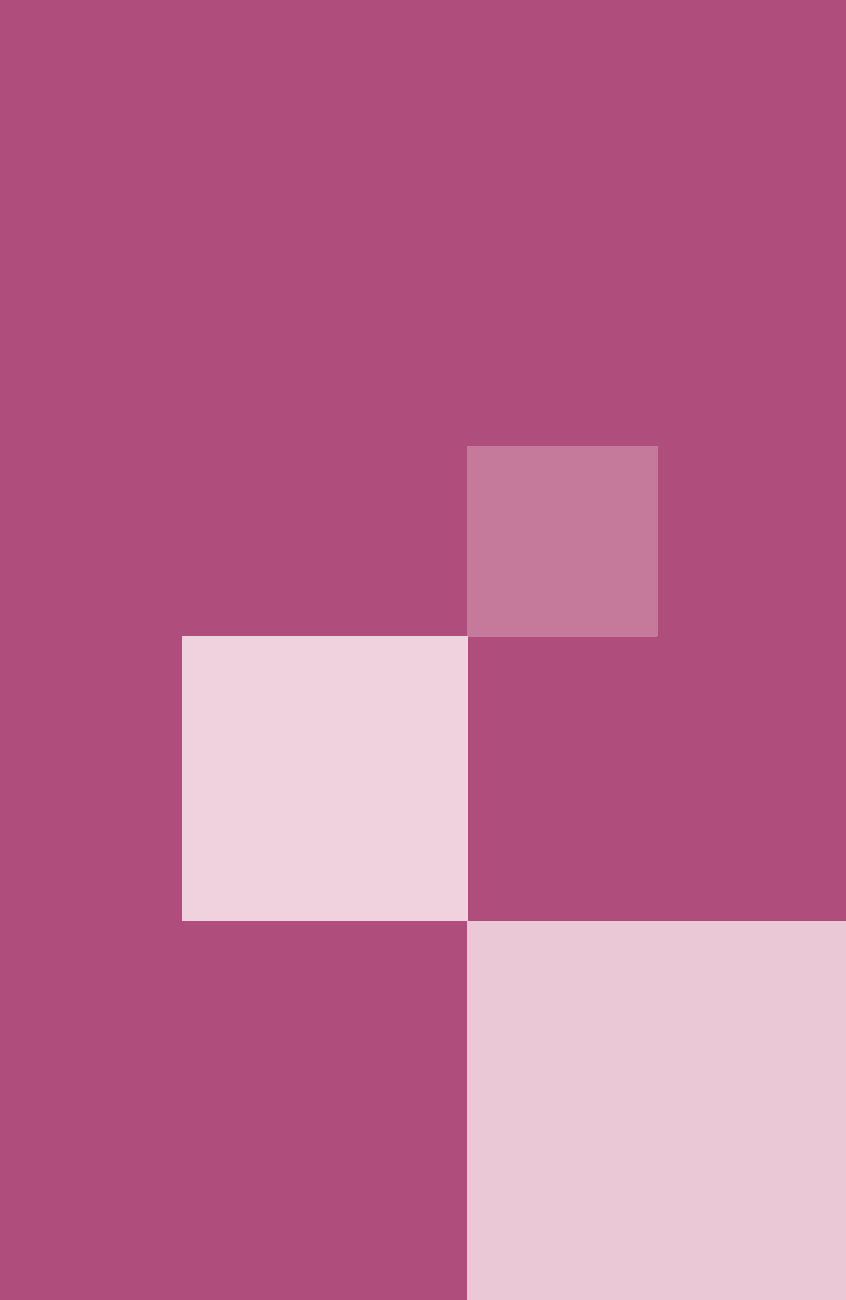
In feite betekent dit het 'klokken' van aaneengesloten 'zit-tijd'. Hiervoor kan ook gebruikt worden van een app, zoals bijvoorbeeld de app van het Diabetes Fonds³¹ of van een smartphone (waar altijd een timer op zit).

Kader 14: Voorbeelden van oplossingen sedentair gedrag

Oplossing	Korte toelichting	Arbeidshygiënische strategie
Zit-staschema	Stroomschema dat aangeeft welk soort werkplek het beste past bij welke taak	Bron
StandAPP, https://standapp.biz/	- Herinnert op vooraf ingestelde tijden aan om even op te staan; - Geeft oefeningen die tijdens staan uitgevoerd kunnen worden; - 'Sta op'-reminder instelbaar om de 30 of 60 minuten.	Collectief
Zit-statafel	Tafel die ingesteld kan worden voor zowel zittend werken als staand werken.	Collectief
Smartphone timer	Ieder smartphone heeft een timer die op een gewenste maximaal aantal aaneengesloten minuten ingesteld kan worden.	Collectief
Toevoegen van activiteit aan het werk bij veel zittend werk, afwisselen van activiteiten	Voorbeelden: - Staand vergaderen, minder stoelen in de vergaderkamer - Staand telefoneren - Zelf koffie en printjes halen - Collega's niet appen of mailen, maar er even langslopen - Traplopen in plaats van de lift gebruiken - Een wandeling maken tijdens de lunch - Werk onderbreken voor oefeningen - Stimuleren woon-werkverkeer op de fiets.	Individueel
Taakroulatie	Maak een overzicht van taken in de werklocatie. Probeer zoveel mogelijk verschillende soorten taken (zwaar, licht, staan, zitten, lopen, concentratie, kracht) op de werkdag af te wisselen tussen verschillende medewerkers. Gebruik bijvoorbeeld de Zwitserse richtlijn als referentie: Zit 60% van het werk, Sta 30% van het werk, Loop 10% van het werk.	Individueel

31 <https://www.minder-zitten.nl/bewustwording/minder-zitten-met-een-app/>





Bijlagen



Wet- en regelgeving fysieke belasting

Arbeidsomstandighedenwet

Artikel 3

1. De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, waarbij hij, gelet op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, het volgende in acht neemt:
 - a. tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd organiseert de werkgever de arbeid zodanig dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer;
 - b. tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperkt; naar de mate waarin dergelijke gevaren en risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming; slechts indien redelijkerwijs niet kan worden gevergd dat maatregelen worden getroffen die zijn gericht op individuele bescherming, worden doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking gesteld;
 - c. de inrichting van de arbeidsplaatsen, de werkmethoden en de bij de arbeid gebruikte arbeidsmiddelen alsmede de arbeidsinhoud worden zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd aan de persoonlijke eigenschappen van werknemers aangepast;
 - d. monotone en tempo gebonden arbeid wordt, zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd, vermeden dan wel, indien dat niet mogelijk is, beperkt;
 - e. doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van de eerste hulp bij ongevallen, de brandbestrijding en de evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties;
 - f. elke werknemer moet bij ernstig en onmiddellijk gevaar voor zijn eigen veiligheid of die van anderen, rekening houdend met zijn technische kennis en middelen, de nodige passende maatregelen kunnen nemen om de gevolgen van een dergelijk gevaar te voorkomen, waarbij **artikel 29, eerste lid, derde zin**, van overeenkomstige toepassing is.

Artikel 5

1. Bij het voeren van het arbeidsomstandighedenbeleid legt de werkgever in een inventarisatie en evaluatie schriftelijk vast welke risico's de arbeid voor de werknemers met zich brengt. Deze risico-inventarisatie en -evaluatie bevat tevens een beschrijving van de gevaren en de risicobeperkende maatregelen en de risico's voor bijzondere categorieën van werknemers.
2. In de risico-inventarisatie en -evaluatie wordt aandacht besteed aan de toegang van werknemers tot een deskundige werknemer of persoon, bedoeld in de artikelen 13 en 14, of de arbodienst.
3. Een plan van aanpak, waarin is aangegeven welke maatregelen zullen worden genomen in verband met de bedoelde risico's en de samenhang daartussen, een en ander overeenkomstig artikel 3, maakt deel uit van de risico-inventarisatie en -evaluatie. In het plan van aanpak wordt tevens aangegeven binnen welke termijn deze maatregelen zullen worden genomen.
4. De risico-inventarisatie en -evaluatie wordt aangepast zo dikwijls als de daarmee opgedane ervaring, gewijzigde werkmethoden of werkomstandigheden of de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening daartoe aanleiding geven.
5. Indien de werkgever arbeid doet verrichten door een werknemer die hem ter beschikking wordt gesteld, verstrekt hij tijdig voor de aanvang van de werkzaamheden aan degene, die de werknemer ter beschikking stelt, de beschrijving uit de risico-inventarisatie en -evaluatie van de gevaren en risicobeperkende maatregelen en van de risico's voor de werknemer op de in te nemen arbeidsplaats, opdat diegene deze beschrijving verstrekt aan de betrokken werknemer.
6. De werkgever zorgt ervoor dat iedere werknemer kennis kan nemen van de risico-inventarisatie en -evaluatie.

Artikel 8. Voorlichting en onderricht

1. De werkgever zorgt ervoor dat de werknemers doeltreffend worden ingelicht over de te verrichten werkzaamheden en de daaraan verbonden risico's, alsmede over de maatregelen die erop gericht zijn deze risico's te voorkomen of te beperken. Tevens zorgt de werkgever ervoor dat de werknemers doeltreffend worden inge-

licht over de wijze waarop de deskundige bijstand, bedoeld in de artikelen 13, 14, 14a en 15, in zijn bedrijf of inrichting is georganiseerd.

2. De werkgever zorgt ervoor dat aan de werknemers doeltreffend en aan hun onderscheiden taken aangepast onderricht wordt verstrekt met betrekking tot de arbeidsomstandigheden.
3. Indien persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking van de werknemers worden gesteld en indien op arbeidsmiddelen of anderszins beveiligingen zijn aangebracht, zorgt de werkgever ervoor dat de werknemers op de hoogte zijn van hun doel en werking en de wijze waarop zij deze dienen te gebruiken.
4. De werkgever ziet toe op de naleving van de instructies en voorschriften gericht op het voorkomen of beperken van de in het eerste lid genoemde risico's alsmede op het juiste gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.
5. Indien binnen de onderneming werknemers jonger dan 18 jaar werkzaam zijn, houdt de werkgever bij de uitvoering van de in de voorgaande leden genoemde verplichtingen in het bijzonder rekening met de aan de jeugdige leeftijd inherente beperkte werkervaring en onvoltooide lichamelijke en geestelijke ontwikkeling van deze werknemers.

Artikel 11. Algemene verplichtingen van de werknemers

De werknemer is verplicht om in verband met de arbeid de nodige voorzichtigheid en zorgvuldigheid in acht te nemen en naar vermogen zorg te dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en die van andere personen.

Arbidsomstandighedenbesluit - Hoofdstuk 5 Fysieke belasting

Artikel 5.1. Definitie richtlijn

In deze afdeling wordt verstaan onder richtlijn: Richtlijn nr. 90/269/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 29 mei 1990 betreffende de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het handmatig hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers (*PbEG* L 156).

Artikel 5.2. Voorkomen gevaren

De arbeid wordt zodanig georganiseerd, de arbeidsplaats wordt zodanig ingericht, een zodanige productie- en werkmethode wordt toegepast of zodanige hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt, dat de fysieke belas-

ting geen gevaren met zich kan brengen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemer.

Artikel 5.3. Beperken gevaren en inventarisatie en evaluatie

1. Voor zover de in artikel 5.2 bedoelde gevaren redelijkerwijs niet kunnen worden voorkomen, wordt de arbeid zodanig georganiseerd, wordt de arbeidsplaats zodanig ingericht, wordt een zodanige productie- en werkmethode toegepast en worden zodanige hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt, dat die gevaren zoveel als redelijkerwijs mogelijk is worden beperkt.
2. Bij de uitvoering van het eerste lid worden in het kader van de inventarisatie en evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet, met inachtneming van bijlage I bij de richtlijn, de veiligheids- en gezondheidsaspecten van de fysieke belasting beoordeeld, waarbij met name gelet wordt op de kenmerken van de last, de vereiste lichamelijke inspanning, de kenmerken van de werkomgeving en de eisen van de taak.

Artikel 5.4. Ergonomische inrichting werkplekken

Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevegd, worden werkplekken ingericht volgens de ergonomische beginselen.

Artikel 5.5. Voorlichting

1. Aan werknemers die arbeid verrichten waarbij sprake is van het handmatig hanteren van lasten, wordt doeltreffende voorlichting en doeltreffend onderlicht gegeven over:
 - a. de wijze waarop lasten gehanteerd worden;
 - b. de aan het handmatig hanteren van lasten verbonden gevaren voor hun veiligheid en gezondheid en de te nemen maatregelen om deze gevaren zo veel mogelijk te beperken.
2. Aan de betrokken werknemers wordt adequate informatie verstrekt over het gewicht van de te hanteren last en, wanneer het gewicht van de last niet gelijk verdeeld is, over het zwaartepunt of de zwaarste kant van die last.

Artikel 5.6. Bijlagen richtlijn

Met betrekking tot fysieke belasting worden de bijlagen I en II bij de richtlijn in acht genomen.

Bijlagen bij Richtlijn 90/269/EEG van de Raad van 29 mei 1990 betreffende de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het manueel hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers

Bijlage I

Referentiefactoren

1. Kenmerken van de last

Het manueel hanteren van een last kan gevaar opleveren, met name voor rugletsel, wanneer de last:

- te zwaar of te groot is;
- onhandig of moeilijk vast te pakken is;
- instabiel is of de inhoud ervan kan gaan schuiven;
- zo ligt dat hij op een afstand van de romp of met voorovergebogen of verdraaide romp gehanteerd moet worden;
- door zijn vorm of consistentie, met name in geval van stoten, voor de werknemer letsels kan veroorzaken.

2. Vereiste lichamelijke inspanning

Een lichamelijke inspanning kan gevaar, met name voor rugletsel, opleveren wanneer de inspanning:

- te groot is;
- slechts mogelijk is door een draaiende beweging van de romp;
- kan leiden tot een plotselinge beweging van de last;
- uitgevoerd wordt met een lichaam in instabiele positie.

3. Kenmerken van de werkomgeving

De kenmerken van de werkomgeving kunnen het gevaar voor met name rugletsel doen toenemen, wanneer:

- er niet genoeg ruimte is, met name in verticale richting, om het werk te verrichten;
- de bodem oneffen is, en dus gevaar oplevert voor struikelen, of glad is, zodat de werknemer erop kan uitglijden met het schoeisel dat hij draagt;
- de ruimte of de werkomgeving zodanig is, dat de werknemers de lasten niet manueel kan hanteren op een veilige hoogte of in een gunstige houding;
- de bodem of de werkplek hoogteverschillen vertoont, zodat de last op verschillende hoogten moet worden gehanteerd;
- de bodem of het steunpunt instabiel zijn;
- temperatuur, luchtvochtigheid of luchtcirculatie niet aangepast zijn.

4. Eisen van de taak

De taak kan ook gevaar voor met name rugletsel opleveren, wanneer een of meer van de volgende factoren gemoeid zijn:

- er moeten lichamelijke inspanningen worden verricht die met name de wervelkolom te vaak of te langdurig belasten;
- er zijn onvoldoende rust- of recuperatieperioden;
- de lasten moeten over te grote afstanden worden opgetild, neergezet of gedragen;
- het werktempo wordt bepaald door een proces dat door de werknemer niet kan worden aangepast.

Bijlage II

Individuele risicofactoren

De werknemer kan gevaar lopen indien:

- hij fysiek niet in staat is de taak uit te voeren;
- hij verkeerde kleding, schoeisel of andere persoonlijke uitrusting draagt;
- zijn kennis of opleiding onvoldoende of niet is aangepast.

Richtlijn 2002/44/EG – minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (trillingen)

De richtlijn heeft tot doel de gezondheid en veiligheid van werknemers te beschermen tegen risico's met betrekking tot mechanische trillingen. In de richtlijn worden verplichte minimumnormen inzake gezondheid en veiligheid vastgesteld.

De EU-landen kunnen deze normen desgewenst aanscherpen. Deze richtlijn vormt een aanvulling op Richtlijn 89/391/EEG betreffende de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de verbetering van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers.

NB De beleidsregels fysieke belasting van de Inspectie SZW zijn in 2012 ingetrokken en hebben geen wettelijke status meer. Deze staan nog steeds vermeld in diverse arbocatalogi.

Artikel 6.11a. Definities, grenswaarden en actiewaarden

1. In deze afdeling wordt verstaan onder:
 - a. richtlijn: richtlijn nr. 2002/44/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 juni 2002 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (trillingen) (PbEG 2002, L 177);
 - b. hand-armtrillingen: mechanische trillingen die, wanneer zij op het hand-armsysteem van de mens worden overgebracht, risico's voor de gezondheid en veiligheid van de werknemers inhouden, met name vaat-, bot- of gewrichts-, zenuw- of spieraandoeningen;
 - c. lichaamstrillingen: mechanische trillingen die, wanneer zij op het lichaam in zijn geheel worden overgebracht, risico's voor de gezondheid en veiligheid van de werknemers inhouden, met name aandoeningen van de lage rug en beschadigingen van de wervelkolom.
2. Voor de hand-armtrillingen wordt:
 - a. de grenswaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaard-referentieperiode van acht uur, vastgesteld op 5 m/s^2 ;
 - b. de actiewaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaard-referentieperiode van acht uur, vastgesteld op $2,5\text{ m/s}^2$.
3. Voor lichaamstrillingen wordt:
 - a. de grenswaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaard-referentieperiode van acht uur, vastgesteld op $1,15\text{ m/s}^2$;
 - b. de actiewaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaard-referentieperiode van acht uur, vastgesteld op $0,5\text{ m/s}^2$.

Artikel 6.11b. Nadere voorschriften risico-inventarisatie en -evaluatie, beoordelen en meten

1. In het kader van de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet, worden de niveaus van de mechanische trillingen waaraan de werknemer wordt blootgesteld, beoordeeld en indien nodig gemeten.
2. De beoordeling en de meting worden op zorgvuldige wijze gepland en met passende tussenpozen uitgevoerd.

3. De beoordeling en de meting vinden plaats voor hand-armtrillingen overeenkomstig de punten 1 en 2 van deel A en voor lichaamstrillingen overeenkomstig de punten 1 en 2 van deel B van de bijlage bij de richtlijn.
4. De resultaten van de meting worden in een passende vorm bewaard zodat latere raadpleging mogelijk is.
5. Bij de beoordeling worden in ieder geval de volgende aspecten betrokken:
 - a. het niveau, de aard en de duur van de blootstelling, met inbegrip van eventuele blootstelling aan periodieke trillingen of herhaalde schokken;
 - b. de vastgelegde grenswaarden en actiewaarden voor de blootstelling, bedoeld in artikel 6.11a, tweede en derde lid;
 - c. mogelijke gevolgen voor de gezondheid en veiligheid van werknemers met een verhoogd risico;
 - d. mogelijke indirecte gevolgen voor de veiligheid van werknemers die worden veroorzaakt door de wisselwerking tussen mechanische trillingen en de arbeidsplaats of andere arbeidsmiddelen;
 - e. de informatie die door fabrikanten van de arbeidsmiddelen is verstrekt;
 - f. het bestaan van vervangend materieel dat ontworpen is om de niveaus van blootstelling aan mechanische trillingen te verminderen;
 - g. voortzetting van de blootstelling aan lichaamstrillingen buiten normale werktijd onder verantwoordelijkheid van de werkgever;
 - h. bijzondere arbeidsomstandigheden, zoals het werken bij lage temperaturen;
 - i. door de arbeidsgezondheidskundige onderzoeken, bedoeld in artikel 6.11e, verkregen relevante informatie, met inbegrip van gepubliceerde informatie, voorzover dat mogelijk is.
6. De beoordeling wordt regelmatig herzien, in ieder geval indien gewijzigde omstandigheden of resultaten van de arbeidsgezondheidskundige onderzoeken, bedoeld artikel 6.11e, hiertoe aanleiding geven.

Artikel 6.11c. Voorkomen of beperken van schadelijke trillingen

1. Indien de actiewaarden, bedoeld in artikel 6.11a, tweede lid, onderdeel b, en derde lid, onderdeel b, worden of kunnen worden overschreden, wordt, met inachtneming van artikel 3, eerste lid, onderdeel b, van de wet in de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld in artikel 5 van de wet, en in het daarbij behorende plan van aanpak aandacht besteed aan:
 - a. alternatieve werkmethoden die de noodzaak van blootstelling aan mechanische trillingen verminderen;

- b. de keuze van de juiste arbeidsmiddelen, ergonomisch goed ontworpen en zo weinig mogelijk trillingen veroorzakend, rekening houdend met het te verrichten werk;
 - c. de verstrekking van hulpmiddelen om het risico van gezondheidsschade ten gevolge van trillingen te voorkomen;
 - d. passende onderhoudsprogramma's voor de arbeidsmiddelen, de arbeidsplaats en de systemen op de arbeidsplaats;
 - e. het ontwerp en de indeling van de arbeidsplaats;
 - f. een adequate voorlichting en opleiding van de werknemers, opdat zij de arbeidsmiddelen veilig en juist gebruiken, zodanig dat de blootstelling aan mechanische trillingen zo gering mogelijk is;
 - g. beperking van de duur en intensiteit van de blootstelling;
 - h. passende werkschema's met voldoende rustpauzes;
 - i. het verschaffen van kleding die de blootgestelde werknemers beschermt tegen kou en vocht.
2. Werknemers worden niet blootgesteld aan trillingen boven de grenswaarde voor blootstelling, bedoeld in artikel 6.11a, tweede lid, onderdeel a, en derde lid, onderdeel a.
 3. Indien de grenswaarde toch wordt overschreden:
 - a. worden onverwijld maatregelen getroffen om de blootstelling terug te brengen tot onder de grenswaarde voor blootstelling;
 - b. wordt de oorzaak van de overschrijding van de grenswaarde onderzocht;
 - c. worden de beschermings- en preventiemaatregelen aangepast om te voorkomen dat de grenswaarde opnieuw wordt overschreden.
 4. De werkgever stemt de maatregelen af op de behoeften van werknemers met een verhoogd risico.

Artikel 6.11d. Voorlichting en onderricht

Aan werknemers die aan risico's in verband met mechanische trillingen op het werk worden blootgesteld, worden doeltreffende voorlichting en doeltreffend onderricht gegeven over:

- a. maatregelen die zijn genomen om de risico's in verband met mechanische trillingen weg te nemen of tot een minimum te beperken;
- b. de grenswaarden en actiewaarden voor blootstelling;

- c. de resultaten van de overeenkomstig artikel 6.11b verrichte beoordelingen en metingen van mechanische trillingen en de gezondheidsschade die de gebruikte arbeidsmiddelen kunnen veroorzaken;
- d. het nut van en de methode voor het opsporen en melden van symptomen van gezondheidsschade;
- e. de omstandigheden waarin werknemers recht hebben op arbeidsgezondheidskundig onderzoek;
- f. veilige werkmethoden om de blootstelling aan mechanische trillingen tot een minimum te beperken.

Artikel 6.11e. Arbeidsgezondheidskundig onderzoek inzake trillingen

1. Iedere werknemer die voor de eerste keer wordt belast met werkzaamheden die blijkens de beoordeling, bedoeld in artikel 6.11b, eerste lid, gevaren kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid, wordt in aanvulling op artikel 18 van de wet, in de gelegenheid gesteld om vóór de aanvang van de werkzaamheden een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
2. Indien bij een werknemer een aandoening wordt geconstateerd die het gevolg zou kunnen zijn van blootstelling aan mechanische trillingen, worden werknemers, die op soortgelijke wijze zijn blootgesteld aan mechanische trillingen, tussentijds in de gelegenheid gesteld een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
3. Op verzoek van de werkgever of de betrokken werknemer wordt het arbeidsgezondheidskundig onderzoek opnieuw uitgevoerd. De resultaten van het hernieuwde onderzoek treden in de plaats van het daaraan voorafgaande.
4. Wanneer bij een werknemer als gevolg van blootstelling aan mechanische trillingen een aantoonbare ziekte of een schadelijke invloed op de gezondheid is vastgesteld, wordt hij door de deskundige persoon, bedoeld in artikel 2.14a, tweede lid, of de arbodienst, geïnformeerd over de wijze waarop hij na beëindiging van de blootstelling in de gelegenheid wordt gesteld een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.

Normen fysieke belasting

Normen voor fysieke belasting worden op NEN, CEN en ISO-niveau ontwikkeld. De NEN/CEN-normen richten zich van oudsher meer op het werken met machines. Een voorbeeld is de EN 1005-reeks over aspecten als werkhoudingen en krachtoefening waar tijdens het ontwerp van een machine rekening mee moet worden gehouden. De ISO-normen bekijken fysieke belasting vanuit een breder perspectief, waarbij ook de inrichting van de werkplek en organisatie van het werk wordt meegenomen. Steeds meer normen worden gezamenlijk ontwikkeld en gepubliceerd als EN-ISO. Een aantal normen op het gebied van fysieke belasting zijn bovendien een afgeleide van de NIOSH-methode, waaronder de NEN-ISO 11228-1 (zie hieronder).

Een overzicht van de meest relevante normen in het kader van fysieke belasting:

- NEN-EN 1005-1:2001+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 1: Termen en definities.
- NEN-EN 1005-2:2003+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 2: Handmatig hanteren van machines en machine onderdelen.
- NEN-EN 1005-3:2002+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 3: Aanbevolen maximale krachten bij machinewerkzaamheden.
- NEN-EN 1005-4:2005+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 4: Evaluatie van werkhoudingen en bewegingen bij machinewerkzaamheden.
- NEN-EN 1005-5:2007 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 5: Risicobeoordeling voor herhaalde handelingen met hoge frequentie.
- NEN-EN-ISO 9886:2004 en Ergonomie - Beoordeling van thermische belasting met behulp van fysiologische metingen.
- NPR-ISO/TR 12296:2012 en Ergonomie - Tillen en verplaatsen van cliënten in de gezondheidszorg.
- NEN-ISO 11226:2001 en Ergonomie - Evaluatie van statische werkhoudingen.
- NEN-ISO 11226:2001/C1:2006 en Ergonomie - Evaluatie van statische werkhoudingen.
- NEN-ISO 11228-1:2003 en Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Tillen en dragen (Afgeleid van de NIOSH-methode).
- NEN-ISO 11228-2:2007 en Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Duwen en trekken.

- NEN-ISO 11228-3:2007-11 en Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Deel 3: Hoog frequent hanteren van lasten bij een lage belasting.
- NPR-ISO 11295 Ergonomie - Applicatiedocument voor Internationale Normen voor handmatig verplaatsen van lasten (ISO 11228-1, ISO 11228-2 en ISO 11228-3) en evaluatie van statische werkhoudingen (ISO 11226).

Colofon

Uitgave

Sociaal-Economische Raad
Bezuidenhoutseweg 60
Postbus 90405
2509 LK Den Haag

T 070 3499 525

E communicatie@ser.nl

www.ser.nl

Tekst

vhp human performance

Fotografie

Shutterstock

Vormgeving en druk

2D3D, Den Haag (basisontwerp);
SER, afdeling Communicatie, Grafische vormgeving

© 2021, Sociaal-Economische Raad

Alle rechten voorbehouden

Overname van teksten is toegestaan onder bronvermelding.

SOCIAAL-ECONOMISCHE RAAD
Bezuidenhoutseweg 60
Postbus 90405
2509 LK Den Haag

T 070 3499 525
E communicatie@ser.nl
www.ser.nl

© 2021, Sociaal-Economische Raad