

Werken met exoskeletten bij fysiek zwaar werk



Fysiek belastend werk blijft veel voorkomen, ondanks alle veranderingen op de arbeidsmarkt. Eén op de zeven werknemers vindt (aanvullende) arbomaatregelen nodig wat betreft lichamelijk zwaar werk. Exoskeletten zijn een noviteit. Waar gaat dat om en wat moet u als arboadviseur weten?

Er moet geprobeerd worden [fysieke arbeidsbelasting](#) lichter te maken. Gangbare mogelijkheden zijn mechaniseren, automatiseren, robotiseren, en beter en lichter gereedschap aanschaffen. Denk ook aan werkzaamheden afwisselen en de werkplekinrichting. Als er geen organisatorische en technische maatregelen meer te nemen zijn, is het gebruik van hulpmiddelen een optie, zoals een exoskelet.

Tot voor kort waren exoskeletten nog experimenteel, en vooral in gebruik voor ondersteuning of (arbeids)revalidatie van mensen met een (tijdelijke) lichamelijke beperking. Inmiddels is er steeds meer aanbod op de markt van arbeidsmiddelen. Er zijn twee vormen.

- Passieve exoskeletten hebben geen motortjes, maar gebruiken verend materiaal. Bij uitrekken of indrukken wordt energie opgeslagen om het materiaal terug te brengen naar de beginpositie. Dat vergemakkelijkt bijvoorbeeld terugkomen uit een voorovergebogen houding.
- Actieve exoskeletten worden aangedreven door één of meer motortjes, vaak aangestuurd door sensoren die de wenselijkheid van ondersteuning 'aanvoelen' of reageren op het begin van een gewenste beweging.

Er is veel variatie: van ondersteuning van alleen een hand tot en met steun aan de rug en alle ledematen, met diverse instellingen voor de mate van ondersteuning. Een eenvoudig passief exoskelet voor [hulp bij tillen](#) weegt nog geen kilo; licht en eenvoudig, dus comfortabel. Een nieuw actief exoskelet voor het hele lichaam komt – met motortjes, sensoren en accu – op zo'n zes kilo. Hoe completer een exoskelet is, hoe belangrijker het wordt om het af te kunnen stellen op de persoon; met meerdere collega's één zo'n exoskelet gebruiken, is daarom af te raden.

Opkomst in verschillende werksoorten

Exoskeletten zijn in opkomst in allerlei werksoorten: in de industrie, bij technisch onderhoud en magazijnwerk waar producten [op verschillende hoogten in of uit rekken getild moeten worden \(artikel\)](#). In de bouw wordt in najaar 2023 een 'eerste actieve exoskelet voor bovenhandse werkzaamheden' gelanceerd: denk aan schilders die veel werken met rollers op muren en plafonds. In ziekenhuizen worden wel eens exoskeletten gebruikt bij belastend werk gebogen over het bed.

Een aantal organisaties in de thuis- en ouderenzorg test exoskeletten in de praktijk. Een bepaald exoskelet, oorspronkelijk ontwikkeld voor de industrie, blijkt minder geschikt voor vrouwelijke medewerkers: het is vaak te groot en knelt of schuurt. Opmerkelijk: de gebruikers merken dat even 'vlug vlug' iets doen moeilijker is met een exoskelet. Dat staat haaks op de gewoonte om alles in hoog tempo te doen. Maar het skelet geeft bijvoorbeeld wél de nodige extra kracht om een bejaarde uit een stoel te helpen.

Een bepaald exoskelet is minder geschikt voor vrouwelijke medewerkers

Kennisbank en de adviezen

Veel informatie voor de zorgsector, ook qua kosten, is te vinden in de Kennisbank Digitale Zorg. Voor anderen bieden fabrikanten van exoskeletten hulpmiddelen op hun website en in apps: de gebruikers voeren gegevens in over de aard en intensiteit van bewegingen in het werk en de houdingen van het lichaam. De software adviseert of een exoskelet nuttig kan zijn en zo ja, welke vorm. Een onafhankelijke productwijzer lijkt er in Nederland niet te bestaan.

De werking van exoskeletten wordt overwegend positief beoordeeld. Dit steunt echter sterk op – weliswaar vele – kleine onderzoeken, met weinig deelnemers. Daarnaast bieden meetgegevens over hartslag, ademhaling en zuurstofgebruik objectief bewijs dat exoskeletten voordelen hebben. Maar fabrikanten zijn daarbij positiever dan onafhankelijke onderzoeksinstellingen. Er wordt wel gesuggereerd dat exoskeletten [ziekteverzuim helpen verminderen \(tool\)](#); daar is geen enkel hard bewijs voor.

Ontlasten bij belastingen

TNO en het Duitse onderzoeksinstituut van de collectieve beroepsrisicoverzekeringen achten bewezen dat exoskeletten spieren ontlasten bij piekbelasting. Juist deze leidt gewoonlijk tot rugklachten. Omdat de gebruiker wél z'n spieren moet blijven benutten, is er waarschijnlijk geen reden tot zorg over onderbelasting als gevolg van het exoskelet.

De wetenschappers zijn het eens over de meest zinvolle inzet van een exoskelet: bij werk met piekbelastingen, zoals bij stukadoors. De prijs voor een goed allround actief exoskelet voor de bouw bleek op de jaarlijkse beurs in Düsseldorf over middelen voor gezond en veilig werken zo'n € 20.000 te zijn, maar de verschillen tussen fabrikanten kunnen groot zijn.

Wél gaven de fabrikanten de voorkeur aan leasen boven verkopen. Passieve exoskeletten varieerden in prijs van zo'n € 900 voor hulp bij tillen tot € 2.900 voor werking op het gehele lichaam. Over de prijs bij afname van meer exemplaren lijkt te onderhandelen. Heel bijzonder is een initiatief van een Nederlandse verzekeraar: bij een verzekering arbeidsongeschiktheid voor zelfstandigen geeft de maatschappij desgewenst aan ondernemers met een fysiek zwaar beroep een exoskelet in bruikleen!

De praktijk van het exoskelet bij stukadoorswerk

Stukadoors hebben een zwaar beroep. Ze werken afwisselend gehurkt en uitgerekt. Onderzoeksorganisatie TNO beproefde in een testomgeving een arm-ondersteunend passief exoskelet. Dat bleek de activiteit in spieren in de schouders te verminderen met 30 à 40%. Verder gaf TNO 39 stukadoors 6 weken lang een exoskelet in gebruik. Elke dag vulden ze een korte vragenlijst in en wekelijks een aanvullende lijst. Die ging over de mate van het gebruik van het exoskelet bij verschillende taken, effecten op werkprestatie, gedrag en lichamelijke belasting en acceptatie. Ze gebruikten het skelet 'vaak' tot 'altijd' bij werken aan het plafond. Over werken aan de wanden waren de antwoorden vaker 'soms' tot 'even vaak wel als niet'.

Dagelijks gebruik exoskelet

Maar liefst 93% van de stukadoors meldde dat het exoskelet hen lichamelijk ondersteunde. Ook meldde 45% minder vermoeidheid aan het eind van de dag. Het benutten van het exoskelet ging niet ten koste van de kwaliteit en productiviteit. 65% zou het exoskelet in het dagelijks werk willen gaan gebruiken

Intensivering uit onderzoek

Een Duitse fabrikant stelt dat de gebruikers van zijn exoskelet driekwart meer produceerden binnen een bepaalde werktijd. Het kan heel aantrekkelijk zijn: door gebruik van exoskeletten met dezelfde of minder inspanning veel meer productie leveren in dezelfde werktijd. Wetenschappers kunnen echter nog niet vaststellen of zo'n intensivering van het werk zorgt voor een grotere fysieke belasting of schade aan het lichaam. Evenmin kunnen ze al zeggen of zo'n vermeerdering van werk qua gezondheid verantwoord is.

Ook is niet zeker of verlichting van sommige spiergroepen op de lange duur bezwarend is voor andere. Wetenschappelijke bewijsvoering vraagt meer tijd. FNV is duidelijk: "Nieuwe technieken moeten jou als medewerker helpen. Jij moet niet een verlengstuk van de techniek worden." Het is waarschijnlijk verstandig grenzen te stellen aan productieverhoging met exoskeletten. De stukadoors in de TNO-proef (zie kader hierboven) gebruikten na de test de exoskeletten als ze daar zelf behoefte aan hadden.

Dit verdiepingsartikel is geschreven door Ton van Oostrum, auteur van het boek [De Ziekteverzuim Code](#)

Dit is een artikel van de redactie van Arbo Rendement

Arbo Rendement is dé informatiebron voor arboprofessionals, preventiemedewerkers en ondernemingsraden. Als in- of externe arboprofessional kunt u een bijdrage leveren aan een gezonde en veilige werkplek voor alle medewerkers in de organisatie. U moet dan wel op de hoogte zijn van alle relevante wijzigingen in de wet- en regelgeving rond arbeidsomstandigheden, arbeidstijden, ziekteverzuim en re-integratie.

De onafhankelijke en ervaren redactie van Arbo Rendement zit bovenop het nieuws en vertelt u als eerste wat deze ontwikkelingen zijn. Altijd in heldere taal en met een praktische insteek, zodat u de informatie direct kunt vertalen naar uw eigen werksituatie. Arbo Rendement is daarnaast multimediaal. De voor uw vakgebied relevante informatie verschijnt:

- ✓ dagelijks op het digitale platform Rendement Online, waar u onder meer het laatste nieuws, checklists, rekentools, maatwerkbrieven en verdiepingsartikelen tot uw beschikking heeft;
- ✓ wekelijks gebundeld in een e-mailnieuwsbrief;
- ✓ maandelijks in het vakblad Arbo Rendement, boordevol nieuws en achtergrondartikelen, digitaal en op de mat;
- ✓ tweemaandelijks in een handzaam themadossier: een pocketboekje dat iedere editie een complex onderwerp uitdiept.



Rendement is een succesvolle uitgeverij van met name praktische vakbladen en digitale ondersteuning.

Het assortiment bestaat uit een crossmediaal portfolio: van printuitgaven zoals magazines en themadossiers tot online ondersteuning in de vorm van digitale naslagwerken, e-nieuwsbrieven, een vragenservice en tools.

www.rendementuitgeverij.nl