

Arborisico's in de branche

Metaalproducten

Zoekprofiel:

(BIK 29) Vervaardiging van machines enz.: SBI 29*

or Machinebouw: UDC 621.75

or Wapenindustrie: UDC 623.4*

or TITEL "Metaalproductenindustri*" or TITEL "Metaalproduktenindustri*

or SAMENVATTING "Metaalproductenindustri*" or SAMENVATTING "Metaalproduktenindustri*

Inleiding

Oudere werknemers vormen een risicogroep in de metaalproductenindustrie. Hun ervaring en betekenis worden binnen veel bedrijven onderschat. Employability, meer aandacht voor scholing en opleiding, loopbaanbeleid en leeftijdsbewust personeelsbeleid zijn in de bedrijfstak nog nauwelijks van de grond gekomen. Voor vrouwelijke werknemers is er nog onvoldoende opleidingsbeleid ontwikkeld in de metaalproductenindustrie.

Blootstelling aan gevaarlijke stoffen is een groot probleem in de metaalproductenindustrie. Bijna 5% van de werknemers heeft klachten die duiden op OPS, het Organisch Psycho Syndroom, voor het grootste deel veroorzaakt door blootstelling aan organische oplosmiddelen. Andere gevaarlijke stoffen die gezondheidsklachten bij werknemers in de metaalproductenindustrie veroorzaken zijn: neurotoxische metalen, metaalbewerkingsvloeistoffen, lasrook, snijdampen, metaalstof, koelsmeermiddelen, schoonmaakmiddelen en ontvettingsmiddelen. Voornaamste risicogroepen zijn: werknemers die oppervlaktebehandeling (zoals ontvetten, spuiten van verf en reiniging) van metalen als taak hebben, metaalbewerkers, plaatwerkers, draaiers en lassers.

Diverse werkzaamheden in de metaalproductenindustrie zijn fysiek belastend. In veel bedrijven worden zware lasten verplaatst door tillen, sjouwen, duwen en trekken. Een groot deel van het ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid is het gevolg van tillen en dragen. Belastende werkhoudingen en het herhaald dezelfde handelingen verrichten zorgen voor een eenzijdige belasting van het bewegingsapparaat met uiteenlopende fysieke klachten als gevolg. De vereiste nauwkeurigheid van laswerk, waarbij lastoorts en lastoevoegmateriaal lange tijd in de juiste positie moeten worden gehouden, maakt metaallassers tot één van de grootste risicogroepen op fysieke klachten. Andere risicogroepen zijn werknemers in de machinebouw en vrouwen.

In de metaalproductenindustrie komt veel lawaaihinder voor. Met name werknemers die machines bedienen of in de nabijheid ervan werken en/of werknemers die schaaaf- en slijpwerkzaamheden uitvoeren zijn risicogroepen.

Vooraf oudere werknemers op middelbaar en hoger niveau blijken bijzonder lange werkweken te draaien of gedraaid te hebben in de metaalproductenindustrie. Vrouwelijke werknemers hebben doorgaans onvoldoende organiserende taken en beperkte autonome mogelijkheden om problemen op te lossen. Omdat deeltijdwerk in de metaalproductenindustrie vrij ongewoon is, ondervinden met name vrouwen problemen als zij in deeltijd willen werken. Organisatie en logistiek van het productieproces zorgen nogal eens voor een grote werkdruk, met gezondheidsklachten en ziekteverzuim bij werknemers als gevolg.

In 1992 is aan de hand van het zogenaamde WEBA-instrument een inspectieproject uitgevoerd, gericht op de inhoud en de organisatie van het werk in de metaalproductenindustrie. Uit dat project blijkt dat welzijnsrisico's in deze industrie samenhangen met de organisatie van het productieproces. Oplossingsmaatregelen moeten daarom op verbetering van het productieproces zijn gericht.

In het kader van de Convenantenstrategie wordt er in de metaalproductenindustrie specifieke aandacht gevraagd voor schadelijk geluid en gevaarlijke stoffen (oplosmiddelen).

1 Arbozorg en arbeidsorganisatie

Risicogroepen en effecten:

Bedrijven in de machinebouwindustrie zijn overwegend middenbedrijf (tot 100 medewerkers) en kleinbedrijf. Veel bedrijven zijn eenmanszaken of hebben een grootte tussen 1 en 5 medewerkers. De complexiteit van de producten wordt in de machineindustrie steeds groter. Deze complexiteit vereist een steeds groter wordende kennis in een organisatie. Ook in het onderhoud van machines en apparaten doet de complexiteit van zich spreken. De machinebouwindustrie heeft het unieke karakter dat zijn product zijn eigen productiemiddel is. Dat heeft als consequentie dat over het algemeen een productinnovatie direct als procesinnovatie gezien kan worden. Een andere ontwikkeling in de machinebouwindustrie is de toenemende samenwerking in de vorm van uitbesteding en toelevering, en daarmee samenhangend een toenemende afhankelijkheid van elkaar. Bij deze ontwikkelingen speelt de informatietechnologie een belangrijke rol.

Veelal ontbreekt een duidelijke arbostructuur in deze bedrijven. Problemen worden voornamelijk ad-hoc opgelost.

Oudere werknemers vormen een risicogroep in de arbozorg. Functioneringsgesprekken, loopbaanbeleid en leeftijdsbewust personeelsbeleid zijn nog nauwelijks in de bedrijfstak doorgedrongen. Ondernemingen zijn zich niet altijd voldoende bewust van de betekenis van hun oudere werknemers. Het feit dat deze mensen lange werkweken draaien, een hoge scholingsbereidheid hebben en binnen het bedrijf redelijk mobiel zijn geweest tijdens hun loopbaan, geeft aan dat ze nog langer iets kunnen betekenen voor het bedrijf. Met andere woorden: hun betekenis wordt onderschat.

Vrouwelijke werknemers in de metaalproductenindustrie worden genoemd als risicogroep als het gaat om opleidingsbeleid. De functies die vrouwen vervullen bieden veelal beperkte vaktechnische leer- en ontwikkelingsmogelijkheden en beperkte mogelijkheden om organisatorische kwalificaties te ontwikkelen. Dat wordt vaak nog versterkt door maatregelen waarbij vrouwen vooral de lichtere en technisch minder moeilijke opdrachten kregen.

De zorg voor goede arbeidsomstandigheden en een laag ziekteverzuim is in bedrijven met meer dan 250 werknemers over het algemeen redelijk goed georganiseerd. In kleine bedrijven ontbreekt vaak een ondernemingsraad of arbocoördinator. Mede daardoor is er onvoldoende aandacht (of tijd) om arbotaken op te pakken.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Onvoldoende aandacht voor de betekenis van oudere werknemers.	1) Bedrijven moeten zich bewust worden van het belang van loopbaanplanning, functioneringsgesprekken en scholing als een belangrijk onderdeel van een goed ouderenbeleid. Alleen dan is een optimale inzet van het personeel in het algemeen en van oudere werknemers in het bijzonder mogelijk. Verder blijkt dat de projectorganisatie een gunstig effect heeft op de inzetbaarheid van oudere werknemers. In projectorganisaties moeten werknemers voortdurend wisselen van plaats, van team en van probleem. Zij worden voortdurend, door de aard van het werk, gedwongen oplossingen te zoeken voor nieuwe, steeds weer unieke problemen. Ervaringsconcentratie treedt hier dan ook niet op.
2) Onvoldoende opleidings- en ontwikkelingsmogelijkheden voor (een	2) Invoeren van scholings- en trainingsfaciliteiten, en regelen van een individuele ontwikkelingsovereenkomst.

bepaalde groep) werknemers.	Voorts is een betere introductie van nieuw personeel en meer aandacht voor het systematisch terugkoppelen van resultaten, loopbaan- en scholingsbeleid van belang.
3) Weinig aandacht voor arbobeleid in kleine bedrijven.	3) Zorgen voor een structureel arbobeleid door het instellen van een VGW-commissie, en het (laten) maken van jaarplannen en actieplannen. Het aanstellen van een arbocoördinator en deze een gerichte cursus laten volgen, kan daarbij een goed ondersteunend middel zijn. De diverse brochures over arbo en veiligheid raadplegen, die door de ROM (Raad van Overleg in de Metaal- en elektrotechnische industrie) te Den Haag zijn uitgegeven.

2 Inrichting arbeidsplaatsen

(o.a. vluchtwegen, kleedruimtes en bouwkundige voorzieningen)

Risicogroepen en effecten:

Tekortkomingen in de inrichting van bedrijven in de metaalproductenindustrie en gebrekkig onderhoud van machines blijken in veel gevallen te leiden tot onveilige situaties. Veel ongevallen zijn direct of indirect gerelateerd aan bedrijfs- en werkplekinrichting. Een groot aantal ongevallen doet zich voor bij horizontaal en verticaal transport. Ook ongevallen als gevolg van botsen tegen uitstekende delen, instortende stapels en bekneld raken kunnen hun oorzaak vinden in een gebrekkige bedrijfs- of werkplekinrichting. Vluchtwegen zijn niet altijd goed bereikbaar en onduidelijk aangegeven.

Vrouwelijke werknemers in met name kleinere bedrijven hebben nogal eens te maken met onvoldoende en/of weinig privacybestendige sanitaire voorzieningen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Gebrekkige bedrijfs- of werkplekinrichting.	1) <ul style="list-style-type: none"> ∑ Verkleinen van transportafstanden; ∑ Kiezen voor een veiliger transportwijze; ∑ Verminderen van de hoeveelheden te transporteren materialen en (half)fabrikaten; ∑ Vermijden of vereenvoudigen van handling activiteiten binnen het bedrijf; ∑ Verbeteren van de logistieke beheersing; ∑ Het tijdens het bewerkingsproces zoveel mogelijk, en op veilige wijze, van elkaar gescheiden houden van personen en interne transportsystemen; ∑ Hoeveelheid materiaal dat verblijft op de werkvloer en/of in magazijnen moet minimaal zijn; ∑ Bij het (her)inrichten van een werkplek rekening houden met de afmetingen van bewegingsruimten, veilige reikafstanden en de plaats van operator en bedieningsmiddelen; ∑ Zorgen voor afscherming van bewegende of hete delen, interlocks, lichtschermen en dergelijke;

	\sum Vluchtroutes altijd vrijhouden; \sum Benodigde ruimte voor mensen, machines, opslag, transport, beschermende voorzieningen, niet-machinegebonden werkzaamheden en vluchtwegen efficiënt en veilig (her)inrichten.
2) Onvoldoende sanitaire voorzieningen.	2) Regelen van goede, hygiënische en gescheiden sanitaire voorzieningen. Inrichten van aparte kleedruimten.

3 Gevaarlijke stoffen

Risicogroepen en effecten:

Veel werknemers in de metaalproductenindustrie hebben ernstige problemen met hun gezondheid als gevolg van blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Uit onderzoek van de Chemiewinkel van de Universiteit van Amsterdam blijkt dat naar schatting 4,7 % van de werknemers in de metaalindustrie klachten heeft die duiden op OPS, het Organisch Psycho Syndroom, met klachten als hoofdpijn, concentratiestoornissen, moeheid en geheugenverlies. Bij een deel van deze werknemers is er een direct verband tussen de gezondheidsklachten en blootstelling aan organische oplosmiddelen. Bij een ander deel kunnen de gezondheidsklachten veroorzaakt worden door blootstelling in het verleden of door blootstelling aan neurotoxische metalen zoals lood cadmium, mangaan en aluminium. Uit het onderzoek blijkt verder dat werknemers zowel direct als indirect worden blootgesteld aan verschillende gevaarlijke stoffen. Van de werknemers wordt 46% blootgesteld aan organische oplosmiddelen, 47% aan metaalbewerkingsvloeistoffen, 53% aan lasrook en snijdampen en 75% aan metaalstof. Werknemers worden bovendien aan meerdere stoffen tegelijk blootgesteld.

Meer dan tweederde van de werknemers zegt hinder te ondervinden van stof, dampen en gassen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat in meer dan de helft van de werkruimtes centrale en lokale afzuiging ontbreekt. Slechts 20% van de werknemers maakt gebruik van adembescherming. Verder wordt er weinig voorlichting gegeven over de risico's van het werken met gevaarlijke stoffen

Bijna 10% van de **werknemers die oppervlaktebehandeling (zoals ontvetten, spuiten van verf en reiniging) van metalen als taak** hebben, wordt direct blootgesteld aan producten die organische oplosmiddelen bevatten. Daarnaast wordt nog eens 5% indirect blootgesteld aan deze producten. De hoogste (kortdurende) blootstellingen aan organische oplosmiddelen bij oppervlaktebehandeling van metalen met producten die (veelal) organische oplosmiddelen bevatten en daaraan verbonden taken blijkt op te treden bij het verspuiten van verf en het reinigen van gebruikt materiaal. Het verven met een kwast of roller, hoewel dat nog sporadisch wordt aangetroffen in de metaalproductenindustrie, geeft eveneens een hoge blootstelling.

Metaalbewerkers kunnen in contact komen met metaalbewerkingsvloeistoffen (MBV), die roodheid en schilfering van de handen kunnen veroorzaken. Bij chronische blootstelling kan handeczeem en chronische paronychia ontstaan. De opeenstapeling van irriterende en mechanische factoren, zoals het contact met MBV, het wassen van de handen met schuurzepen, het gebruik van ontvetters en contact met metaaldeeltjes en vocht, speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van huidafwijkingen bij metaalbewerkers. Ortho-ergisch en allergisch contacteczeem vormen de belangrijkste gezondheidsrisico's bij het in contact komen met koelsmeermiddelen. Huidcontact met deze stoffen kan tijdens het proceswerk veelvuldig plaatsvinden. Watermengbare koelsmeermiddelen geven eerder aanleiding tot contacteczeem dan niet watermengbare producten. Een andere risicofactor is de aanwezigheid van biociden. Deze zijn veelal aanwezig in watermengbare producten en zijn de

belangrijkste componenten met allergene eigenschappen. Met name formaldehyde(donors) staan hierom bekend.

Plaatwerkers en draaiers gebruiken schoonmaak- en ontvettingsmiddelen, tri, aceton en thinner. Inademing van deze middelen kan gevolgen hebben voor de ademhaling en contact met die stoffen risico's voor huid en ogen. Van tri en oplosmiddelen zijn risico's voor de voortplanting bij **vrouwen** bekend.

Lassers staan bloot aan: lasdamp, laspoeder, aceton en ozon. De samenstelling van de lasrook is afhankelijk van het materiaal dat bewerkt wordt. Blootstelling aan lasrook met verschillende metaaldeeltjes kan ademhalingsproblemen veroorzaken en hoofdpijn. Bij contact kunnen huidproblemen het gevolg zijn. De meeste te lassen metalen vormen een risico voor de voortplanting bij vrouwen en velen ook bij mannen. Bij MIG en TIG lassen is tevens sprake van een blootstelling aan ozon. Dat kan ook tot ademhalingsproblemen leiden en vormt een voortplantingsrisico voor vrouwen.

Werknemers in de machinebouwindustrie kunnen bij het testen van machines blootstaan aan dieseluitlaatgassen. Een langdurige en herhaaldelijke blootstelling aan deze uitlaatgassen, ook wel dieselmotoremissies genoemd, kan longkanker veroorzaken.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Blootstelling aan een combinatie van (chemische) stoffen bij verschillende metaalbewerkingstechnieken.	1) Gerichte voorlichting en instructies aan de werknemers geven en vooraf informeren over de gevaren van bij het werk gebruikte chemische stoffen. Ook is bronafzuiging en een goede ventilatie noodzakelijk. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen komt pas in aanmerking als andere beheersmaatregelen (nog) niet mogelijk of haalbaar zijn. De zogenaamde Chemiekaarten voor de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (Uitgeverij Kerckebosch, Zeist) geven per bewerkingstechniek de gevaren, gezondheidseffecten, preventieve maatregelen, hulpverlening en milieu-aspecten.
2) Blootstelling aan organische oplosmiddelen.	2) Piekblootstelling van organische oplosmiddelen moet worden voorkomen. Vaten en bussen met oplosmiddelen zoveel mogelijk afgesloten houden. Het gebruik van zelfsluitende containers als 'deppers' of dispensers bij handmatig ontvetten kan de blootstelling aan oplosmiddelen helpen verlagen. Veel werknemers gebruiken alleen adembeschermingsmiddelen tijdens het verspuiten van verf. Door deze middelen ook bij andere handelingen met hoge blootstelling te gebruiken, kan de inademing van oplosmiddelen verder teruggedrongen worden. De ontwikkeling en toepassing van oplosmiddelarme alternatieven moet sterk gestimuleerd worden om de bron van de blootstelling weg te nemen. Het installeren van een uitdampruimte voor gespoten objecten en het aanschaffen van een spuitcabine lijken effectieve beheersmaatregelen die vooral in aanmerking komen als vervanging door oplosmiddelvrije redelijkerwijs niet mogelijk is. Wel kan het installeren van spuitcabines voor grote objecten praktisch erg moeilijk of erg duur

	<p>zijn.</p> <p>Behandeling van een product met een corrosiemiddel is in sommige gevallen onnodig, wanneer producten anders opgeslagen worden of verpakt worden. Ook hoeft een halfproduct niet in alle gevallen ontvet te worden. Soms wordt dit meer uit gewoonte dan uit noodzaak gedaan. Tenslotte kan bij een aantal toepassingen ontvetten met een oplosmiddelhoudend product worden vervangen door ontvetten met water, lucht, straalmedia of water met detergent.</p> <p>Raadpleeg voor meer informatie de brochure Werken met oplosmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie van de Stichting centraal secretariaat metaal- en elektrotechnische industrie (CESMETEL) te Leidschendam.</p>
3) Huidcontact met koelsmeermiddelen.	<p>3) Vóór de werkzaamheden de handen (en huid) insmeren met een vochtaantrekkend huidbeschermingsmiddel. De bewerking van metalen moet rustig en gelijkmatig plaatsvinden. De temperatuur van de smeermiddelen moet zo laag mogelijk blijven. Na het werk de huid niet reinigen met een sterk geconcentreerd schoonmaakmiddel. Ook is het gebruik van weinig verstuivende en van niet watermengbare koelsmeermiddelen aan te raden. Tenslotte moeten persoonlijke (huid)beschermingsmiddelen gedragen worden.</p>
4) Gebruik van metaalbewerkingsvloeistoffen.	<p>4) Zorgvuldig omgaan met de vloeistoffen. Het (ongecontroleerd) toevoegen van andere stoffen, zoals systeemreinigers en biociden, moet worden voorkomen. De metaalbewerkingsvloeistoffen kunnen het beste centraal verzorgd worden door een vaste werknemer.</p>
5) Blootstelling aan dieselmotoremissies	<p>5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Testduur zo veel mogelijk beperken; ∑ Beperken van de kans op inademen: motoren zo weinig mogelijk stationair laten draaien. Uit de buurt blijven van de uitlaat; ∑ Zorgen voor voldoende ventilatie in de testruimte en afzuigpunten voor uitlaatgasafvoer installeren; ∑ Isoleren van de werkplek: dieselmachines buiten omsloten ruimte en werkzone opstellen; ∑ Gebruik van adembeschermingsmiddelen.

4 Biologische agentia

Risicogroepen en effecten:

Geen informatie aangetroffen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

5 Fysieke belasting

Risicogroepen en effecten:

Veel werkzaamheden in de metaalproductenindustrie zijn belastend voor het lichaam. Hoewel mechanisering en automatisering voortschrijden, worden in veel bedrijven nog steeds zware lasten verplaatst door tillen, sjouwen, duwen en trekken. Voor het verplaatsen over grotere afstanden zijn doorgaans transportmiddelen beschikbaar. Over kortere afstanden worden lasten dikwijls met de hand getild en gedragen. Een groot deel van het ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid is het gevolg van tillen en dragen.

Daarnaast komen belastende werkhoudingen en bewegingen nog veelvuldig voor, bijvoorbeeld door langdurig achtereen staand, geknield, voorovergebogen of met geheven armen te werken, maar ook door herhaald dezelfde handelingen te verrichten. Dit zorgt ervoor dat het bewegingsapparaat eenzijdig wordt belast, waardoor tijdelijke of blijvende schade kan ontstaan aan bijvoorbeeld de rug, schouders, polsen, knieën, enkels en voeten.

Metaallassers vormen een belangrijke risicogroep. Wie kwalitatief goed laswerk levert, moet de lastoorts nauwkeurig sturen. Deze nauwkeurigheid maakt lassen tot een ergonomisch kritisch beroep. Een te lage lastafel betekent al gauw dat de lasser voorovergebogen gaat werken. Door de nauwkeurigheid van het laswerk en de lange duur van de bewerking is het probleem van statische belasting van de armen erg hoog. Minuten lang moet de lasser de armen inclusief lastoorts en lastoevoegmateriaal in positie houden. Op korte termijn geeft dit een vermoeid gevoel door de onvolledige doorbloeding van de spieren, op langere termijn kan dit leiden tot blijvende lichamelijke klachten, zoals Repetitive Strain Injuries (RSI). Ook het ontbreken van verstelmogelijkheden en onvoldoende beenruimte bij zittend lassen betekent een (extra) fysieke belasting voor de lasser.

De functies van de **meerderheid van de vrouwen** in de metaalproductenindustrie houden risico's in voor klachten aan het bewegingsapparaat door incidenteel te zwaar tillen, door tillen uit een verkeerde houding en door langdurig werken in een belastende houding. Ook zijn er risico's door het lang achtereen maken van dezelfde bewegingen. Kleine vrouwen lopen het risico klachten aan polsen en handen te krijgen, omdat zij met te groot handgereedschap moesten werken. In bedrijven waar het zware werk niet aan vrouwen wordt opgedragen kunnen als gevolg van deze maatregel minder afwisseling in functies ontstaan. Daardoor ondervinden vrouwen meer statische belasting door lang staan en het steeds moeten maken van dezelfde beweging.

Werknemers in de machinebouw hebben te maken met zwaar lichamelijke belastende functies. Onder meer bij het in het frame tillen van contragewichten bij weegmachines, een nauwkeurig werk, klagen werknemers over lage rugklachten, als het een aantal dagen druk is geweest.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Lichamelijk belastende werkzaamheden komen structureel bij alle productieprocessen in het bedrijf voor.	1) Oprichten van een projectteam waarin personen uit verschillende geledingen van het bedrijf zijn vertegenwoordigd, en zo nodig aangevuld met externe deskundigen. Voordat er over maatregelen wordt gesproken, moet zorgvuldig in kaart worden gebracht

	<p>waar de knelpunten zitten. Daartoe is het noodzakelijk een beeld te verkrijgen van zowel de klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat van werknemers als de lichamelijke belasting die het werk met zich meebrengt.</p> <p>Als beide in beeld zijn gebracht, moet besloten worden welke knelpunten in het bedrijf prioriteit verdienen en waar dus als eerste maatregelen getroffen moeten worden.</p> <p>Aandachtspunten voor prioriteitsstelling van knelpunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ De mate van lichamelijke belasting volgens werknemers en deskundigen; ∑ De mate waarin de belasting voorkomt (duur en frequentie, aantal werknemers); ∑ De relatie met klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat; ∑ Onder meer de doeltreffendheid, beschikbaarheid en kosten van maatregelen. <p>De te treffen structurele maatregelen worden op drie niveaus toegepast:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Organisatorische maatregelen die bijvoorbeeld kunnen bestaan uit een meer gevarieerde samenstelling van het takenpakket en het stimuleren van taakrotatie; ∑ Technisch-ergonomische maatregelen, waarmee de aanschaf en aanpassing van meubilair, machines, gereedschappen of transportmiddelen worden bedoeld; ∑ Persoonsgerichte maatregelen kunnen bestaan uit voorlichting en training van werknemers met het doel hun gedrag te veranderen. <p>Nadat de aanpak is uitgevoerd, is het belangrijk na te gaan wat er gebeurd is ten opzichte van de oude werksituatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Welke maatregelen zijn daadwerkelijk op de werkvloer ingevoerd? ∑ Wat zijn de ervaringen van werknemers met deze maatregelen, voldoen ze aan de verwachtingen? ∑ Wat zijn de effecten van de maatregelen op gezondheidsklachten en verzuim? ∑ Wat zijn de eventuele andere baten en kosten van de aanpak?
<p>2) Verkeerde houding bij laswerkzaamheden</p>	<p>2) Laswerkplekken moeten ergonomisch en efficiënt ingericht zijn. Het in hoogte verstelbaar maken van een lastafel of lasmal, een opstelling realiseren met een beweegbare armondersteuning, en zorgen voor voldoende beenruimte bij zittend lassen, zijn maatregelen die daaraan belangrijk bijdragen. Behalve een goede werkplek moet er ook voor een goede instructie van de gebruikers en leidinggevenden worden gezorgd. Een goede werkhouding is naast verbetering van de werkplek van essentieel belang bij het verminderen van de lichamelijke belasting van de lasser.</p>

<p>3) Belasting door tillen of dragen.</p>	<p>3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Aanschaffen van meer materieel om zware materialen te verwerken en verbeteren van de mogelijkheden om op alle werkplekken met dat materieel te werken; ∑ Op alle werkplekken en voor alle werknemers gemakkelijk hanteerbare til- en transportmiddelen beschikbaar hebben; ∑ Zorgen voor mechanisch transport van zware materialen en hulpstukken; ∑ Aanpassen van werkplek aan lichaamslengte of voorzien in eenmalige goede aanpassingen; ∑ Zorgen voor qua fysieke belasting afwisselende taken; ∑ Ruimte bieden om de fysieke belasting in de tijd te spreiden, dat wil zeggen: vergroten autonomie in tempo en methode; ∑ Verzorgen van tiltrainingen en weerbaarheidstrainingen. <p>Voor tillen gelden nog de volgende maatregelen: tillen moet zoveel mogelijk worden vermeden. Als er toch getild moet worden, moet voor een optimale situatie gezorgd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ de maximale tillast is 25 kilo; ∑ horizontale afstand van tillast tot enkels is maximaal 25 cm.; ∑ verticale afstand van te tillen object tot de vloer bij oppakken en wegzetten is 75 cm.; ∑ verticale verplaatsing is maximaal 25 cm.; ∑ het object wordt zo veel mogelijk recht voor het lichaam gehouden met twee handen; ∑ de tiller heeft geen beperkingen om zich heen, zodat hij/zij vrij een goede houding kan kiezen; ∑ na het tillen wordt er minimaal 120% van de tiltijd rust genomen of wordt andere, fysiek lichtere, arbeid verricht. <p>Als de tilsituatie niet optimaal is, dan moet het werk anders georganiseerd worden. Als bijvoorbeeld de goederen op de juiste plaats worden afgeleverd, is tillen vaak al overbodig geworden. Ook de inzet van tilhulpmiddelen of hijsgereedschappen is een oplossing.</p>
<p>4) Langdurig in dezelfde houding werken en repeterende bewegingen maken.</p>	<p>4) Ergonomische maatregelen nemen voor wat betreft reikafstanden, frequentie en kracht. Verder is een inventarisatie van de werkplekinrichting aan de hand van een checklist aan te bevelen. Vaak zijn automatisering en/of robotisering van een bepaalde repeterende handeling effectieve middelen. Ook het invoeren van taakrotatie behoort tot de mogelijkheden. Een (sta)werkplek zou in een zitwerkplek veranderd kunnen worden, waarbij de stasteun, de tafel en de effectieve werkhoogte aan het individu en de taak worden aangepast.</p>
<p>5) Lichamelijk belastende functies in de machinebouw.</p>	<p>5) Het (laten) verrichten van een onderzoek naar andere montagetechnieken, gerichte voorlichting over tillen,</p>

	inplannen van extra personeel en het gebruik maken van tilhulpmiddelen.
--	---

6 Fysische factoren

(o.a. geluid, trillingen, straling, klimaat, verlichting en uitzicht)

Risicogroepen en effecten:

Op veel arbeidsplaatsen in de metaalproductenindustrie is hinder van lawaai. Langdurige blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan leiden tot blijvende gehoorbeschadiging. In de metaalindustrie komen op veel arbeidsplaatsen hoge geluidsniveaus voor. Het geluidsniveau op een bepaalde arbeidsplaats is vaak niet alleen afkomstig van de op de arbeidsplaats uitgevoerde bewerking, maar ook van andere geluidproducerende activiteiten er omheen. Ook de duur van de blootstelling aan geluidsniveaus speelt een rol. Hoge, maar kortdurende geluidsniveaus kunnen minder schadelijk zijn dan iets lagere maar voortdurend optredende geluidsniveaus.

Werknemers **in de metaalproductenindustrie die machines bedienen of in de nabijheid ervan werken** worden aan hoge geluidsniveaus blootgesteld. Deze lawaai-belasting kan tot blijvende schade aan het gehoor en volledige doofheid leiden.

Werknemers die schaaft- en slijpwerkzaamheden uitvoeren kunnen aan meer dan 90 dB(A) blootstaan. Ook bij het smeden, persen, stampen en profielwalsen van metaal kunnen hoge geluidsniveaus worden gehaald.

Werknemers die met handgereedschappen en -machines schaaft- en slijpwerkzaamheden uitvoeren kunnen hoge trillingen in handen en armen ondergaan. Blootstelling aan hand-arm vibratie kan leiden tot een aantal typische klachten en symptomen veroorzaakt door stoornissen van de perifere zenuwen en/of bloedvaten in de handen en armen. Deze zijn bekend als het Hand-Arm Vibratie Syndroom (HAVS).

Werknemers in de liftenbouw worden regelmatig blootgesteld aan trillingen. Zowel het gebruik van slijpmachines als boormachines veroorzaakt ongewenste trillingen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Lawaai-blootstelling.	<p>1) Vanwege de diverse uiteenlopende lawaai-bronnen in de metaalindustrie, kan het opstellen van een lawaai-bestrijdingsplan een effectief algemeen middel zijn. De eerste stap bij het opstellen van een dergelijk plan, bestaat uit een nader onderzoek van de akoestische situatie. Dit onderzoek betreft de arbeidsplaatsen waar geluidsniveaus hoger dan 80 dB(A) zijn vastgesteld.</p> <p>Verder kunnen in het lawaai-bestrijdingsplan worden omschreven:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ De doelstellingen (bijvoorbeeld het reduceren van het slijpgeluid binnen de gehele onderneming); ∑ De voor het realiseren van deze doelstelling uit te voeren acties (bijvoorbeeld het uitvoeren van bepaalde akoestische voorzieningen); ∑ De begin- en einddatum van elke actie;

	<ul style="list-style-type: none"> ∑ De functionaris die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de actie; ∑ Een overzicht van de te verwachten kosten. <p>Bij de keuze voor een bepaalde akoestische voorziening moeten drie aspecten worden meegenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Het geluidsreducerend effect van de voorziening; ∑ De kosten van de voorziening; ∑ De praktische gevolgen van de voorziening voor het productieproces. <p>Voorbeelden van mogelijke akoestische voorzieningen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Een sandwich zaagblad, dempschijf, dempplaten en aandrukrollen bij het zagen; ∑ Het gebruik van kunsthars in plaats van keramisch gebonden slijpschijf of een lamellen slijpschijf bij slijpwerkzaamheden; ∑ Ontdreuningsmateriaal aan de binnenzijde van de beplating van de stansmachine en geluidsarme ponsnippels bij het stansen; ∑ Honingraattafel, argon waterstof i.p.v. argonstikstof (plasmasnijden) en omkappen van de brander bij het thermisch snijden/gutsen; ∑ Het vermogen minimaliseren en het toepassen van TIG-lassen bij laswerkzaamheden; ∑ Een zware, ontdeunde werktafel en terugstootloze hamers bij het hameren; ∑ Bij straalwerkzaamheden kunnen de wanden van de straalmachine voorzien worden van ontdeuningsmateriaal; ∑ Bij zagen, slijpen, stansen en hameren kunnen nog (magnetische) ondersteuningsmatten gebruikt worden om het geluidsniveau te reduceren. <p>Tenslotte moeten werkgevers boven 80 dB(A) gehoorbescherming ter beschikking stellen en werknemers voorlichten. Boven 85 dB(A) zijn werknemers verplicht tot het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen.</p>
2) Lawaai van machines.	<p>2) Veruit de voorkeur geniet de bestrijding van lawaaiproductie aan de bron. Dat kan vaak worden gerealiseerd door beter onderhoud van machines of door wijzigingen aan machines en gekozen werkmethodes. Andere concrete maatregelen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Rondom machines voldoende plaats vrij maken voor de plaatsing van een geluidscabine; ∑ Machines in een andere, afgesloten ruimte plaatsen; ∑ Omkasting of afscherming van machines met geluidsabsorberende schermen zodat de schadelijke geluidsniveaus tot een bepaalde omtrek beperkt blijven; ∑ Machines zodanig plaatsen dat werknemers zo min mogelijk aan de geluidsniveaus zijn blootgesteld; ∑ Het aanbrengen van geluidsisolatie op machines; ∑ Het gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen; <p>Bij de aankoop van nieuwe machines erop voorbereid</p>

	zijn, dat er extra kosten voor lawaaibescherming bijkomen.
3) Het werken met gereedschappen die trillingen veroorzaken.	3) Trillingsgedempt gereedschap (aanschaffen en) gebruiken. Verder kan middels zogenaamde actieve reductie energie worden toegevoegd zodanig dat de trilling afneemt. In het geval van mechanische gereedschappen betekent dit het toevoegen van een mechanische beweging in tegenfase met de oorspronkelijke beweging.

7 Arbeidsmiddelen

(o.a. gereedschappen, machines)

Risicogroepen en effecten:

De meeste machines die in de metaalproductenindustrie worden toegepast vereisen grote investeringen en hebben een grote technische levensduur. Vaak houden bedrijven de machines, ook al zijn deze verouderd, lang in gebruik. Juist dan neemt de kans op falen, door bijvoorbeeld slijtage of vermoeiing, toe waardoor veiligheidsrisico's ontstaan.

In de metaalproductenindustrie komen relatief veel ongevallen voor waarbij letsel aan de hand ontstaat. **Werknemers die metaal bewerken of verwerken** met behulp van gereedschappen en machines lopen een groot risico op ongelukken die leiden tot ernstige verwondingen aan de hand. Vooral het snijden of het bekneld raken van de hand komt vaak voor. Werkzaamheden waarbij een risico optreedt zijn: draaien, boren, frezen, slijpen, buigen, snijden, lassen, solderen, lijmen, klinken, schroeven, oppervlaktebehandeling, machine-onderhoud en machine-reparatie.

Vrouwelijke werknemers kunnen klachten van fysieke aard ondervinden als zij met gereedschappen en machines moeten werken die gezien lichaamsafmetingen en gewicht te groot of te zwaar zijn.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Verouderde of in slechte staat van onderhoud verkerende machines.	<p>1) Een goede aansturing en organisatie van het onderhoud:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Strategieplanning, aangeven welke onderhoudstaken op welk moment en voor welke component of machine vereist zijn; ∑ Opstellen van onderhoudsprogramma's, vaststellen van onderhoudsintervallen; ∑ Planning van de inzet van onderhoudstechnici; ∑ Planning van budget, materiaal en hulpmiddelen; ∑ Inspectie en gegevensverwerking, vaststellen en registreren van de staat van onderhoud, analyse van onderhouds- en storingsgegevens van machines of componenten. <p>Tenslotte is het van belang een investeringsplan en investeringsbudget voor (stapsgewijze) aanschaf van nieuwe machines op te stellen.</p>

2) Metaal bewerken of verwerken met gereedschappen of machines.	<ul style="list-style-type: none"> 2) ∑ Waar dat nodig en mogelijk is, beschermende handschoenen dragen; ∑ Beveiliging van machines en gereedschappen; ∑ Opstellen of optimaliseren van veiligheidsvoorschriften; ∑ Duidelijke regels vaststellen om op de juiste manier met machines of gereedschappen te werken; ∑ Schoon en opgeruimd houden van de werkomgeving; ∑ Gebruik maken van de checklist in de publicatie Handletsel in de metaalproductenindustrie van het NIA (Amsterdam, 1993).
3) Handgereedschap dat niet is aangepast aan de afmetingen van vrouwelijke werknemers.	3) Voorzien in gereedschappen die voor alle werknemers in verschillende maten beschikbaar zijn en voor alle relevante werkzaamheden te gebruiken.
4) Consoles en bedieningspanelen van machines die niet in hoogte verstelbaar zijn.	4) Aanpassen van de werkplek en de bereikbaarheid van de bedieningspanelen van de machines aan de lichaamslengte.

8 Specifieke werkzaamheden (zoals laden, lossen, onderhoud, asbestsloop e.d.)

Risicogroepen en effecten:

Geen informatie aangetroffen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen en veiligheids- en gezondheidssignalering

Risicogroepen en effecten:

Als er te weinig persoonlijke beschermingsmiddelen in verschillende maten aanwezig zijn, lopen met name **vrouwelijke werknemers** risico. In veel metaalproductiebedrijven zijn de maten afgestemd op mannelijke werknemers, die meer dan 90% van het totale werknemersbestand innemen.

Werknemers in kleine bedrijven ontvangen doorgaans minder vaak en onvoldoende veiligheidsinstructies. Datzelfde geldt ook voor het ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Het komt ook regelmatig voor dat deze middelen niet altijd worden gebruikt, omdat zij irritatie geven bij het dragen en hinderen bij de uitvoering van werkzaamheden.

Binnen meerdere bedrijven is er in het algemeen een gebrekkige informatievoorziening over onderwerpen die betrekking hebben op veiligheid, gezondheid en welzijn op de werkplek. Als het onderwerp ter sprake komt, gebeurt dat sporadisch tijdens het werkoverleg.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Persoonlijke beschermingsmiddelen in een minimum aantal maten en/of niet geschikt voor bepaalde groepen werknemers.	1) Voorzien in een breed aanbod van goede en comfortabele persoonlijke beschermingsmiddelen in diverse maten. Nog beter is een situatie waarin werkkleding en beschermingsmiddelen voor alle werknemers individueel op maat worden geleverd.

10 Werktijden, overwerk en werkdruk

Risicogroepen en effecten:

Uit onderzoek blijkt dat veel **oudere werknemers op middelbaar en hoger niveau** in de metaalproductenindustrie bijzonder lange werkweken draaien of gedraaid hebben.

Vrouwelijke werknemers in de metaalproductenindustrie lopen een risico op stress door onvoldoende organiserende taken en door beperkingen aan autonome mogelijkheden om problemen op te lossen. Voor een aantal vrouwen is het een probleem dat het moeilijk is andere werktijden af te spreken of in deeltijd te werken. In de metaalproductenindustrie wordt zeer weinig in deeltijd gewerkt.

Zowel mannelijke als vrouwelijke werknemers ervaren werkdruk als gevolg van de organisatie van het werk, de materiaalvoorbereiding, de (opdracht)informatie en de logistiek, in samenhang met onvoldoende mogelijkheden om daaraan iets te doen, waardoor zij in de problemen komen met de productienormen. Grote werkdruk leidt tot hoofdpijn, hartkloppingen en andere gezondheidsklachten, mogelijk resulterend in (langdurig) ziekteverzuim.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Lange werkweken (overwerk).	1) Op centraal (bedrijf)stak)niveau aandacht besteden aan de problematiek van werktijden en overwerk.
2) Inefficiënte organisatie van het werk en weinig autonomie voor de werknemers.	<ul style="list-style-type: none"> 2) <ul style="list-style-type: none"> ∑ Verbetering van de logistiek, de informatievoorziening over de opdrachten en de normen (relatie kwantiteit en kwaliteit) en de feed back over resultaten; ∑ Introductie van vormen van taakrotatie en taakverrijking, all-round functies, ook voor vrouwen; ∑ Introductie van werkoverleg of taakgroepen met brede verantwoordelijkheden; ∑ Delegatie van managementtaken.
3) Weinig of geen mogelijkheden om in deeltijd te werken, waarbij vooral vrouwelijke werknemers een risicogroep zijn.	<ul style="list-style-type: none"> 3) <ul style="list-style-type: none"> ∑ Invoeren van mogelijkheden voor deeltijdarbeid, duobanen en flexibele werktijden; ∑ Introductie van vormen van taakrotatie en taakverrijking, all-round functies, ook voor

	vrouwen; Σ Afspraken maken en regelingen treffen die het vrouwen mogelijk maken bij een zwangerschap aangepast of ander veilig werk te doen, meer te pauzeren of korter te werken; Σ Meer bekendheid geven aan risico's en regelgeving bij zwangerschap en aan de in de bedrijfstak CAO geldende regeling voor kinderopvang.
--	--

11 Agressie en geweld, seksuele intimidatie

Risicogroepen en effecten:

Vrouwelijke werknemers in de metaalproductenindustrie kunnen vanwege de overgrote meerderheid van mannelijke werknemers en de daar heersende mannencultuur in deze bedrijfstak last ondervinden van seksuele intimidatie.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Seksuele intimidatie.	1) Aanstellen van een vertrouwenspersoon, voorlichting en instructie aan (mannelijke) werknemers en zorgen voor een goede en duidelijke onderlinge verstandhouding middels werkoverleg, taakgroepen en optimale communicatie.

12 Overige: activiteiten ter verbetering in en door de branche

Risicogroepen en effecten:

In het kader van de Marktstrategie Metaalproducten is in 1992 een inspectieproject uitgevoerd, gericht op de inhoud en de organisatie van het werk in de metaalproductenindustrie. Hierbij is met name aandacht besteed aan functies die door automatisering worden uitgehold of dreigen te verdwijnen. De uitvoering van het project is gedaan aan de hand van het WEBA-instrument. Dit instrument bepaalt met behulp van 7 kwaliteitsvragen het Welzijn Bij de Arbeid. Dat zijn:

- Σ volledigheid;
- Σ organiserende taken;
- Σ kortcyclische taken;
- Σ moeilijkheidsgraad;
- Σ autonomie;
- Σ contactmogelijkheden;
- Σ informatievoorziening.

Op basis van een WEBA-analyse wordt een welzijnsprofiel gemaakt en kan nagegaan worden welke maatregelen nodig zijn. Het WEBA-instrument is in opdracht van de Arbeidsinspectie ontwikkeld. Het doel van de inspecties is het bevorderen van kwalitatief goede functies in de bezochte bedrijven.

Uit het inspectieproject in de metaalproductenindustrie in 1992 blijkt dat aan alle onderzochte functies welzijnsrisico's verbonden zijn. Dat geldt in versterkte mate voor functies waar instellen en programmeerarbeid geen integraal onderdeel uitmaken van de functie. Langdurige

blootstelling aan welzijnsrisico's (geestdodend werk, werkstress) kan leiden tot (langdurig) ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en verloop.
 Het WEBA-onderzoek in de metaalproductenindustrie heeft aangetoond dat er een directe relatie bestaat tussen de op het gebied van welzijn risicovolle functies en de wijze waarop het productieproces meestal is georganiseerd. Maatregelen om die situatie te verbeteren zijn daarom op verbetering van dat productieproces gericht.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

Bronnen:

1 Arbozorg en arbeidsorganisatie

- ∑ Het feitelijk en potentieel gebruik van informatietechnologie in het MKB : ontwikkeling en toets van een graadmeter. – Den Haag : Raad voor het Midden- en kleinbedrijf (RMK), 1997. – 91 p.
- ∑ Oudere werknemers : achterstallig onderhoud of metaalmoetheid? : een onderzoek naar de positie van oudere werknemers in de metaal- en elektronische industrie / E.D.C. Elting. – Utrecht : Wetenschapswinkel Sociale Wetenschappen, 1996. – 97 p.
- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Ziekteverzuim en arbeidsomstandigheden bij 253 bedrijven met in totaal ruim 25000 werknemers. – Dordrecht : Industriebond FNV, 1995. – 30 p.
- ∑ Risico-inventarisatie en –evaluatie bij Greenland B.V. : beschouwing van een methodiek voor arbodiensten / A.M.M. Arends. – Den Bosch : [s.n.], 1994. – 54 p. – (HVK scriptie).
- ∑ Metaalondernemer krijgt meer aandacht voor Arbozorg : poldermodel werkt ook bij arbo / E. Pennekamp. – In: Arbeidsomstandigheden concreet 6 (1997) okt., p. 220-221.

2 Inrichting arbeidsplaatsen

- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Ziekteverzuim en arbeidsomstandigheden bij 253 bedrijven met in totaal ruim 25000 werknemers. – Dordrecht : Industriebond FNV, 1995. – 30 p.
- ∑ Vrouwen in de metaalproduktenindustrie : onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO / S. Vaas, U. Nuess, P. van Lingen. – Den Haag : Sdu Uitgeverij, 1993. – 129 p. - (Ministerie van SZW S 160).
- ∑ Bronaanpak veiligheid : bedrijfsinrichting en onderhoud / J.C.M. Mossink. – Leiden : TNO, NIPG, 1993. – 60 p.

3 Gevaarlijke stoffen

- ∑ Arbeidsomstandigheden en OPS in de metaalindustrie / A.T. van Raalte. – Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Chemiewinkel, 2000. – 40 p.
- ∑ Werken met oplosmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie. – Leidschendam : CESMETEL/ROM, 1999. – 55 p.
- ∑ Exposure to organic solvents during treatment of metal objects / E.A. Preller, M. van Amelsfort, A.J. de Pater. – Zeist : TNO Nutrition and Food Research Institute, 1998. – 53 p. – (TNO-report V97.681).
- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Risico-inventarisatie en –evaluatie bij Greenland B.V. : beschouwing van een methodiek voor arbodiensten / A.M.M. Arends. – Den Bosch : [s.n.], 1994. – 54 p. – (HVK scriptie).
- ∑ Einsatz von Öl statt Emulsion : erste Erfahrungen beim Anlauf eines neuen Motorenwerkes / A. Liechle. – In: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 58 (1998) no. 6, p. 263-266.

- ∑ Neue Untersuchungen zur Hautverträglichkeit von Kühlschmierstoffen / H. Lautenschläger, H.P. Nissen, W. Wieland. – In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 32 (1997) no. 12, p. 474-479.
- ∑ Messen und Beurteilen von Kühlschmierstoffen / D. Breuer. – In: Sicherheitsingenieur 28 (1997) no. 1, p. 18-23.
- ∑ Aktuelle Sensibilisierungshäufigkeiten bei der DKG-Testreihe “Metalverarbeitung” / A. Schnuch, J. Geier. – In: Dermatosen in Beruf und Umwelt 44 (1996) no. 1, p. 34-36.
- ∑ Toxische stoffen bij metaalbewerkingen in de Nederlandse industrie : een review / T.J. Heesen, A.T. van Raalte. – In: Tijdschrift voor toegepaste arbowedenschap 8 (1995) no. 3, p. 49-56.
- ∑ Contacteczeem bij metaalbewerkers, monteurs en computeroperators in één bedrijf : de rol van metaalbewerkingsvloeistoffen? / R.M.A. Krijnen, E.M. de Boer, J.C.F.M. Aghina. – In: Tijdschrift voor sociale gezondheidszorg 73 (1995) no. 3, p. 119-122.
- ∑ www.fnvbondgenoten.nl

4 Biologische agentia

-

5 Fysieke belasting

- ∑ Liftbouw : hoge liften, hoge risico's? / A.M. Scherer Jansen. – Apeldoorn : Koninklijke Luchtmacht, 1996. – 60 p. – (PHOV scriptie).
- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Hijswijzer : gids voor veilig gebruik van hijsmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie / J. Bus, D. Osinga. – Leidschendam : Raad van Overleg in de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (ROM), 1995. – 55 p.
- ∑ Lichamelijke belasting in de metalelektro : stappen op weg naar verbetering / N.J. Delleman, E. Wortel. – Leidschendam : Raad van Overleg in de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (ROM), 1995. – 24 p.
- ∑ Bedrijfsfysiotherapie levert maatwerk : stappenplan van opsporen fysieke belasting / C.H. Boelhouwer, X. van Buijtene-Kramer. – In: Arbeidsomstandigheden 71 (1995) no. 6, p. 326-329.
- ∑ Efficiënt lassen in een gezonde werkhouding : stijging van produktiviteit haalbaar / D. Bonnema, J. Westerink. – In: Arbeidsomstandigheden concreet 4 (1995) okt., p. 241-243.

6 Fysische factoren

- ∑ Lärminderung beim Schruppschleifen mit handgeführten Werkzeugmaschinen / U. Heisel, H. Gärtner. – Bremerhaven : Wirtschaftsverlag NW, 1999. – 121 p. – (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Forschung Fb 847).
- ∑ Liftbouw : hoge liften, hoge risico's? / A.M. Scherer Jansen. – Apeldoorn : Koninklijke Luchtmacht, 1996. – 60 p. – (PHOV scriptie).
- ∑ Lawaaibestrijdingsplan : geluid op de arbeidsplaats in de metaalindustrie. - Leidschendam : Raad van Overleg in de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (ROM), 1995. – 28 p.
- ∑ Geluid op de arbeidsplaats in de metaalindustrie : integrale benadering van geluidreducerende voorzieningen. - Leidschendam : Raad van Overleg in de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (ROM), 1993. – 51 p.
- ∑ Gehoorschade en geluidsbelasting in een metaalbewerkingsbedrijf / L.J. Bandell. – Leiden : TNO-NIPG, 1990. – 46 p. – (Opleiding sociale geneeskunde).
- ∑ Invoeren van de arbozorg in het responsieve bedrijf / R. Wimmers. – In: Arboscoop (1996) no. 9, p. 4-6.

7 Arbeidsmiddelen

- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Vrouwen in de metaalproduktenindustrie : onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO / S. Vaas, U. Nuess, P. van Lingen. – Den Haag : Sdu Uitgeverij, 1993. – 129 p. - (Ministerie van SZW S 160).

- ∑ Bronaankpak veiligheid : bedrijfsinrichting en onderhoud / J.C.M. Mossink. – Leiden : TNO, NIPG, 1993. – 60 p.
- ∑ Handletsel in de metaalproduktenindustrie : een checklist voor het opsporen van veiligheidsrisico's / M. Knotter, L. Hopstaken. – Amsterdam : Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA), 1993. – 24 p.
- ∑ Snijden, pletten, knellen en vallen grootste risico : checklist voor de metaalproduktenindustrie / M. Knotter. – In: Arbeidsomstandigheden concreet 3 (1994) okt., p. 257-259.

8 Specifieke werkzaamheden

-

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen en veiligheids- en gezondheidssignalering

- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Ziekteverzuim en arbeidsomstandigheden bij 253 bedrijven met in totaal ruim 25000 werknemers. – Dordrecht : Industriebond FNV, 1995. – 30 p.

10 Werktijden, overwerk en werkdruk

- ∑ Oudere werknemers : achterstallig onderhoud of metaalmoetheid? : een onderzoek naar de positie van oudere werknemers in de metaal- en elektronische industrie / E.D.C. Elting. – Utrecht : Wetenschapswinkel Sociale Wetenschappen, 1996. – 97 p.
- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.
- ∑ Vrouwen in de metaalproduktenindustrie : onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO / S. Vaas, U. Nuess, P. van Lingen. – Den Haag : Sdu Uitgeverij, 1993. – 129 p. - (Ministerie van SZW S 160).

11 Agressie en geweld, seksuele intimidatie

- ∑ Vrouwen in technische beroepen / S. Vaas. – Delft : Eburon, 1996. – 283 p.

12 Overige: activiteiten ter verbetering in en door de branche

- ∑ Welzijn bij de arbeid (WEBA) in de metaalproduktenindustrie. – Den Haag : Ministerie van SZW, DGA, 1993. – 22 p. - (Projektnummer 3.3)

Literatuur verwerkt t/m september 2000