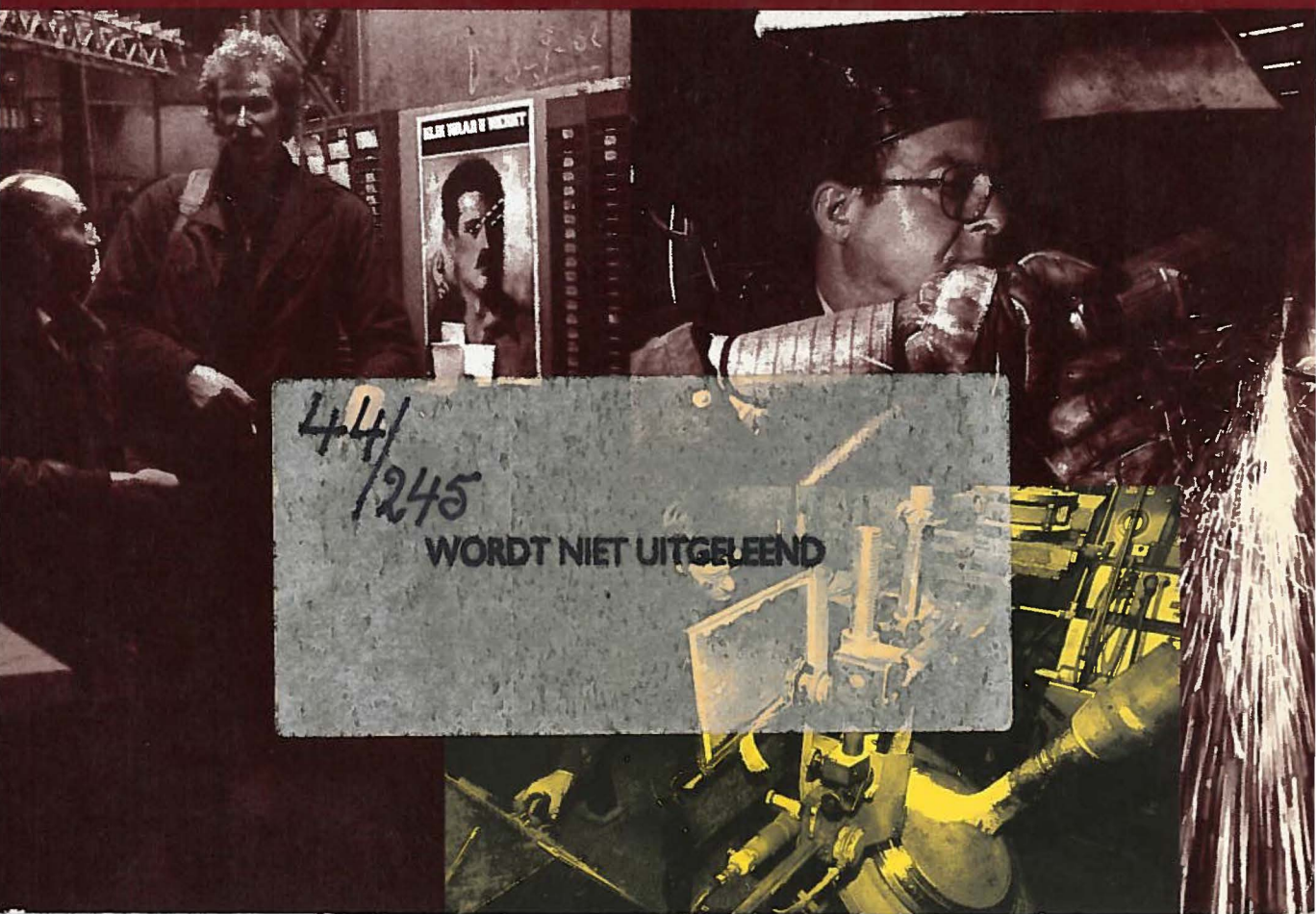


ARBO-BELEID

in de metaalindustrie

CHRÉTIEN FELSER



ARBO-BELEID

in de metaalindustrie

*Werkboek voor Ondernemingsraden
en VGW-commissies*

Chrétien Felser
oktober 1989

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA

CIP gegevens

Felser, Chrétien

Arbo-beleid in de metaalindustrie: werkboek voor ondernemingsraden en VGW-commissies / Chrétien Felser; [foto's Chris Pennarts]. Amsterdam: Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA- foto's

ISBN 90-6365-022-1

SISO 383 UDC 331.4:669.013

Trefw.: Arbeidsomstandigheden; metaalindustrie

© 1989 NIA

Inhoud

Inleiding	7
1. De kwaliteit van de arbeid in de metaalindustrie	11
2. Produktietechnieken en arbeidsomstandigheden	15
3. Ontwikkelingen in de produktietechnieken	21
4. De zorg voor arbeidsomstandigheden	25
5. Belastende factoren	29
6. Veiligheid	31
- Knel- en snijgevaar	33
- Vallende voorwerpen	34
- Valgevaar	36
- Rondvliegende gevaarlijke deeltjes	36
- Ongevallen door hete voorwerpen	37
- Gevaar van elektrische spanning	38
- Transportgevaar	39
- Brandgevaar	40
7. Gezondheid	43
- Schadelijk geluid	44
- Slecht klimaat op de arbeidsplaats	48
- Lichamelijke belasting	51
- Trillen en stoten	54
- Schadelijke stoffen	56
- Stralingsgevaar	65
8. Welzijn	69
- Eenzijdige functiesamenstelling	70
- Monotonie	71
- Het ontbreken van stuur- en regeltaken	71
- Tempodruk	72
- Sociale isolatie	73
- Geen zicht op doel en resultaat van het werk	73
9. Arbeidsvoorwaarden	77
10. Tot Slot	80



Inleiding

Dit boek is bedoeld voor leden van ondernemingsraden en Voor wie VGW-commissies die werkzaam zijn in de metaalindustrie. bedoeld

Hoewel het als een op zichzelf staand boek te lezen en te gebruiken is, bestaat er een aansluiting op het boek "Arbo-beleid in theorie en praktijk".

Dat boek gaat over de rol die de ondernemingsraad en de VGW-commissie kunnen spelen bij de totstandkoming van een arbeidsomstandighedenbeleid in het bedrijf en de wijze waarop dit beleid vorm kan krijgen.

De inhoud

Dit boek gaat gedetailleerd in op het werk en de arbeidsomstandigheden in de metaalindustrie. Het geeft een overzicht van factoren die belastend kunnen zijn voor veiligheid, gezondheid en welzijn in het werk.

Daarbij wordt steeds aangegeven waar de problemen spelen, wat er bekend is over de effecten van deze problemen op de werknemer, welke wettelijke normen of algemeen aanvaarde richtlijnen er zijn om situaties op te beoordelen en welke oplossingsmogelijkheden op dit moment voorhanden en gangbaar zijn.

Hoofdstuk 1 geeft een korte schets van de metaalindustrie en de indicatoren die aangeven hoe de kwaliteit van het werk in de verschillende sectoren van de metaalindustrie er voor staat. Dit zijn gegevens over het ziekteverzuim, het aantal bedrijfsongevallen, beroepsziektes en de toetreding tot de WAO.

In hoofdstuk 2 worden de meest voorkomende produktietechnieken in de metaalindustrie beschreven met de daaraan verbonden risico's voor veiligheid, gezondheid en welzijn. In de rest van het boek zal vaak worden teruggegrepen op deze technieken, omdat het onmogelijk is alle factoren in het werk die de veiligheid, de gezondheid en het welzijn bedreigen per bedrijfsgroep of per beroep afzonderlijk te beschrijven. Daarvoor zijn de bedrijven in de metaalindustrie te uiteenlopend. Daarvoor zijn er teveel verschillende beroepen en vakgebieden.

Daarom is gekozen voor een benadering waarin de VGW-factoren zijn gerelateerd aan de meest voorkomende produktietechnieken.

In hoofdstuk 3 wordt aangegeven welke ontwikkelingen er momenteel plaats vinden in de produktietechniek in de metaalindustrie en wat de gevolgen daarvan (kunnen) zijn voor de kwaliteit van de arbeid.

Hoofdstuk 4 geeft een korte schets van de wijze waarop de zorg voor de arbeidsomstandigheden in de sector is georganiseerd. Hoeveel bedrijven beschikken over bedrijfsgezondheidszorg en veiligheidszorg? Hoe kijken overheid, werkgevers- en werknemersorganisaties aan tegen de ontwikkeling van de arbeidsomstandigheden?

De hoofdstukken 5 t/m 8 beslaan het grootste deel van dit onderzoek-boek. Ze geven een overzicht van alle verschillende factoren in het werk die kunnen leiden tot ongevallen, gezondheidsschade of (beroeps)ziekte en ontevredenheid (verzuim, verloop, ongemotiveerdheid, de pest in je lijf).

In hoofdstuk 9 wordt beschreven welke factoren in de arbeidsvoorwaarden (werktijden, beloningssystemen enz.) hierbij ook nog een rol spelen.

In hoofdstuk 10 tenslotte, worden de conclusies nog eens samengevat.

Hoe te gebruiken

Dit boek kan gebruikt worden als voorbereiding op een cursus over arbeidsomstandigheden, maar ook als lesmateriaal tijdens de cursus. Een of meerdere hoofdstukken, of delen daaruit, kunnen individueel gelezen en gezamenlijk besproken worden als basis voor een discussie over de situatie in het eigen bedrijf.

Na het lezen en bespreken van (delen van) de hoofdstukken 2 en 3 kan gediscussieerd worden over de stand van de technologische en sociale ontwikkelingen in eigen bedrijf en de (te verwachten) gevolgen daarvan voor de werknemers.

Na het lezen van het onderdeel Schadelijk Geluid uit hoofdstuk 7 kan gezamenlijk bekeken worden hoe goed of slecht de geluidssituatie in eigen bedrijf is en welke maatregelen er tot nu toe zijn getroffen, of op voorstel van de ondernemingsraad kunnen worden ingebracht.

Een werkboek dus, maar tevens een opzoek-boek. De onderwerpen staan zo gerangschikt dat een willekeurig probleem (lawaai, tillen, brandveiligheid) los opgezocht kan worden.

Zo kunt u er bij het ondernemingsraads- en VGW-commissie-werk nog vaak op terug vallen.

Dankwoord

Dankzij de financiële steun van het Gemeenschappelijk Begeleidingsinstituut Ondernemingsraden (GBIO) en het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is dit boek tot stand gekomen.

Twee vertegenwoordigers van het GBIO en het Ministerie hebben als begeleidingscommissie het project van begin af gevolgd. Deze commissie, maar ook anderen hebben een bijdrage geleverd. Ik wil ze hierbij bedanken.

Pieter Cornelissen (GBIO) en Joost Cuypers (DGA) als leden van de begeleidingscommissie.

André Peer (NIA), Erik Pentenga (Industriebond FNV) en Karin Overdijk (Praktijkcentrum/NIA) en Vincent Vrooland (NIA) als kritische lezers van het verhaal. Niek Steijger (NIA) voor zijn bijdragen

Vele andere collega's uit wiens kennis, teksten en ervaringen ik heb geput.

Chrétien Felser
Amsterdam, oktober 1989



1 DE KWALITEIT VAN DE ARBEID IN DE METAALINDUSTRIE

De metaalindustrie bestaat uit een groot aantal bedrijven, variërend van een paar zeer grote tot heel veel kleine. Wat betreft werkgelegenheid neemt de sector nog steeds een belangrijke plaats in de industrie in. Er werken zo'n 350.000 werknemers. Er worden uiteenlopende produkten gemaakt of bewerkt (van plaatstaal tot geisers) via zeer verschillende produktietechnieken (van gieterij tot oppervlaktebehandeling).

Het is dan ook nauwelijks mogelijk de metaalindustrie als geheel te beschrijven. Maar ondanks grote verschillen zijn er ook overeenkomsten tussen verschillende bedrijven, namelijk de gehanteerde produktietechnieken. Deze lopen vaak door de verschillende bedrijfsgroepen heen. De meest gehanteerde technieken vormen daarom het uitgangspunt van dit boek.

De beschrijving van veiligheid-, gezondheid-, en welzijnsproblemen zijn zoveel mogelijk gekoppeld aan deze technieken.

Binnen de metaalindustrie worden vijf bedrijfsgroepen onderscheiden:

Beroeps- groepen

De basismetaalindustrie: Hier werken ca. 31.000 mensen in 60 bedrijven (*). De achteruitgang in werkgelegenheid is de laatste jaren gestabiliseerd. Het aantal bedrijven neemt nog wel verder af. De omzet van de bedrijfsgroep bedraagt 8,7 miljard gulden, waarvan 6 miljard bestemd is voor de export. Het produktiepakket omvat o.a. ruwijzer, aluminium, verschillende soorten staal en stalen halffabrikaten, ijzer- en staaldraad.

De metaalproduktenindustrie: Hier werken in totaal 71.500 mensen in 1293 bedrijven met meer dan 10 werknemers. De bedrijfsgroep bestaat weer uit tien subgroepen, waar zeer verschillende produkten worden gemaakt zoals smeed-, stamp-, pers-, en bankwerk, constructiewerken, metalen verpakkingsmateriaal, schroeven, bouten en moeren, tanks en pijpleidingen enz. De omzet van 13 miljard gaat slechts voor een klein deel (3,5 miljard) naar het buitenland.

De machine-industrie: Deze bedrijfsgroep biedt werk aan ca. 82.000 mensen in 1163 bedrijven met meer dan 10 werknemers. Er worden machines, werktuigen en apparaten gemaakt voor de industrie, de nijverheid en huishoudelijk gebruik. Van de omzet van 14,8 miljard is ongeveer de helft bestemd voor de export.

De elektrotechnische industrie: De grootste bedrijfsgroep met 117.500 werknemers en toch slechts 350 bedrijven. De omzet is de hoogste van alle metaalsectoren: ruim 24 miljard, waarvan ruim 15 miljard bestemd is voor de export. Het produktenpakket bestaat uit elektromotoren, transformatoren, elektrisch draad en installatiemateriaal, elektronische produkten enz.

De transportmiddelenindustrie: In totaal werken er 60.000 mensen in ca. 450 bedrijven met meer dan 10 werknemers. In de bedrijfsgroep worden personen- en bedrijfsauto's, vliegtuigen, vaartuigen, maar ook fietsen gemaakt. De omzet bedraagt 12,5 miljard, waarvan 7 miljard naar het buitenland gaat.

Gegevens die ons iets meer kunnen vertellen hoe het gesteld is met de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van werknemers in de metaalindustrie zijn schaars en vaak niet erg recent. We lichten er enkele uit die desondanks een indicatie kunnen geven.

Arbeidsongeschiktheid (WAO)

De gemiddelde frekwentie van blijvende arbeidsongeschiktheid in de industrie is 22 WAO-meldingen per 1000 werknemers ⁽¹⁾. De metaalprodukten- en machine-industrie liggen beide iets onder dat gemiddelde met 18 meldingen per 1000 werknemers. De basismetaal scoort met 25 meldingen per 1000 iets hoger. Aanzienlijk hoger scoort de transportmiddelenindustrie met 30 meldingen per 1000.

Ziekteverzuim

Ziekteverzuimcijfers bieden een andere globale vergelijkingsmogelijkheid. Het landelijk verzuimpercentage bedroeg in 1987 8,4% ⁽²⁾.

Een vergelijking met de verzuimpercentages in de metaalsectoren laat zien dat de machine- en transportmiddelenindustrie iets boven het landelijk gemiddelde zitten met 8,6%. De elektrotechnische industrie (9,2%) en de basismetaal en metaalproduktenindustrie (9,6%) zitten daar ruim boven.

Ongevallencijfers

Binnen de metaalindustrie als geheel komen in de metaalproduktenindustrie relatief de meeste ongevallen voor. Op de instrumenten- en optische industrie na scoort deze bedrijfsgroep het hoogste aantal geregistreerde ongevallen (45 per 1000 werknemers) van alle industriële bedrijfstakken ⁽³⁾.

Ten opzichte van het landelijk gemiddelde (17 per 1000) zitten ook de basismetaal, de transportmiddelenindustrie en de machine-industrie aan de hoge kant met resp. 33, 30 en 29 ongevallen per 1000 werknemers. Alleen de elektro-technische industrie springt er uit met slechts 4 ongevallen per 1000 werknemers.

Beroepsziekten

Informatie over beroepsziekten in de metaalindustrie is in Nederland niet te vinden. Gegevens over beroepsziekten in de West Duitse metaalindustrie bieden echter wel vergelijkbaar materiaal ⁽⁴⁾. De meest voorkomende beroepsziekte is gehoorschade (54%). Maar ook huidziekten (bijv. allergie, eczeem) komen vaak voor (38%). Op de derde plaats vinden we vergiftigingen door het beroep (5%).

Uit dit cijfermateriaal blijkt dat we in de metaalindustrie nog steeds veel "klassieke", slechte arbeidsomstandigheden kunnen vinden. Schadelijke geluidniveaus, trillingen, zwaar tillen, stof, vuil, gassen en dampen, een belastend binnenklimaat. Allemaal voorbeelden van problemen in de arbeidssituatie die de gezondheid kunnen bedreigen. Ook onveilige situaties zijn nog op tal van plaatsen aanwezig.

Verandering en modernisering, o.a. ten gevolge van de invoering van nieuwe technologieën hebben wel geleid tot vermindering van de "klassieke" problemen, maar werpen even vaak weer nieuwe knelpunten op, zoals op het gebied van de ergonomie (werkhouding, continu beeldschermwerk enz.) en de functie-inhoud.

(*) bron: CBS maandstatistiek 1988, cijfers over 1986. - (1) bron: WAO-determinantenonderzoek

(2) cijfers: NIA/ZVIS 1987 - (3) bron: Statistiek der bedrijfsongevallen 1986, CBS

(4) bron: F.Eggeling, Zur Epidemiologie der Berufskrankheiten, 1980



2 PRODUKTIE-TECHNIEKEN EN ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de meest voorkomende produktietechnieken in de metaalindustrie en de risico's voor veiligheid, gezondheid en welzijn die daarbij vaak worden aangetroffen.

Een globaal over-all beeld schetsen is niet mogelijk. Daarvoor zijn er te veel verschillen binnen de metaalbranches. En daarbij zijn produktietechnieken volop in ontwikkeling.

In de zware metaalindustrie (ijzer, staal, tin, zink enz.), de gieterijen en de smederijen wordt het produkt gemaakt door metaal te smelten en vervolgens in een bepaalde vorm te gieten, smeden, walsen, trekken of persen zolang het in warme toestand kneedbaar is. Deze technieken heten vloeibare vormgeving en warm persen.

In de metaalproduktenindustrie, de machine- en transportmiddelenindustrie worden de produkten overwegend gemaakt door mechanische bewerking. De meest voorkomende technieken zijn:

- Verspaning: draaien, boren, frezen, slijpen;
- Koude vormgeving: buigen, richten, stampen, snijden;
- Verbinden: lassen, solderen, lijmen;
- Oppervlaktebehandeling: galvaniseren, verzinken, spuiten, chromateren;
- Montage: klinken, schroeven;
- Onderhoud: machine-onderhoud en reparatie.

Technieken en hun risico's

Vloeibare vormgeving

De procesgang begint in de smeltoven waar de grondstoffen worden verhit en gesmolten. Vervolgens worden ze in een vorm gegoten of gespoten. Na afkoeling moet de ontstane vorm nog worden nabewerkt.

Het eerste veiligheidsrisico voor werknemers ligt uiteraard in het hete, vloeibare uitgangsmateriaal vanwege de kans op brandwonden door wegvliegende deeltjes of spetters.

Zwaar intern transport speelt een belangrijke rol in dit productieproces, met alle risico's die daarbij horen. Tevens zorgen vallende voorwerpen voor ongevallen. Bij de mechanische bewerkingen, zoals spuitgieten, bestaat knelgevaar.

Qua gezondheidsrisico's zijn er veel verschillende aandachtspunten: de extreem hoge temperaturen op de werkplek, het hoge geluidsniveau bij de nabewerking, het gebruik van trillend en stotend handgereedschap, de rook en gasontwikkeling bij de ovens, het stof en het vele lichamelijk zware werk dat in deze procesgang nog verricht wordt.

Er zijn bedrijven waar de technologische ontwikkeling ver gevorderd is, wat tot gevolg heeft dat ambachtelijk werk is vervangen door computergestuurde processen. De nieuw ontstane functies bestaan voor een belangrijk deel uit bewakings- en controletaken. Maar er zijn ook bedrijven waar het werk nog een arbeidsintensief karakter heeft en de inbreng van vakmanschap nog sterk aanwezig is.

Warmpersen

Ook hier begint het proces met het verhitten van het uitgangsmateriaal in de oven, of bij kleinere produkten in de bewerkingsmachines. In de oven worden de mechanische eigenschappen van het produkt vaak verbeterd door een warmtebehandeling. Vervolgens wordt het produkt gevormd door het te smeden, te persen, te walsen of te trekken. Voor het materiaal is afgekoeld moeten de produkten vaak verder worden bewerkt door middel van verspaning.

Het eerste veiligheidsrisico voor werknemers is de hoge temperatuur van het te verwerken materiaal. Intensief transport van de vaak omvangrijke werkstukken veroorzaakt veel ongevallen. Er is knelgevaar bij smeedmachines.

Gezondheidsrisico's bij het warmpersen zijn de hoge temperaturen, het lawaai, stof, rook- en gasontwikkeling bij ovens, dampen van schadelijke stoffen en het fysiek zware werk.

Er is veel eentonig, kort-cyclisch werk en in veel bedrijven is er weinig aandacht besteed aan de werkomgeving (slechte verlichting, veel staand werk).

Verspaning

Aan de oppervlakte van het metaal worden grotere of kleinere stukjes (spaanders) weggehaald. De meest voorkomende technieken zijn draaien, boren, frezen en slijpen. Nieuwe technieken hebben in deze produktietechniek al wijdverbreid hun intree gedaan. De numeriek bestuurde machines nemen in veel bedrijven en belangrijke plaats in. Meerdere bewerkingen in de procesgang kunnen achter elkaar zonder omstellen worden uitgevoerd. Flexibele automatisering is mogelijk door aansluiting op een centraal besturingssysteem.

Een groot veiligheidsrisico is de kans op oogletsel als gevolg van metaalsplinters en -krullen en handletsel door contact met bewegende delen.

Wat gezondheid betreft liggen de risico's vooral bij de koel- en snijvloeistoffen en de smeermiddelen, die bij huidcontact eczeem kunnen veroorzaken.

De stoffen worden ook gemakkelijk ingeademd doordat ze door de hoge snelheden verneveld worden.

Het geluidsniveau van het eigen werk is niet extreem hoog, maar in de werkomgeving zijn vaak andere bronnen aanwezig.

Veel werk wordt onafgebroken voorovergebogen staand verricht, wat tot veel rugklachten leidt.

Verspanende functies zijn sterk machine- en plaatsgebonden. Het zijn geïsoleerde arbeidsplaatsen met weinig mogelijkheden tot onderling contact.

Automatisering kan tot verdere uitholling van taken leiden, als de werkvoorbereiding in computerprogramma's wordt vertaald. Programmeren aan de werkbank is een haalbaar alternatief.

Koude vervorming

Het werkstuk wordt in de gewenste vorm gebracht door het in koude toestand te vervormen. De bewerkingen worden vooral toegepast op dun plaat- en draadmateriaal. De bewerkingen zijn gericht op scheiden (knippen, snijden, ponsen), vervormen (walsen, buigen, richten) of verbinden (felsen).

Het grootste veiligheidsrisico bij koude vervorming is het knelgevaar bij het invoeren van materiaal. Ook komen vaak verwondingen voor door scherpe randen van het afgesneden plaatmateriaal. Ook het intern transport is een bron van risico's. Soms wordt er op hoge plaatsen gewerkt met het gevaar van vallen of getroffen worden door vallende voorwerpen.

Wat gezondheid betreft is lawaai het grootste probleem. Maar het werk is vaak ook zwaar door het tillen en verplaatsen van werkstukken. De constructiebankwerkers staan niet zelden in ruimten waar ook gelast wordt.

De werkzaamheden zijn minder plaats- en machinegebonden dan het verspanende werk. Er wordt vaak in kleine groepjes gewerkt. Voor sommige vakhandelingen is scholing en vakmanschap vereist, maar ook kort-cyclisch, monotoon werk komt veel voor.

Verbinden

Metalen kunnen met elkaar verbonden worden door ze te lassen of te solderen. Bepaalde snijtechnieken (plasma-snijden) worden ook tot deze categorie gerekend. In toenemende mate wordt er ook gebruik gemaakt van lijmen.

De meest verbreide lasvormen zijn het elektrode-lassen en het lassen onder gasbescherming. Hierbij wordt de elektrode of de lastoorts met de hand langs de te verbinden onderdelen gevoerd. Tussen de elektrode of lastoorts en het werkstuk houdt de lasser een vlamboog in stand, waardoor het werkstuk plaatselijk smelt.

De stoffen die nodig zijn om het materiaal te doen smelten (gas en zuurstof) zijn beiden brand- en explosiegevaarlijke stoffen. Als er stroom gebruikt wordt om het smeltbad te maken, bestaat er gevaar op elektrocutie. De warmte van het smeltbad en wegspringende deeltjes veroorzaken vaak verbrandingen en brandwonden.

De gezondheidsrisico's liggen in de eerste plaats in het inademen van de lasrook en de dampen van het smeltend metaal. Maar ook lawaai is een probleem bij veel werkzaamheden van de lasser: het verplaatsen van werkstukken, het afslijpen, afbramen, strekken, schuren.

Dit gebeurt met zwaar stotend en trillend gereedschap, een risico voor vingers en gewrichten.

Het licht dat bij lassen vrijkomt, is gevaarlijk voor de ogen (UV-straling).

Er wordt vaak gewerkt in een belastende werkhouding - voorovergebogen aan een lastafel, maar ook op, onder en tussen werkstukken van groter formaat.

Een speciaal gevaar vormt het lassen in besloten ruimten, zoals schepen en tanks. Omdat natuurlijke ventilatie afwezig is, wordt meer lasrook ingeademd. Ook de moeilijke werkhouding leidt tot extra belasting.

Een bijzonder risico lopen ook werknemers die warmlassen. Het werkstuk wordt hierbij verhit tot temperaturen van 100 tot 300° C. Dit veroorzaakt ernstige warmtebelasting voor de lasser.

Er is weinig algemeen te zeggen over de werkinhoud van de lasser. Sommige constructielassers hebben kort-cyclisch, monotoon werk, dat sterk objektgebonden is. Andere hebben grote bewegingsvrijheid en afwisseling in hun werkzaamheden. Belangrijk is of de werkdruk het toestaat goede voorzorgsmaatregelen te nemen tegen de vaak belastende omstandigheden (werkhouding, op hoogte werken, lawaai, lasrook en lasdampen) waaronder de lasser moet werken.

Automatisering van het lasproces - van een puntlasstraat in de autoindustrie tot de lasrobot in de kleinere metaalproduktenbedrijven - kan tot grote veranderingen leiden in het werk van de lasser: toename van monotone bewakingstaken en sociaal isolement en uitholling van vakmanschap.

Oppervlaktebehandeling

Oppervlaktebehandelingen hebben tot doel het metaal bepaalde eigenschappen te geven (bijv. weerstand tegen roest of corrosie) of te verfraaien (spuiten, verven). Het metaal wordt in baden gedompeld nadat het eerst is ontvet of gestraald.

Voor de veiligheid van werknemers ligt het grootste gevaar in het stralen, beitsen en verfspuiten. Door het gebruik van vloeistof onder druk en het wegschieten van kleine deeltjes kunnen ernstige verwondingen ontstaan.

Bij de bewerking in baden kan de huid in aanraking komen met bijtende stoffen (zuren en logen) die bovendien een hoge temperatuur hebben, en oplosmiddelen.

In galvanische afdelingen kan het condensvocht van baden ook de elektrische apparatuur aantasten, waardoor gevaarlijke situaties kunnen ontstaan. Er gebeuren veel ongevallen door uitglijden op de vochtige vloeren bij transporthandelingen van en naar de baden.

Bijna alle stoffen die gebruikt worden bij oppervlaktebehandeling zijn ongezond. Bij stralen en slijpen treden hoge geluidsniveaus op. Er is nog veel lichamelijk zwaar werk bij het tillen van werkstukken van en naar de baden. Soms worden de werkstukken nog met de hand door de baden getrokken.

Ook de werkhouding is vaak een probleem. Door onvoldoende klimaatbeheersing is er veel vocht en tocht.

Er is veel kort-cyclisch, eentonig werk.

Montage

Het verbinden van onderdelen aan het eind van het productieproces wordt montage of assemblage genoemd. Voorbeelden zijn klinken of vastzetten met bouten en moeren of schroeven.

Waar het om montage van serie-produkten gaat betekent dit vrijwel altijd laag- en ongeschoolde arbeid en veel kort-cyclisch werk. Er wordt nog vaak staand, aan een vaste plaats gebonden gewerkt. In sommige bedrijven bestaat de mogelijkheid om aan verschillende werkstations te werken. Er is veel verloop van werknemers.

Als het om de montage van grote staalconstructies gaat, wordt er op tijdelijke, steeds wisselende plaatsen gewerkt.

Veiligheidsrisico's zijn er vooral bij het werken op tijdelijke werkplaatsen. Er wordt veel gewerkt met steigers of op de constructie zelf. Vallen van een hoogte en getroffen worden door of bekneld raken tussen onderdelen van de constructie zijn de meest voorkomende ongevalsoorzaken.

Het geluidsniveau is meestal hoog door het gebruik van pneumatisch gereedschap, hameren, slijpen en lassen. Er vindt nog veel handmatig transport plaats waarbij zware constructie-onderdelen moeten worden versjouwd en getild.

Op vaste montagewerkplekken is weinig aandacht besteed aan de werkhouding.

Onderhoud

De taak van de onderhoudsdiensten bestaat uit het onderhouden en repareren van machines, gereedschap en apparatuur.

Er wordt niet zelden onder gevaarlijke omstandigheden gewerkt, omdat de produktie moet doorgaan, of omdat het voor het beoordelen van een storing nodig is dat de machine draait, of omdat machine-onderdelen sterk verontreinigd zijn. De tijdsdruk waaronder gewerkt wordt is groot.

Het is afwisselend werk, waarbij de inbreng van de vakman nog groot is. Er wordt een sterk beroep gedaan op creativiteit en improvisatievermogen.

Maar de belasting van het werk is groot en komt in pieken. Waar het om een continu-bedrijf gaat, wordt er in ploegendienst gewerkt.

Er is een tendens tot het verkleinen van de onderhoudsdienst. Preventief en eenvoudig routine onderhoud wordt dan toegevoegd aan de taak van de bankwerker of de produktie-operator. Specialistisch onderhoudswerk wordt steeds vaker uitbesteed.



3 ONTWIKKELINGEN IN DE PRODUKTIE-TECHNIEK

Automatisering en innovatief organisatiebeleid zijn twee belangrijke ontwikkelingen met wisselende gevolgen voor de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van werknemers in de metaalindustrie.

Automatisering

De meest wijdverbreide vorm van nieuwe technologie in de metaalindustrie zijn de numerieke en computergestuurde bewerkingsmachines (de NC-en CNC-machines). Vooral de verspanende werkzaamheden worden door deze ontwikkeling geraakt: draai-, kotter-, frees- en slijpbanken.

Een andere ontwikkeling is minstens even belangrijk, maar nog niet zo wijd verbreid: de invoering van industriële robots. In 1983 stonden er 58 in de nederlandse metaal-industrie, in 1986 zijn het er al meer dan 600.

De meeste robots werken aan produktielijnen met serie-productie en weinig variëteit. Zij worden ingeschakeld bij het boog- en puntlassen, het afbramen van gietstukken, verfspuiten en bij transportinrichtingen voor het laden en lossen van machines.

Het samenvoegen van afzonderlijke machines en installaties tot volledig geïntegreerde produktiesystemen is de volgende stap in de ontwikkeling. Materiaalverplaatsing en tussen-opslag kan dan tot een minimum beperkt blijven, terwijl tegelijkertijd de machine-wachttijden kleiner worden.

Men noemt dat Flexible Manufacturing Systems.

Bij die stand van automatisering is het soms mogelijk te produceren met beperkte bezetting. De behoefte daaraan neemt toe, naarmate de machines steeds kostbaarder worden. De ambitie van vele ondernemingen is dan ook het werk waarbij menselijke arbeid nodig is tijdens dagdienst plaats te laten vinden, terwijl de productie onbemand gedurende de nacht kan blijven doorgaan.

Ook het werk op de kantoren verandert als gevolg van automatisering. Door het ontwerpen en tekenen met de computer (Computer Aided Design) bijvoorbeeld. Deze CAD-systemen waren eerst nog weggelegd voor bedrijven met massaproductie, maar worden steeds goedkoper en beter.

In de constructie-afdeling zijn er veel taken die gecomputeerd kunnen worden: het uitvoeren van berekeningen, detailconstructies en het bepalen van afmetingen. Met computermodellen kunnen nieuwe productie-ontwerpen getest worden terwijl dat vroeger met prototypes gebeurde. Ook worden vaak automatische controles in het produktiesysteem ingebouwd.

Grote delen van de materiaalvoorziening en de productiebesturing kunnen geautomatiseerd worden. Koppeling aan inkoop, orderbehandeling en verzending maken nog verdergaande automatisering mogelijk.

Maar zo snel gaat het allemaal nog niet. De toepassing van deze nieuwe technologieën lijkt in Nederland nog vrij aarzelend te gaan. In 1987 heeft een op de vier metaal- en elektrotechnische bedrijven een of andere vorm van computergestuurde productie ingevoerd.

Zeer globale schattingen geven aan dat er zo'n 2000 numeriek gestuurde machines in Nederland staan en 800 industriële robots. Zo'n honderd industriële bedrijven hebben ervaring opgedaan met het CAD-systeem. Het zijn vooral grotere bedrijven, bijvoorbeeld in de vliegtuigbouw en de ketelbouw. In de kleine en middelgrote metaalbedrijven heeft slechts 20% een of meerdere tekentafels in gebruik.

De effecten van automatisering op de kwaliteit van de arbeid

Computergestuurde bewerkingsmachines

De invoering van computergestuurde bewerkingsmachines heeft grote invloed op het werk van machinebankwerkers, zowel in negatieve als in positieve zin.

De werkvoorbereiding (het inspannen van het produkt en het instellen van de bank) kan vertaald worden in een computerprogramma. Vakhandelingen worden zo vervangen door een beperkt aantal meet- en controlewerkzaamheden.

Deze verslechtering kan opgevangen worden door de betrokken bankwerkers bij te scholen en bij meerdere fasen van de produktie te betrekken, bijvoorbeeld bij het programmeren, de planning, de materiaalvoorziening en de kwaliteitscontrole.

De onveiligheid en de lichamelijke belasting in het werk van de bankwerker vermindert, maar andere vormen van belasting kunnen er voor in de plaats komen: taakuitholling en toename van opgelegd werktempo, minder contact tijdens het werk, druk op verlenging van de bedrijfstijd (ploegendienst) en flexibele arbeidstijden als gevolg van de hoge investeringen.

Industriële robots

Ook bij de invoering van industriële robots zijn de effecten voor de werknemers niet bij voorbaat eenduidig negatief of positief te noemen.

Een belangrijke drijfveer voor veel bedrijven om over te gaan tot de aanschaf van een robot zijn slechte en moeilijk te vervullen arbeidsplaatsen.

Veel werk dat onder slechte arbeidsomstandigheden werd verricht wordt nu door een robot gedaan.

Omgekeerd geldt dat de industriële robot in zijn huidige fase van ontwikkeling nog slechts geschikt is om eentonig en laaggeschoold werk over te nemen. Het gevaar blijft, dat moeilijk te automatiseren kort-cyclische rest-taken in het produktieproces, zoals laden, inspannen en schoonmaken overblijven. Deze rest-taken worden samengevoegd tot een nieuwe taak, die niet vanzelfsprekend leidt tot een verbeterde arbeidsinhoud.

Ontwerpen en tekenen met de computer

Het werk op de tekenkamers is door de invoering van de computer ingrijpend aan het veranderen. Naast het werken aan tekenborden is er de mogelijkheid gekomen om met grafische beeldschermen te ontwerpen en te tekenen. De tekeningen worden door een geautomatiseerde tekenmachine (een plotter) uitgetekend.

Het opnieuw gebruiken van eerder gemaakte tekeningen en berekeningen en de beschikbaarheid van die informatie voor andere afdelingen in het bedrijf is een kernelement in de toepassing van het CAD-systeem.

Vooral in de eerste jaren na invoering van CAD zijn enthousiaste reacties te horen over de mogelijkheden. Veel routine-werkzaamheden en de lichamelijke belasting van het langdurig staan achter de tekentafel vallen weg.

Maar tegenover de positieve effecten op de kwaliteit van het werk staat ook een negatief effect. De ervaring leert dat het aantal aantal arbeidsplaatsen op de teken- en constructie-afdelingen met ongeveer 20% afneemt. Dit is een sluipend proces.

Ook voor werkvoorbereiders zal het gevolgen hebben, als er een on-line verbinding wordt gelegd tussen de ontwerp- en de productie-afdeling.

De functie-inhoud van tekenaars, constructeurs en werkvoorbereiders zal veranderen. Voor een beperkte groep, vaak jongere werknemers, wordt het werk inhoudelijk interessanter en meer omvattend, maar tegelijkertijd ook meer belastend: hogere tempodruk, geïsoleerde werkplekken en gebondenheid aan een terminal of werkstation. Ook de lichamelijke belasting kan toenemen door het langdurig aan een stuk moeten werken aan een beeldscherm.

Innovatief organisatiebeleid

Een tweede ontwikkeling die van invloed is op het werk in de metaalindustrie is wat wel genoemd wordt het innovatief organisatiebeleid. Een beleid dat gericht is op verbetering van de functie-inhoud door het anders organiseren van taken. Deze ontwikkeling breekt met de klassieke, Tayloristische organisatiestructuur waarin gestreefd wordt naar een zo ver mogelijk doorgevoerde arbeidsdeling.

Maatregelen die worden gehanteerd zijn juist tegengesteld daaraan: taakroulatie, taakverbreding (meer werkzaamheden van eenzelfde niveau combineren binnen een functie) en taakverrijking (het toevoegen van werkzaamheden van een hoger niveau) en het instellen van (semi)autonome productiegroepen, die een compleet produkt onder eigen verantwoordelijkheid produceren.

Deze maatregelen worden genomen bij gelijkblijvende produktietechniek als op zichzelf staand beleid. Maar vaak komen we ze tegen als integrale aanpak van technologische en sociale innovatie.

Door het toevoegen van regeltaken als inspectie, controle en testwerk, onderhoudstaken of zelfs administratieve taken, kunnen monotone produktie-functies op geïsoleerde en machinegebonden werkplekken worden verbeterd.

In veel metaalbedrijven wordt gewerkt met flexibele productiegroepen. Onderdelen van het produkt worden in groepen bij elkaar gebracht. Bijvoorbeeld alle ringvormige onderdelen en alle as-vormige. In de produktie worden de draai- en freesbanken en andere bewerkingsmachines bij elkaar gezet, die de verschillende bewerkingen van die onderdelen kunnen uitvoeren. Werknemers worden ingedeeld in groepen van gemiddeld zes machinebedieners en een voorman. Er wordt een decentrale planning ingevoerd: De voorman van elke groep regelt het werk.

Een innovatief organisatiebeleid heeft niet alleen sociale voordelen. Voor het bedrijf betekent het een flexibelere inzetbaarheid van werknemers, kortere doorlooptijden en een grotere beheersbaarheid van de produktie.

Bij innovatief organisatiebeleid wordt vaak verwezen naar verschillende kwaliteitsprogramma's (Stichting Mans en varianten). Hierbij wordt de verbetering van de kwaliteit van het produkt en de kwaliteit van de arbeid als gelijkwaardige doelstelling beschouwd. Een kwaliteitsprogramma staat echter niet altijd gelijk aan sociale innovatie.



4 DE ZORG VOOR ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

In dit hoofdstuk wordt een schets gegeven van de zorg voor de arbeidsomstandigheden in de metaalindustrie en de wijze waarop die zorg wordt beïnvloed door de overheid en de werkgevers- en de werknemersorganisaties in de metaal.

Bedrijfsveiligheidszorg

De Arbeidsomstandighedenwet legt alle metaalbedrijven met meer dan 500 werknemers op één locatie de verplichting op om veiligheidszorg te verstrekken. Dit kan zowel via een veiligheidsdienst of veiligheidskundige binnen het bedrijf, als via aansluiting bij een gezamenlijke dienst. Wel moet het bedrijf de Minister om erkenning van de dienst vragen. De veiligheidsdienst of veiligheidskundige heeft als voornaamste taak de werkgever, de werknemers en de ondernemingsraad te adviseren inzake de bevordering van veiligheid en hygiëne.

Van de ruim 3000 bedrijven met 10 of meer werknemers in de metaalindustrie zijn er slechts 100 die meer dan 500 werknemers hebben. In deze 100 bedrijven werkt 40% van alle werknemers in de metaalindustrie.

Slechts de helft van de in de grotere bedrijven werkzame veiligheidsfunctionarissen heeft een specifieke veiligheidskundige opleiding gevolgd. Deze opleiding wordt binnenkort een wettelijk vereiste voor de erkenning.

De modale veiligheidsfunctionaris adviseert inzake productie- en werkmethoden, machines, gereedschappen, stoffen, gassen, dampen, en geluid. Ook levert hij een bijdrage aan aan voorlichting en onderricht aan werknemers en aan de totstandkoming van jaarplan en jaarverslag.

Ondernemingsraden kunnen adviezen of bijstand vragen aan de veiligheidsdienst. Tevens ontvangt de ondernemingsraad afschriften van adviezen van de veiligheidsdienst aan de werkgever. Jaarlijks brengt de dienst verslag uit aan de ondernemingsraad omtrent activiteiten, bevindingen. Daarbij moet de dienst de problemen aangeven die het komend jaar aandacht verdienen.

Bedrijfsgezondheidszorg

De Arbeidsomstandighedenwet verplicht alle metaalbedrijven met meer dan 500 werknemers op één locatie en loodverwerkende bedrijven om bedrijfsgezondheidszorg te verstrekken. De bedrijfsgezondheidsdienst heeft adviserende taken ten opzichte van werkgever, werknemers en ondernemingsraad, maar heeft tevens een aantal gezondheidskundige taken, zoals aanstellingskeuringen en periodiek geneeskundig onderzoek.

Ook aan deze verplichting kan voldaan worden via een enkelvoudige, dan wel gezamenlijke bedrijfsgezondheidsdienst. Erkenning van de Minister is vereist. Bedrijven met minder dan 500 werknemers, die niet verplicht zijn bedrijfsgezondheidszorg te vertrekken, kunnen zich uiteraard wel vrijwillig aansluiten. Meer dan 1000 bedrijven hebben dat al gedaan, waaronder een groot aantal bedrijven uit de metaalsector. Ondernemingsraden kunnen adviezen of bijstand vragen aan de bedrijfsgezondheids-

dienst. Tevens ontvangt de ondernemingsraad afschriften van adviezen van de veiligheidsdienst aan de werkgever. Jaarlijks brengt de dienst verslag uit aan de ondernemingsraad omtrent activiteiten, bevindingen. Daarbij moet de dienst de problemen aangeven die het komend jaar aandacht verdienen.

De relatie tussen de ondernemingsraad en de bedrijfsveiligheids- en bedrijfsgezondheidsdienst

Het is belangrijk dat de ondernemingsraad attent is op de volgende zaken:

- De ondernemingsraad heeft rechten:
 - recht op inlichtingen,
 - recht op bijstand en advies en samenwerking,
 - recht op kopie van advies aan werkgever,
 - recht op jaarverslag.
- De positie ten opzichte van elkaar:
 - de ondernemingsraad vertegenwoordigt de belangen van de werknemers in het overleg met de werkgever over het arbeidsomstandighedenbeleid;
 - de bedrijfsveiligheids- en bedrijfsgezondheidsdienst adviseert vanuit een onafhankelijke positie zowel de werkgever als de ondernemingsraad over het te voeren beleid.
- Welke verwachtingen heeft de ondernemingsraad van de beide diensten? En omgekeerd welke verwachtingen hebben de diensten van de ondernemingsraad? Het kan zeer nuttig zijn dit in een gesprek duidelijk te maken en eventuele misverstanden uit de weg te ruimen. Regelmatig contact is de basis voor een goede samenwerking.
- Voor het goed functioneren van de bedrijfsveiligheids- en bedrijfsgezondheidsdienst is een onafhankelijke opstelling vereist.

De Arbeidsinspectie

De rol van de overheid inzake de zorg voor de arbeidsomstandigheden in de metaalindustrie is niet fundamenteel anders dan in andere sectoren van het bedrijfsleven.

Wel heeft de metaalproduktenindustrie de bijzondere aandacht van de Arbeidsinspectie, omdat het een bedrijfsgroep is met bijzondere risico's, een hoog ziekteverzuim en een hoog ongevallencijfer.

In een strategisch rapport is een analyse gemaakt van het totale probleemveld, dus veiligheid gezondheid en welzijn. Er wordt door de Arbeidsinspectie planmatig gewerkt in deze bedrijfsgroep, zowel wat betreft de tijd die door de inspectie aan deze bedrijven wordt besteed als de aanpak die gekozen wordt.

Werkgevers- en werknemersorganisaties

De werkgevers- en werknemersorganisaties in de metaalindustrie hebben geen specifiek beleid geformuleerd op de arbeidsomstandighedenverbetering in de metaalsector. De ideeën liggen besloten in de algemene beleidsnota's van de organisaties over de kwaliteit van de arbeid.

In de Collectieve Arbeidsovereenkomsten zijn geen bepalingen opgenomen die afwijken van hetgeen reeds in de Arbeidsomstandighedenwet is vastgelegd.

Voor de Industriebond FNV besteedt veel aandacht aan informatieverstrekking, scholing en begeleiding van kaderleden die in de bedrijven actief functioneren in bedrijfsledengroepen, ondernemingsraden en VGW-commissies.



5 BELASTENDE FACTOREN

In de hoofdstukken 6,7 en 8 wordt een beschrijving gegeven van de meest voorkomende factoren in het werk en de werkomgeving die (kunnen) leiden tot ongevallen, gezondheidsschade en (beroeps)ziekte en ontevredenheid. Ontevredenheid met het werk kan zich uiten in verzuim, verloop en gebrek aan motivatie.

De verschillende factoren zijn gerangschikt naar de drie kernbegrippen uit de Arbeidsomstandighedenwet:

- 6. **VEILIGHEID:**
 - Knel- en snijgevaar
 - Vallende voorwerpen
 - Valgevaar
 - Rondvliegende gevaarlijke deeltjes
 - Ongevallen door hete voorwerpen
 - Gevaar van elektrische spanning
 - Transportgevaar
 - Brandgevaar
- 7. **GEZONDHEID:**
 - Schadelijk geluid
 - Slecht klimaat op de arbeidsplaats
 - Lichamelijke belasting
 - Trillen en stoten
 - Schadelijke stoffen
 - Stralingsgevaar
- 8. **WELZIJN:**
 - Monotoon werk
 - Gebrek aan zelfstandigheid in het werk
 - Weinig contact en samenwerkingsmogelijkheden
 - Weinig zicht op doel en resultaat van het werk
 - Slecht zicht en verlichting op de werkplek
 - Ergonomie

De verschillende belastende factoren zijn zoveel mogelijk via dezelfde opbouw beschreven:

- Na een korte inleiding wordt eerst omschreven bij welke produktietechniek en/of in welke bedrijfsgroepen het probleem vaak wordt gesignaleerd.
- Dan wordt beschreven welke effecten de situatie heeft of kan hebben op de werknemers.
- Vervolgens een korte aanduiding van wettelijke normen of algemeen aanvaarde richtlijnen op grond waarvan de situatie beoordeeld kan worden.
- En tenslotte wordt een aantal oplossingsmogelijkheden gegeven, waarbij de volgorde van aanpak gekozen wordt die ook de Arbeidsomstandighedenwet aangeeft: eerst bronbestrijding, dan afscherming van de bron en als laatste bescherming van de mens.



6 VEILIGHEID

Aan de hand van geregistreerde gegevens over bedrijfsongevallen kunnen we iets te weten komen over de veiligheidssituatie in de metaalindustrie. Dat beeld is zeker niet volledig. Sinds in 1967 de Ongevallenwet buiten werking werd gesteld verloopt de melding van bedrijfsongevallen via de ziekmelding bij de Bedrijfsvereniging of het GAK. Er zijn echter geen sancties tegen het nalaten van ongevalsmelding. Op grond van vergelijkingen met Duitse ongevalsstatistieken wordt geschat dat tweederde van de ongevallen met verzuim niet in de Nederlandse statistieken terug te vinden is.

Het aantal geregistreerde ongevallen in de metaalindustrie is de afgelopen tien jaar sterk gedaald. Deze daling kan ten dele verklaard worden uit de sterk teruggelopen werkgelegenheid. Maar ook het aantal ongevallen per 1000 werknemers is gedaald. Hieruit mag men voorzichtig concluderen dat de veiligheidssituatie is verbeterd

Aan deze daling is in 1986 - de laatst beschikbare gegevens - voorlopig een einde gekomen. Dit is te wijten aan een sterke stijging van het aantal ongevallen in de basismetaalindustrie.

De werkgelegenheid in de metaalindustrie is vanaf 1981 tot 1986 gedaald van 300.000 tot 263.000 werknemers.

Aantal werknemers (x 1000)

	1981	1985	1986
Basismetaal	35	32	33
Metaalprodukten	184	160	167
Machine-industrie			
Transportmiddelen	81	62	63
Totale werkgelegenheid	300	254	263

Het aantal geregistreerde bedrijfsongevallen met verzuim is in dezelfde periode gedaald van 14.635 tot 9.523.

Aantal geregistreerde ongevallen

	1981	1985	1986
Basismetaal	1.040	852	1.101
Metaalprodukten	10.125	6.741	6.481
Machine-industrie.			
Transportmiddelen	3.470	1.953	1.941
Totaal	14.635	9.546	9.523

We kunnen het effect van de teruggelopen werkgelegenheid corrigeren door het aantal bedrijfsongevallen per 1000 werknemers te berekenen.

Aantal ongevallen per 1000 werknemers

	1981	1986
Basismetaal	29	33
Metaalprodukten	75	45
Machine-industrie	33	29
Transportmiddelen	43	30

Binnen de metaalindustrie is de metaalproduktenindustrie altijd de bedrijfsklasse geweest met het hoogste aantal ongevallen. Dat is nog steeds zo, maar de verschillen zijn de afgelopen jaren minder groot geworden.

Vergeleken met andere bedrijfstakken scoort de metaalindustrie vrij slecht. Van de vijf bedrijfsgroepen staan er vier bij de top tien.

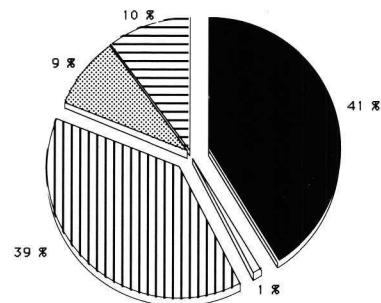
Aantal ongevallen per 1000 werknemers

1. Instrumenten, optische industrie	59
2. Metaalprodukten	45
3. Hout en meubelindustrie	43
4. Bouwnijverheid en installatie	42
5. Bouwmaterialen	39
6. Voeding en genot	37
7. Basismetaal	33
8. Landbouw en visserij	31
9. Transportmiddelen	30
10. Machine-industrie	29
Papier en papierwaren	29
Totaal alle bedrijfstakken	17

Jongere werknemers in de leeftijd tot 25 jaar blijken een belangrijke risico-groep te zijn. De ongevalskans in die leeftijdscategorie is 1,5 tot 2 maal zo groot als in oudere leeftijdscategorieën.

Het soort letsel bij bedrijfsongevallen in de metaalindustrie wijkt weinig af van het algemene beeld over alle sectoren.

kneuzingen en oppervlakkig letsel	41%
open wonden	39%
fracturen	10%
brandwonden	9%
overige	1%



Voor de metaalproduktenindustrie kunnen we nog iets nauwkeuriger zijn over het soort ongevallen dat vaak voorkomt.

Open wonden aan de handen zijn het meest voorkomende letsel (29%).

Dit gebeurt vooral bij verspanende werkzaamheden, door het snijden aan scherpe randen van metaal en door contact met gereedschap. Ook knellen en klemmen van de handen bij het verplaatsen van materiaal komt vaak voor.

Oppervlakkig letsel aan het oog (11%) is een letseltype dat veel voorkomt bij slijpen en lassen. Tijdens het slijpen kan men rondvliegende deeltjes in het oog krijgen. Bij het lassen gaat het vooral om "lasogen".

Kneuzingen en fractures aan de handen vormen een derde groep (10%).

De oorzaak ligt vooral in het bekneld raken bij het verplaatsen van materiaal.

Kneuzingen en fractures aan de voeten vormen de laatste groep ongevallen (8%). De belangrijkste oorzaak is het vallen van losse voorwerpen op de voet, bijvoorbeeld bij het verplaatsen en transporteren van materialen en produkten.

Nog een laatste veiligheidsaspect dat we willen noemen is het aantal *branden en explosies* in de metaalindustrie.

Volgens de laatste gegevens (1986) waren er in de metaalindustrie 113 branden, waarvan er 87 plaatsvonden in de metaalproduktenindustrie.

Deze cijfers betreffen alleen branden waarvoor de gemeentelijke brandweer is uitgerukt. Branden die door de bedrijfsbrandweer zijn geblust zijn niet geregistreerd. Explosies werden er niet gemeld.

De brand ontstond meestal in een werkplaats of opslagruimte.

Een kwart van de branden ontstond bij het gebruik van las-, snij- en soldeerapparatuur.

Bij een derde van de branden betrof het vloeistoffen of gassen die vlam vatten.

Eén op de vijf branden ontstond door elektriciteit.

Knel- en snijgevaar

Wat is het probleem?

Het risico om zich te verwonden aan gereedschappen, werkstukken en machine-onderdelen (de klauwplaat van een draaibank, de grijper van een robot) is in de metaalindustrie bijna overal aanwezig. De helft van alle bedrijfsongevallen is hieraan te wijten.

Extra hoog is het risico bij alle koude vervormingswerkzaamheden (stampen, buigen, stansen, knippen) door knelgevaar tussen machine-onderdelen en verwonding aan de scherpe randen van plaatmateriaal en metaalspanen.

In de hele sector verdient de machine-veiligheid aparte aandacht.

De gevolgen

Vier op de tien ongevallen met verzuim betreft verwondingen aan de handen.

Open wonden veroorzaakt door snijden aan scherpe randen en contact met gereedschap voor draaien, boren, frezen en slijpen is het meest voorkomend letsel (30%).

Daarnaast zijn er veel kneuzingen als gevolg van het bekneld raken van de handen bij transport van materialen

De normen

In het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) staan enkele bepalingen ter voorkoming van knel- en snijgevaar.

- Machines en gereedschap moeten zo zijn beveiligd, dat gevaar voor snijden, knellen en pletten zoveel mogelijk wordt voorkomen (Art. 118);
- Zij moeten goed onderhouden worden. Ondeugdelijk en beschadigd gereedschap mag niet gebruikt worden (Art. 123);
- Machines met snel ronddraaiende delen moeten van een beveiliging zijn voorzien, zodat pas bij volledige stilstand de machine geopend kan worden;
- Voor ronddraaiende grote apparaten moet een hek zijn aangebracht. Zodra het geopend wordt, moet de stroomtoevoer worden uitgeschakeld;
- In situaties waar gevaar bestaat voor verwonding door gereedschap moet de werkgever beschermende kleding en andere doelmatige middelen ter beschikking stellen en toezicht houden op het gebruik ervan (Art. 173a).

Oplossingen

Beveiliging aan de bron

Bij de aanschaf van nieuwe apparatuur moet de kwaliteit van de beveiliging een doorslaggevend keuze-criterium zijn. In het programma van eisen moeten ook eisen zijn opgenomen met betrekking tot veiligheid en bedieningsgemak van de apparatuur.

Afscherming van de bron

Op bestaande machines en gereedschap kunnen beveiligingsconstructies worden aangebracht die het in contact komen met metaalspanen en scherpe randen zoveel mogelijk beletten (bijvoorbeeld op het handvat van gereedschap). De bereikbaarheid van noodschakelaars moet goed zijn.

Bescherming aan de mens

In veel situaties zal het nodig zijn doelmatige en comfortabele werkhandschoenen ter beschikking te hebben met een verhoogde weerstand tegen snijden en steken. Aanbevelingen staan in Publikatieblad 65 van de Arbeidsinspectie. Ook werkschorten of andere beschermende kleding kan nodig zijn.

Vallende voorwerpen

Wat is het probleem?

Wanneer worden werknemers getroffen door vallende voorwerpen? Ongevallen gebeuren vaak bij transport van zware en onhandelbare voorwerpen, door het omvallen van gestapelde produkten, het weggrollen van buizen of door voorwerpen die van stellingen, steigers of heftrucks afvallen.

Veel ongevallen gebeuren bij het transport van materialen en produkten binnen het bedrijf. Bij het laden en lossen van vrachtwagens, bij transport boven werkhoogte en bij het vervoer tussen afdelingen van grondstoffen, afvalprodukten, halffabrikaten, gereed produkt, gasflessen, machine-onderdelen enz.

De problemen kunnen al opgesloten liggen in de lay-out van het productieproces. Afdelingen, productie-eenheden en machines zijn volgens een bepaald idee ten opzichte van elkaar opgesteld. Als het goed is, is er bij die opstelling rekening gehouden met de route van de goederenstroom die daar doorheen moet, met loopruimte voor werknemers, met ruimte voor tussenopslag, met het vrijhouden van nooduitgangen enz.

Maar vaak verandert er door de jaren heen nogal wat in een bedrijf. Machines worden vervangen, andere worden verplaatst. In de situatie die dan kan ontstaan zijn de gang van het productieproces, de

goederenstroom en de behoefte van werknemers aan loopruimte en tussenopslag niet goed meer op elkaar afgestemd. De risico's zitten al in de lay-out.

In de ruwijzer en staalfabrieken en gieterijen zijn tijdelijk opgestapelde halfprodukten, machine-onderdelen en hulpstukken in de werkruimte een belangrijke ongevalsoorzaak. In de metaalproduktenindustrie is deze ongevalsoorzaak minder goed te koppelen aan bepaalde werkzaamheden. Behalve in constructie-werkplaatsen waar bij montage-werkzaamheden zonder vaste werkplek met stellingen en steigers wordt gewerkt.

De gevolgen

Ongevallen door vallende voorwerpen leiden vaak tot hoofdwonden of kneuzingen en fracturen van voeten en benen. Deze letsels leiden vaak tot langdurig verzuim.

De normen

Wettelijke bepalingen tegen de risico's van vallende voorwerpen zijn opgenomen in het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF).

- Er moeten doelmatige voorzieningen getroffen zijn tegen wegvliegende, vallende, omvallende, wegschuivende of weggrollende voorwerpen (VBF, Art. 148);
- Gestapelde of opgehoopte voorwerpen of stoffen mogen geen gevaar opleveren van verzakken, omvallen, afkalven of instorten (VBF, Art. 149);
- Bij gevaar voor verwonding door vallende of omvallende voorwerpen moet de werkgever doelmatige veiligheidshelmen verstrekken (VBF, Art. 173a);
- In situaties waar gevaar bestaat op voet- of beenverwonding door scherpe, vallende of weggrollende voorwerpen of door knellen moet de werkgever doelmatige veiligheidsschoenen verstrekken (VBF, Art. 173a).

Bepalingen inzake transport en opslag in bedrijven zijn nader uitgewerkt in Publikatieblad 143 van de Arbeidsinspectie. Hier wordt in de paragraaf Transportgevaar nader op ingegaan.

Oplossingen

Afscherming van de bron

Zorg dat er bij de indeling van werkplaatsen en opslagruimten rekening is gehouden met:

- voldoende ruimte voor looppaden en transportroutes (VBF, Art. 113);
- afgescheiden ruimte voor tussenopslag op de werkplek;
- goed zicht op alle transportroutes (doorzichtige klapdeuren; spiegels bij gevaarlijke hoeken);
- voetgangers en voertuigen op gescheiden paden;
- markering van transportroutes met lijnen;
- goede verlichting langs transportroutes;
- regels inzake verantwoord opstapelen (VBF, Art. 149);

Bescherming van de werknemer

Veiligheidsschoenen en helmen kunnen in sommige situaties ernstig letsel helpen voorkomen.

Er zijn vele typen schoenen op de markt. Een verkeerde keuze of een standaard-schoen voor het hele bedrijf kan ertoe leiden dat veel werknemers de schoenen niet dragen. Gebruikerscomfort is zeer belangrijk. Het negeren ervan leidt tot weer nieuwe gezondheidsklachten (zweetvoeten, schimmels).

Valgevaar

Wat is het probleem?

Struikelen of vallen kan voorkomen vanaf een hoogte (trap, stelling, steiger), maar ook door obstakels op de werkvloer. Orde en netheid in het bedrijf kan vele ongevallen voorkomen.

Bij orde en netheid wordt uiteraard al snel gedacht aan het gedrag van werknemers. Maar om netjes en ordelijk te kunnen werken moet ook aan een aantal voorwaarden voldaan worden. Bijvoorbeeld voldoende ruimte om gereedschap, grondstoffen, produkt en afval kwijt te kunnen. Of voldoende tijd om op te ruimen en voldoende plaats op de afdeling voor tussenopslag.

Rommel trekt rommel aan.

Ook gladde of juist oneffen vloeren kunnen ongevallen veroorzaken. Denk aan gemorste olie of gaten in een betonnen vloer.

De gevolgen

Van alle bedrijfsongevallen wordt 15% veroorzaakt door misstappen, struikelen en vallen.

De normen

In het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) staan een aantal bepalingen om ongevallen door vallen te voorkomen. In de artikelen 124 t/m 132 staan bepalingen met betrekking tot:

- De constructie van vloeren, trappen, ladders, steigers enz. moet goed zijn en ze moeten in goede staat zijn. Ze moeten voldoende breed en sterk zijn en zo zijn vastgezet dat ze niet zonder opzet kunnen verschuiven of omvallen.
- Steigers en stellingen moeten beveiligd zijn met een gaanderij of bordes wanneer er gewerkt wordt op een hoogte van meer dan 2,5 meter boven de vloer.
- Er moet hekwerk of leuning aan trappen, steigers, stelling of bordes zijn aangebracht wanneer er als gevolg van een val gevaar bestaat voor bedwelming, verstikking, vergiftiging, verbranding, elektrocutie of verdrinking.
- Ladders moeten in goede staat van onderhoud verkeren.

Oplossingen

Bescherming aan de bron

Zorg voor goed materiaal. Als het materiaal er slecht uitziet of mankementen vertoont, gebruik het dan niet. Zorg dat de verantwoordelijkheid voor inspectie, onderhoud en vervanging ligt op de plaats waar het wordt uitgegeven.

Gladde vloeren kunnen worden opgeruwd. Brokkelige vloeren kunnen worden hersteld en gecoat om slijtage tegen te gaan.

Bescherming van de werknemer

Wanneer ondanks goed materiaal toch valgevaar bestaat, kan valbeveiliging beschikbaar worden gesteld. Richtlijnen hiervoor staan in Publikatieblad 62 van de Arbeidsinspectie.

Rondvliegende gevaarlijke deeltjes

Wat is het probleem?

Bij diverse werkzaamheden kunnen rondvliegende deeltjes (spanen, stof, grit) of spetters van een vloeistof de werknemer treffen en verwonden.

Wegvliegende deeltjes zand, metaal en vloeistof onder druk zijn een ongevalsrisico in de ruwijzer- en staalfabrieken en gieterijen.

Wegvliegende spanen zijn door hun scherpte, temperatuur en snelheid een risico daar waar verspanende werkzaamheden worden verricht. Ook de gebruikte snijolie kan in spetters rondvliegen.

Bij oppervlaktebehandelingen ligt het grootste gevaar in het stralen en verfspuiten. Vloeistof onder druk en de gebruikte deeltjes kunnen ernstige verwondingen veroorzaken evenals hete en bijtende spetters vloeistof uit de baden.

De gevolgen

Oppervlakkig oogletsel is in de metaalindustrie een van de vier meest voorkomende verwondingen. In de meeste gevallen gaat het om rondvliegende metaaldeeltjes, vooral bij het slijpen.

De normen

In het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) staan wettelijke bepalingen met betrekking tot het voorkomen van ongevallen als gevolg van rondvliegende deeltjes:

- Eisen met betrekking tot de beveiliging van een slijpschijf (Art. 120);
- Beveiliging van ander gereedschap waarbij vonken, splinters of stof kunnen rondvliegen (Art. 121);
- Bij gevaar voor oogverwonding door spatten, vonken, splinters of stof moet de werkgever doelmatige brillen of gelaatsschermen verstrekken (Art. 173a).

Oplossingen

Bescherming aan de bron

Bij de aanschaf van apparatuur en bij de inrichting van de werkplaats moet de constructie en lay-out zo gekozen worden dat spetters, vonken of rondvliegende deeltjes de werknemer niet kunnen raken.

Afscherming van de bron

Door het plaatsen van een doorzichtig veiligheidsscherm op machines (draaibank, slijpschijf) of een scherm tussen de werknemer en de bron kan oogletsel worden voorkomen.

Bescherming van de werknemer

Waar desondanks toch risico bestaat moet doelmatige oogbescherming of gelaatsbescherming worden verstrekt. Gebruikerscomfort is een belangrijk aspect gezien de hinder die werknemers ervan kunnen hebben. Publikatieblad 22 van de Arbeidsinspectie geeft aanwijzingen.

Ongevallen door hete voorwerpen en stoffen

Wat is het probleem?

Het gevaar voor brandwonden doet zich voor bij het werken met heet (of gesmolten) metaal, bij het vrijkomen van vet- of oliesmering van lagers en pomp-aggregaten of door het aanraken van hete oppervlakken van machines en leidingen.

Deze risico's komen vooral veel voor in de gieterijen, de smederijen en de oppervlaktebehandelingsbedrijven. Maar ook bij lassers door wegspringende deeltjes.

De gevolgen

Een op de tien bedrijfsongevallen leidt tot min of meer ernstige brandwonden.

De normen

Bij gevaar voor oogverwonding of andere ongevallen door hete stoffen moet de

werkgever doelmatig beschermende kleding, oogbescherming of andere middelen verstrekken (VBF, Art. 173a).

Oplossingen

Er zijn handschoenen die beschermen tegen stralingshitte of contacthitte. Ook zijn er speciale handschoenen voor lassers (Publikatieblad 22 van de Arbeidsinspectie).

Tevens bestaan er speciale schoenen en werkpakken van brandwerend materiaal met snelsluiting om ze snel uit te kunnen doen als er toch een metaaldruppel tussen schoen of kleding en het lichaam komt.

Nooddouches kunnen geplaatst worden op plaatsen waar het risico op brandwonden aanwezig is.

Gevaar van elektrische spanning

Wat is het probleem?

Hoewel ongevallen met elektrische spanning zeker geen specifiek risico zijn in de metaalindustrie, is het opvallend dat metaalbewerkers na elektromonteurs de meest getroffen groep zijn.

De meeste ongevallen door directe blootstelling aan elektrische spanning zijn het gevolg van ondeskundig omgaan met elektrische installaties, ondeugdelijk elektrisch handgereedschap en slechte of ontbrekende aardverbindingen.

Elektrocutie-gevaar bestaat ook bij elektrisch lassen.

Elektrische stroom zoekt de kortste weg met de minste weerstand naar de aarde. Soms is die weg het menselijk lichaam. De weerstand van de stroom door het lichaam wordt verlaagd bij een vochtige huid (transpiratie). Goed isolerend schoeisel verhoogt de weerstand voor stroomdoorgang. Wanneer een toestel goed geaard is, zal de stroom in het algemeen die weg kiezen zonder dat er nadelige gevolgen voor de mens zijn.

Niet alle elektrische spanning is gevaarlijk. Een gelijkspanning van 110 Volt of wisselspanning lager dan 42 Volt geven bij gezonde mensen in het algemeen geen nadelige effecten.

De gevolgen

Ongevallen met elektrische spanning kunnen leiden tot:

- stroomdoorgang door het lichaam (soms blijft het bij een schok, soms zijn er brandwonden, een enkele keer loopt het dodelijk af);
- brand (door de vlamboog bij lassen, door overbelasting of door kortsluiting);
- secundaire ongevallen (door de schok valt iemand van z'n ladder).

De normen

Een van de Algemene Maatregelen van Bestuur die aan de Arbeidsomstandighedenwet is gekoppeld, is het Elektrotechnisch Veiligheidsbesluit (EVB).

Deze bepalingen zijn nader uitgewerkt in een aantal NEN-bladen. Er zijn aparte bladen voor hoogspanning en voor laagspanning:

In NEN 1010 zijn de normen vastgelegd voor laagspanningsinstallaties.

- Elektrotechnische produkten moeten voldoen aan veiligheidseisen. Deze eisen zijn gebaseerd op internationaal erkende keuringsnormen. In Nederland is de KEMA het keuringsinstituut. Wanneer elektrotechnische apparatuur voorzien is van een keuringsteken dan is aan minimale normen voor veiligheid voldaan.
- Elektrisch handgereedschap moet altijd dubbel geïsoleerd zijn. Dubbele isolatie wordt met een keuringsteken aangegeven op het apparaat. Bij gebruik van dubbel geïsoleerd gereedschap is een stekker met aardcontact verboden.
- Apparatuur in vochtige ruimten moet beschermd zijn voor binnendringen van vocht. Hierin zijn een aantal gradaties mogelijk: druiptwaterdicht en waterdicht. Voor beide typen is een keuringsmerk.
- Meterkasten en schakelruimten moeten deugdelijk zijn afgesloten.
- In geval van brand moet de elektrische stroom zo snel mogelijk worden uitgeschakeld. Daarom moeten werknemers bekend zijn met de plaats van de hoofdschakelaar.

Een tweede belangrijk NEN-blad wordt binnenkort vernieuwd: NEN 3140. Dit betreft het werken aan laagspanningsinstallaties. Het vernieuwde NEN 3140 zal onder meer inhouden dat in het bedrijfsleven de werkgever een aantal personen bevoegdheden moet toekennen om werkzaamheden aan de installatie uit te voeren of opdracht daartoe te verstrekken. Aan het opleidingsniveau van de aangewezen personen worden door middel van het nieuwe NEN 3140 eisen gesteld.

Oplossingen

Maatregelen aan de bron

Bij de aanschaf van nieuwe apparatuur moet de kwaliteit van de beveiliging een doorslaggevend criterium zijn. In het programma van eisen behoren o.a. eisen te zijn opgenomen inzake veiligheid en bedieningsgemak van de apparatuur.

Afscherming van de bron

Op bestaande apparaten kunnen beveiligingen worden aangebracht (veiligheidsschakelaars, kleurcodering) om contact met gevaarlijke delen zoveel mogelijk te voorkomen. Periodieke inspectie en onderhoud is uiterst noodzakelijk.

Transport- gevaar

Wat is het probleem?

Veel bedrijfsongevallen gebeuren bij het transport van materialen en produkten binnen het bedrijf. Bij het laden en lossen van vrachtwagens, bij transport boven werkhoopte en bij het vervoer tussen afdelingen van grondstoffen, afvalprodukten, halffabrikaten, gereed produkt, gasflessen, en machine-onderdelen met heftrucks.

De problemen kunnen liggen in de deugdelijkheid van de transportmiddelen of het gebruikte materiaal en in de manier waarop deze gebruikt worden. Ook de lay-out van het bedrijf kan risico's in zich dragen. Afdelingen, productie-eenheden en machines zijn volgens een bepaald idee ten opzichte van elkaar opgesteld. Als het goed is, is er bij die opstelling rekening gehouden met de goederenstroom, met loopruimte voor werknemers, met ruimte voor tussenopslag en met het vrijhouden van nooduitgangen enz.

De gevolgen

In 1986 zijn er in Nederland 1100 bedrijfsongevallen met heftrucks bij de Arbeidsinspectie gemeld.

De ongevallen met ernstig letsel ontstaan vaak door het kantelen of vallen van een hoogte met een heftruck. Dit gebeurt door te hard rijden, plotselinge stuurbewegingen, te hard remmen, rijden met een te hoog opgeheven last, het verkeerd nemen van een helling en bij het werken op laadperrons.

Andere ongevalsoorzaken zijn aanrijdingen, struikelen of uitglijden bij het op- en afstappen, reparatie van de vork of de lepels of getroffen worden door de last.

De normen

In het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen staan een aantal bepalingen ter voorkoming van ongevallen door transport en opslag in bedrijven.

- Eisen die gesteld worden aan hijskranen, takels, lieren en andere hijs- of hefwerktuigen anders dan liften (Art. 140 t/m 143);
- Eisen die gesteld worden aan voertuigen (Art. 143);
- Eisen die gesteld worden aan opslag (Art. 148 en 149).

De Arbeidsinspectie geeft Publikatiebladen uit waarin deze bepalingen verder worden toegelicht. Voor transport en opslag zijn de volgende P-bladen van belang:

- P 115 (1,2 en 3): Hijsgereedschap en hijswerktuigen;
- P 143: Transport en opslag binnen bedrijven).

Oplossingen

Beveiliging aan de bron

Bij de lay-out van werkplaatsen en magazijnen moet ernaar gestreefd worden de transportroutes zoveel mogelijk gescheiden te houden van looppaden en bedieningsplaatsen.

Een goede constructie van hijsgereedschap en transportmiddelen en regelmatige controle op staat van onderhoud.

Afscherming van de bron

Transportroutes dienen via waarschuwingssignalen goed aangegeven te zijn (bijv. markering met lijnen op de vloer). Op onoverzichtelijke punten (hoeken, klapdeuren) kunnen spiegels of lampen een extra signaal geven.

Goede verlichting langs transportroutes en op stapelplaatsen.

Bescherming aan de mens

Instructie en onderricht inzake verantwoord stapelen en veilig transport.

Veiligheidsschoenen en helmen kunnen in sommige situaties ernstig letsel helpen voorkomen.

Brandgevaar

Wat is het probleem?

Op veel werkplekken is er een risico voor brand. In de metaalindustrie is dat vooral op plekken waar gelast, gesneden of gesoldeerd wordt en daar waar met licht ontvlambare vloeistoffen en gassen wordt gewerkt.

Per jaar zijn er in metaalbedrijven minstens 113 branden, waarvan het overgrote deel in de metaalproduktenindustrie.

De meeste branden ontstaan in een werkplaats of opslagruimte.

De gevolgen

Gelukkig vallen er bij bedrijfsbranden zelden slachtoffers. En ook ernstigen verwondingen komen niet vaak voor. Maar de schade aan gebouwen, produktie-middelen, produkten en gronstoffen is aanzienlijk.

De normen

In het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen staan een aantal bepalingen inzake brandveiligheid.

- Brandbare vloeren onder vuurplaatsen (Art. 16);
- Brandbare zoldering bij open vuur (Art. 17);
- Eisen aan lokalen waar gevaar is voor een zich snel uitbreidende brand (bijv. door verdamping van brandbare vloeistoffen) (Art. 18 en 18bis);
- Brandblusmiddelen (Art. 20);
- Branduitgangen (Art. 33 t/m 43);
- Nooduitgangen, brandtrappen en -ladders (Art. 179).

Oplossingen

Afscherming van de bron

De hoeveelheid brandbare materialen in werklokalen moet beperkt blijven tot datgene wat voor een werkdag nodig is.

Stof, zaagsel en fijn verdeeld metaal moeten regelmatig verwijderd worden. Het stof eerst goed nat maken, zodat geen nieuwe stofwolken ontstaan.

Er moeten voorzieningen voor het opvangen van lekkende vloeistof (lekbak).

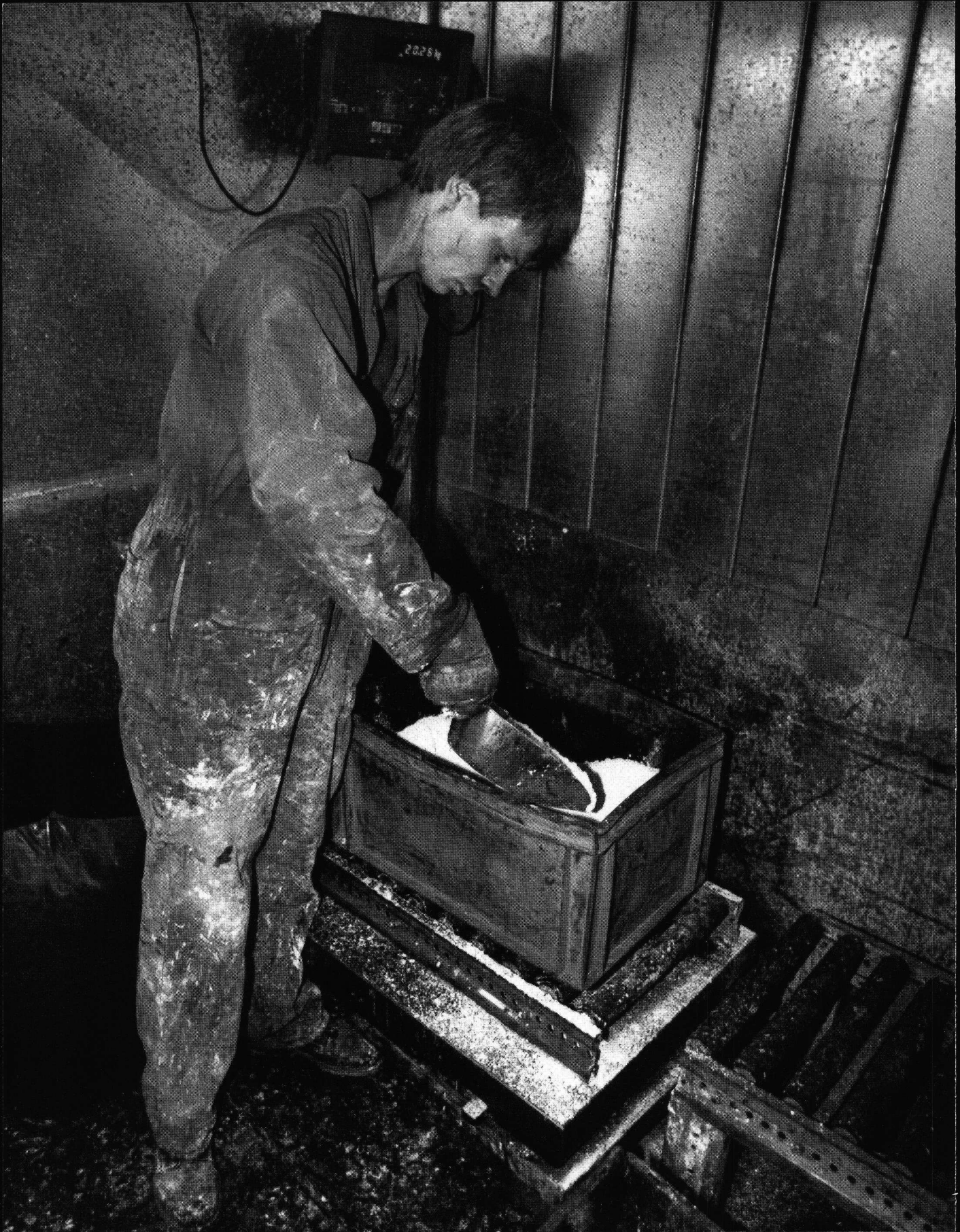
Geen licht brandbaar materiaal in de omgeving waar gelast of met een snijbrander gewerkt wordt. Liefst afscherming van de overige werkruimte.

Brandgevaarlijke stoffen moeten in een aparte bergplaats te worden opgeborgen, voorzien van de vereiste etikettering.

Voor het openen en aftappen van vaten moeten er de juiste hulpmiddelen aanwezig zijn.

Bescherming aan de mens

Iedere werknemer dient te weten aan wie een brand moet worden gemeld, waar de vluchtwegen, nooduitgangen en brandtrappen zijn en welk soort blusmiddelen wel of niet mogen worden gebruikt.



7 GEZONDHEID

Een algemeen overzicht over de gezondheidstoestand van werknemers in de metaalindustrie in de vorm van betrouwbare statistieken over beroepsziekten is wegens gebrek aan gegevens niet beschikbaar.

Een algemeen beeld bestaat dus voorlopig slechts uit het op een rijtje zetten van een beperkt aantal gegevens.

In Nederland ontvangen in 1988 bijna 800.000 mensen een uitkering op grond van de WAO of de AAW. Aandoeningen van het bewegingsapparaat en psychische aandoeningen zijn verreweg de meest voorkomende oorzaken van afkeuring. De arbeidsongeschiktheidspercentages verschillen van sector tot sector. Maar ook binnen sectoren en bedrijven zijn de risicoverschillen nog groot.

In de metaalindustrie ligt het WAO-percentage in de metaalprodukten- en machine-industrie iets onder het landelijk gemiddelde. De basismetaal en de transportmiddelenindustrie scoren echter aanzienlijk boven het landelijk gemiddelde.

Beroepsziekten

Beroepsziekten kunnen ontstaan door heel verschillende arbeidsomstandigheden.

Huid- en slijmvliesaandoeningen door contact met chemische stoffen zijn een van de meest voorkomende beroepsziekten in Nederland. Toch trekt deze categorie maar weinig aandacht omdat de slachtoffers er niet aan overlijden en zich in veel gevallen niet eens ziek melden. Toch moeten veel mensen die er aan lijden van beroep veranderen om verergering van hun kwaal te voorkomen.

De metaalindustrie staat bekend als een van de sectoren waar dergelijke aandoeningen relatief veel voorkomen.

Dan zijn er beroepsziekten die worden veroorzaakt door fysische factoren zoals schadelijk geluid, trillingen, straling, hitte en kou.

Slechthorendheid door schadelijk geluid is waarschijnlijk de meest voorkomende beroepsziekte in ons land. Exacte cijfers zijn niet beschikbaar, maar schattingen wijzen op honderdduizenden (ex-)werknemers die in hun dagelijks leven beperkingen ondervinden als gevolg van gehoorverlies veroorzaakt door lawaai.

In de metaalindustrie vinden we veel arbeidsplaatsen met een schadelijk geluidsniveau van gemiddeld 80 decibel of hoger.

Een derde categorie beroepsziekten wordt veroorzaakt door lichamelijk belastend werk, zoals sjouwen, duwen en tillen.

Hoewel veel van het zware, lichamelijke werk al is gemechaniseerd of geautomatiseerd, betekent dat niet dat deze beroepsziekte op z'n retour is. Het tegendeel is het geval. Lichamelijk zwaar werk blijft voorkomen en daarnaast is er door mechanisering of automatisering veel werk ontstaan dat een ander soort belasting kent: repeterende, plaatsgebonden werkzaamheden met een eenzijdige belasting, een hoog werktempo en gedwongen werkhouding.

Bij onderzoek naar het voorkomen van lichamelijk zwaar werk valt de metaalindustrie in negatieve zin op.

Een laatste omvangrijke categorie beroepsziekten zijn de psychische aandoeningen die veroorzaakt zijn door het werk. Stressverschijnselen zoals gejaagdheid, moeheid, slapeloosheid en hoofdpijn leiden tot ziekteverzuim en blijvende arbeidsongeschiktheid. Stress op het werk kan vele oorzaken hebben. Bijvoorbeeld te veel of te weinig werk, een opgelegd werktempo, te moeilijk werk, conflicten, een te grote verantwoordelijkheid of eentonigheid. Daarnaast doet veel werk een steeds groter beroep op de zintuigen en het vermogen om informatie te kunnen verwerken. Denk aan beeldschermarbeid, computergestuurde machines, controle- en bewakingstaken enz.

Schadelijk geluid

Schadelijk geluid tijdens het werk is in de metaalindustrie een wijdverbreid probleem. Naar schatting wordt een op de twee à drie werknemers dagelijks blootgesteld aan geluid met een niveau van meer dan 80 decibel (dB(A)).

Waar zit het probleem?

Geen metaalbedrijf zonder schadelijk geluid. Het is natuurlijk geen wonder, gezien de aard van de grondstof metaal. Als we metaal willen vervormen of verbinden dan gebeurt dat vrijwel letterlijk door het slaan van metaal op metaal.

Hard geluid vinden we allereerst in de verschillende bewerkingstechnieken. Vooral het warm persen (walsen, smeden), de koude vormgeving (hameren, stampen, persen, slijpen enz.) en de verspaning (draaien, boren) op zich veroorzaken al veel lawaai. Maar ook bij de voor- en nabewerking van het gietproces, oppervlaktebewerking, lassen en montage komt veel lawaai voor.

De gebruikte machines en automaten zijn een tweede bron van schadelijk geluid in de produktie, evenals het gereedschap (perslucht, scharen, slijptollen enz.) dat wordt gebruikt.

En dan zijn er nog de ventilatoren, motoren, pompen, aggregaten, compressoren en turbines.

Ook het transport binnen het bedrijf is een belangrijke bron van lawaai. Denk aan dieselmotoren, rollerbanen, metalen transportbakken, karretjes over hobbelige vloeren en vallend materiaal.

En tenslotte werkt de omgeving vaak niet mee. Veel bedrijven zijn gehuisvest in hoge, galmende hallen. Vaak is er onvoldoende afscheiding tussen lawaaiërende werkzaamheden en werkplekken waar geen geluid geproduceerd wordt. De centrale afzuiginstallaties zorgen voor een constant omgevingsgeluid.

De effecten op de mens

Blootstelling aan teveel geluid kan hinder, stress of blijvende gehoorschade veroorzaken. Deze gehoorschade is niet meer te herstellen of te op te vangen met een gehoorapparaat. Het betekent dat iemand niet meer in gezelschap kan functioneren. Als door ouderdom het gehoor achteruit gaat, verergert dit de situatie nog meer.

Daar waar het geluidsniveau boven de 80 dB(A) ligt, loopt men de kans gehoorschade op te lopen. Bij geluidsniveaus vlak boven de 80 dB(A) gaat dat proces langzaam en sluipend, maar bij hogere niveaus kan de schade in betrekkelijk korte tijd ontstaan (binnen enkele jaren).

Gehoorschade treedt niet bij iedereen even snel op. Bij niveaus vlak boven de 80 dB(A)

loopt na verloop van jaren slechts een beperkt percentage werknemers gehoorschade op, maar boven de 95 dB(A) bijna iedereen.

Ook bij niveaus onder de 80 dB(A) zijn lichamelijke reacties op geluid waarneembaar. Reacties zoals nervositeit en concentratie-stoornissen en stressverschijnselen zoals vermoeidheid, hoofdpijn, agressie, gespannenheid en slaapstoornissen kunnen optreden vanaf 65 dB(A). Ook kan men zich bij deze geluidniveaus slecht verstaanbaar maken, en is er een verhoogd ongevalsrisico door maskering van waarschuwingssignalen.

Bij geluidniveaus onder de 65 dB(A) kunnen mensen, afhankelijk van de aard van hun werk, nog steeds hinder ondervinden.

De normen

Sinds 1987 zijn nieuwe wettelijke bepalingen voor schadelijk geluid op de arbeidsplaats van kracht. Deze zijn vastgelegd in Art. 179a van het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen en verder uitgewerkt in de Publikatiebladen P 166-1 en P 166-2.

In het kort luiden de bepalingen als volgt:

- Geluid wordt als schadelijk beschouwd als het gemiddelde geluidniveau over een 8-urige werkdag hoger is dan 80 dB(A);
- Als het gemiddelde geluidniveau hoger is dan 80 dB(A), moet de werkgever doelmatige gehoorbeschermingsmiddelen ter beschikking stellen;
- Als het gemiddelde geluidniveau op de arbeidsplaats hoger is dan 85 dB(A) moet de werkgever technische of organisatorische maatregelen nemen om het geluidniveau terug te brengen, tenzij dit redelijkerwijs niet gevergd kan worden;
- Als het gemiddelde geluidniveau op de arbeidsplaats hoger is dan 90 dB(A) moeten de werknemers de hun verstrekte gehoorbeschermingsmiddelen verplicht dragen.

De praktische betekenis van deze bepalingen staat of valt met de "redelijkerwijs-clausule". Wat is in een bepaalde situatie redelijk en wat niet?

Er moet een afweging van belangen worden gemaakt. Hierbij spelen de volgende vragen een rol:

Wat is de ernst van de situatie?

Ligt het geluidniveau ver boven de 85 dB(A) of vlak erboven? Werken er veel mensen en hoelang verblijven ze er?

Wat is de stand van de lawaaibestrijdingstechniek?

Is er een alternatieve techniek of andere maatregel bekend waarmee het geluid teruggebracht kan worden?

Is de maatregel ook praktisch toepasbaar?

Belemmert de maatregel de bedienings- of controlemogelijkheid niet teveel? Worden er geen andere veiligheidsrisico's gecreëerd door de maatregel?

Is de maatregel economisch haalbaar?

De werkgever zal aannemelijk moeten maken dat het ondernemingsbeleid planmatig gericht is op het bereiken van de gewenste situatie in de toekomst. Zonder planmatige aanpak kan geen beroep worden gedaan op de redelijkerwijs-clausule.

Bij de beoordeling van bestaande situaties wordt rekening gehouden met de

economische levensduur (de afschijftermijn) van de betreffende machines of apparatuur, tenzij het geluid door eenvoudige en weinig kostbare maatregelen geheel of ten dele kan worden voorkomen.

In nieuwe situaties wordt gekeken naar de extra kosten die gemaakt hadden moeten worden om een geluidarme versie te kopen.

Bij de beoordeling van het redelijkheidsbeginsel heeft de ondernemingsraad een belangrijke taak. De vraag wat redelijk is en wat niet, hoort in de eerste plaats thuis in het overleg tussen werkgever en ondernemingsraad. Als dit overleg niet tot overeenstemming leidt, kan aan de Arbeidsinspectie een verzoek tot wetstoepassing worden gedaan.

Het VBF geeft nog geen dwingende bepalingen om hinderlijk geluid tegen te gaan, maar in het Publikatieblad P 30 van de Arbeidsinspectie "Bouw en inrichting van bedrijfsruimten" worden wel aanbevelingen gegeven voor acceptabele geluidniveaus in verschillende soorten werkomgeving.

Oplossingen

Voor er maatregelen genomen worden om lawaai te bestrijden, is het belangrijk te weten hoe het geluid ontstaat en hoe het het oor bereikt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de geluidbron, de overdrachtsweg en de ontvanger.

In deze volgorde moet ook de daadwerkelijke aanpak van een lawaaisituatie gezocht worden.

Allereerst vraagt de wet mogelijkheden te zoeken om de geluidproductie bij de bron te verminderen. Pas wanneer dat niet mogelijk blijkt, komen maatregelen om de geluidsoverdracht te beperken in aanmerking. Als dit alles nog niet voldoende resultaat heeft, kan als allerlaatste redmiddel het aantal personen dat aan schadelijk geluid wordt blootgesteld worden beperkt. Deze personen moeten dan goede gehoorbescherming tot hun beschikking hebben.

Maatregelen aan de bron

Bij nieuwe investeringen en vervanging van bestaande produktiemiddelen moet al voor de aanschaf rekening worden gehouden met de geluidsproductie. Aan de leverancier kunnen eisen gesteld worden met betrekking tot het maximaal toegestane geluidniveau in de omgeving. Bij het vergelijken van verschillende aanbiedingen kunnen de geluidspecificaties een rol spelen.

Om te weten welke stillere machines en apparaten beschikbaar zijn heeft het Ministerie VROM een aantal onderzoeksrapporten gepubliceerd. Hierin kan voor een aantal soorten apparatuur opgezocht worden wat de stand van de techniek te bieden heeft. Bijvoorbeeld het rapport "Bewerking en machines in de metaalverwerkende industrie".

Afscherming van de bron

De overdracht van geluid kan beperkt worden door isolatie of absorptie van geluid.

Geluid kun je isoleren door bijvoorbeeld scheidingswanden of geluidschermen te plaatsen tussen de bron en de werknemer. Het effect kan een vermindering van 10 dB(A) zijn, zeker als ook geluidabsorberend materiaal wordt gebruikt in de rest van de ruimte. De meest effectieve methode van isolatie, mits zorgvuldig uitgevoerd, is het omkassen van lawaai-bronnen. De geluidsvermindering die men kan bereiken is 20 tot 30 dB(A).

Geluidsoverdracht via de machine-fundering naar de vloer kan beperkt worden door machines op rubber of stalen trillingsdempers te plaatsen, mits de vloer voldoende dik is.

Ook kan ontdreuningsmateriaal gebruikt worden om het meetrillen van plaatstaal of metalen buizen te voorkomen.

Van het gebruik van geluidabsorberende materialen aan wanden en plafonds mogen geen wonderen verwacht worden. Absorberend materiaal helpt niet wanneer de werknemer vlak bij een geluidbron staat. Onder bepaalde voorwaarden kan het wel bijdragen aan het verminderen van de weerkaatsing van geluid in de ruimte. Een niveau-verlaging van 3 tot 5 dB(A) kan dan bereikt worden.

De overdracht van geluid kan ook beperkt worden door de indeling van de werkplaats te veranderen zodat minder mensen aan het geluid zijn blootgesteld.

Het geluidniveau op de bedieningsplaatsen kan bijvoorbeeld worden verminderd door geluidsisolerende cabines.

Soms is het mogelijk niet de werknemers te isoleren van het geluid, maar de lawaaierige machines te isoleren van de werknemers door ze bijelkaar in een afgeschermd deel van de werkplaats te zetten. Hulpapparatuur zoals compressoren en aggregaten kunnen buiten de werkruimte worden opgesteld.

Bescherming aan de mens

Volgens de Arbo-wet is het verstrekken van gehoorbeschermingsmiddelen een laatste middel dat pas overwogen moet worden als andere maatregelen nog niet kunnen worden uitgevoerd, of niet afdoende bescherming bieden.

De praktijk in veel bedrijven is, dat gehoorbescherming nog steeds als belangrijkste wapen tegen het schadelijk geluid wordt ingezet.

Er moet dan goed op worden toegezien dat er ook werkelijk doelmatige middelen worden verstrekt die voldoende bescherming bieden. Maar de ervaring leert dat niet alleen de feitelijke demping van een bepaald middel de effectiviteit bepaalt, maar ook het draagcomfort en de acceptatie ervan. De effectiviteit staat of valt met goede voorlichting en introductie van gehoorbeschermingsmiddelen bij werknemers. Bij verkeerd inbrengen of onregelmatig dragen kan toch nog gehoorschade optreden.

Er zijn verschillende middelen op de markt:

- gehoorbeschermers die **op** het oor worden gedragen (oorkappen)
Demping: 15 tot 20 dB(A)
- gehoorbeschermers die **in** het oor worden gedragen:
 - watten, proppen
Demping: 5 tot 10 dB(A)
 - schuimplastic rolletjes, doppen
Demping: 10 tot 15 dB(A)
- individueel aangemeten beschermers (otoplastieken)
Demping: 10 tot 15 dB(A)

Ieder middel heeft zijn eigen karakteristieken wat betreft de effectieve demping, eenvoud van gebruik, geschiktheid voor diverse werksituaties en draagcomfort. Daarom moet per werkplek een keuze worden gemaakt.

Om de effectiviteit van gehoorbeschermingsmaatregelen te controleren is het gewenst dat werknemers die werken bij geluidniveaus hoger dan 80 dB(A) bij hun aanstelling en daarna met zekere regelmaat op hun gehoor onderzocht worden.

Dit heet audiometrisch onderzoek. Het heeft tot doel:

- beginnende gehoorschade vroegtijdig te ontdekken;
- aan de hand van de resultaten voorlichting en instructie te geven over het gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen;
- het beleid te evalueren.

Uitgebreide informatie over selectie, introductie en gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen en het opzetten en uitvoeren van audiometrisch onderzoek is te vinden in Publikatieblad P 166-2 van de Arbeidsinspectie.

Slecht klimaat op de arbeidsplaats

Klachten van werknemers over het klimaat in metaalbedrijven komen veel voor. Bij veel werkzaamheden hebben werknemers last van warmte, koude, tocht en temperatuurwisselingen.

Het effect op ongevallen en ziekten is vaak niet direct zichtbaar, zodat de problemen vaak lang onaangepakt blijven.

Het dragen van vooral ademhalingsbeschermingsmiddelen en gehoorbeschermers wordt als extra belastend ervaren bij het werken in hoge temperaturen.

Wat is het probleem?

Overlast door warmte komt veel voor in bedrijven waar metaal wordt gesmolten, gegoten, gewalst of gelast.

Maar ook in de machine-industrie en de metaalproduktenbedrijven waar veel elektromotoren voor de aandrijving van machines en apparaten zorgen, kunnen tropische temperaturen gesignaleerd worden.

Overall in de metaalindustrie vinden we bedrijfspanden die onvoldoende geïsoleerd zijn, en soms lage, platte daken hebben. Met als gevolg dat zomers de temperaturen ook zonder ovens en machinepark al flink kunnen oplopen

Overlast door koude en tocht wordt vooral veroorzaakt door voortdurend openstaande grote buitendeuren of tussendeuren en door gebrekkig onderhoud van gebouwen waardoor wind en kou door gaten en kieren de fabriekshal binnendringt. In de scheepsbouw wordt vaak buiten gewerkt, maar ook in de hallen en loodsen is lang niet altijd verwarming.

Door onvoldoende isolatie van gebouwen is het 's winters in veel fabrieken onaangenaam koud.

Aanzuiging van onverwarmde lucht in verband met aanwezige gassen, dampen, lasrook of stof is 's winters geen pretje.

Grote temperatuursverschillen komen voor bij het werken bij ovens en andere warmtebronnen, zoals de hete-lucht kanonnen op een scheepswerf. Van voren gloeiend warm, van achteren ijskoud.

In het algemeen kan men zeggen dat de kans op klimaatproblemen groot is in situaties met een combinatie van een hoge temperatuur, veel vocht in de lucht en zwaar werk.

De effecten op de werknemer

In het menselijk lichaam wordt door de stofwisseling en spierarbeid warmte ontwikkeld. Om de lichaamstemperatuur constant te houden op 37 graden Celsius moet het lichaam de geproduceerde warmte af kunnen geven. Hoe groot de warmte-afgifte van de mens naar zijn omgeving is, hangt af van:

- de isolatie-waarde van zijn kleding,
- de luchttemperatuur,
- de luchtsnelheid (tocht),
- de luchtvochtigheid,
- de warmte-straling.

Wanneer de warmtebalans niet in evenwicht is, neemt het lichaam maatregelen om de verstoring van de balans tegen te gaan.

Als de lichaamstemperatuur dreigt te stijgen, verwijden de bloedvaten in de huid en gaat men transpireren.

Als hiermee nog onvoldoende warmte wordt afgegeven, dan stijgt de lichaamstemperatuur. Een kleine stijging wordt als oncomfortabel of hinderlijk gevoeld (koorts-gevoel). Bij grotere stijgingen wordt de bloeddruk en de hartslag hoger. Bij extreme belasting kunnen hitte-kramp en hitte-beroerte optreden.

Als de lichaamstemperatuur dreigt te dalen, vernauwen de bloedvaten in de huid zich en gaat men rillen, huiveren en klappertanden. Als hiermee onvoldoende warmte wordt vastgehouden, dan daalt de lichaamstemperatuur.

Een lichte daling zal alleen een onbehaaglijk gevoel geven. Bij grotere dalingen stijgen bloeddruk en hartslag en neemt de spierkracht af. Bij extreme afkoeling kan bewusteloosheid optreden.

De normen

Het klimaat in een bedrijfsruimte wordt bepaald door een groot aantal factoren. De belangrijkste zijn de weersomstandigheden, de isolatie, de grootte van ramen en deuren, de aanwezige warmtebronnen (verlichting, machines, personen), de aanwezige vochtbronnen en de toegepaste verwarmings-of luchtverversingsinstallatie. Hierdoor kunnen in plaats en in tijd grote verschillen in klimaat ontstaan. Hiermee dient bij de beoordeling rekening gehouden te worden.

De wettelijke normen voor klimaat op de arbeidsplaats zijn vastgelegd in het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) in de artikelen 79 tot en met 87. Ze zijn ook te vinden in Publikatieblad P 30 van de Arbeidsinspectie: Bouw en inrichting van bedrijfsruimten.

Tot dit moment is het gebruikte toetsingscriterium de zogenoemde *L-index*.

Luchttemperatuur en luchtvochtigheid worden via een formule omgerekend tot een klimaat-getal dat niet lager dan 12 en niet hoger dan 29 mag zijn.

Van een draaglijk klimaat is sprake als de L-index tussen 16 en 23 ligt.

Als de grenswaarden worden overschreden moeten er maatregelen worden genomen.

De L-index houdt echter geen rekening met tocht (de luchtsnelheid), warmte-straling, de isolatie-waarde van kleding en de zwaarte van het werk.

De L-index is dus niet in alle situaties een goed criterium.

Daarom worden er nog drie andere toetsingscriteria gebruikt, ook al zijn ze nog niet door de wet als zodanig erkend.

In werksituaties met hoge temperaturen wordt de WBGT-index (Wet Bulb Globe Temperature) gebruikt. Bij de beoordeling met deze index worden ook de warmtestraling en de zwaarte van het werk meegerekend. Bij overschrijding van de grenswaarde worden aanbevelingen gegeven voor de indeling van werk- en rusttijden.

In werksituaties met lage temperaturen wordt de WCI-index gebruikt (Wind Chill Index). Hier wordt als belastingsfaktor de benodigde kledingsisolatie berekend.

In minder extreme situaties waar desondanks toch veel klachten zijn over het klimaat (magazijnen, kantoren) kan de PMV-index (Predicted Mean Vote) worden gebruikt. Vanuit deze index zijn er richtlijnen te geven voor het optimale klimaat onder verschillende omstandigheden.

Oplossingen

Bestrijding aan de bron

Bij warmte-belasting kan gedacht worden aan het toepassen van apparatuur met een geringere warmte-afgifte. Bijvoorbeeld elektrisch gestookte in plaats van gasgestookte ovens.

Ook het aanpassen van werkmethoden (het scheiden van gietstuk en vormzand in een koeltrommel) en het mechaniseren of automatiseren is soms mogelijk, bijvoorbeeld bij het laden van ovens.

De bron afschermen of isoleren

Bij warmte-belasting kan natuurlijke of mechanische ventilatie gebruikt worden om de luchttemperatuur te verlagen. Roosters in het dak zijn een goede oplossing voor natuurlijke ventilatie in "warme" bedrijven, mits voldoende verse lucht via wandopeningen wordt aangezogen.

Mechanische ventilatie biedt het voordeel dat aangezogen buitenlucht 's winters verwarmd en 's zomers gekoeld kan worden.

In situaties met koude-belasting kan plaatselijke stralingsverwarming worden toegepast (infra-rood stralers of een hete luchtringleiding in grote ruimten, of een warme-luchtgordijn bij toegangsdeuren.

Warmtebronnen kunnen worden afgeschermd of geïsoleerd. Bijvoorbeeld door het plaatsen van stralingsschermen bij ovens, het isoleren van hete oppervlakken of het plaatselijk afzuigen van warme lucht.

Plafonds kunnen worden geïsoleerd, grote raamoppervlakken afgeschermd met reflexieglas of buiten-jalouziën.

Bescherming aan de werknemer

Wanneer maatregelen bij de bron en in de overdrachtsweg nog niet voldoende resultaat hebben, kan de klimaatbelasting worden beperkt door het toepassen van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Bij warmtestraling kunnen koelvesten of hitte-reflekerende kleding (ook schoenen, handschoenen en gelaatschermen) worden verstrekt.

Bij koude-belasting kan extra-isolerende kleding en schoeisel worden gedragen.

Ook organisatorische maatregelen kunnen werknemers extra bescherming bieden.

Bijvoorbeeld een acclimatisatie-periode van 4 à 7 dagen voor warmtebelasting, of een dagelijkse warming-up voor werknemers die zwaar werk doen in een koude omgeving. In extreme situaties moet de arbeidsduur per dag beperkt worden.

Lichamelijke belasting

Wat is het probleem?

Veel werk in de metaalindustrie is nog steeds belastend voor het lichaam. Werkzaamheden die een zware lichamelijke inspanning vragen, zoals tillen, sjouwen, duwen en trekken, zijn sterk afgenomen door mechanisering en automatisering. Maar in alle metaalbedrijven zijn er nog steeds arbeidsplaatsen waar zware lasten worden getild of verplaatst. Rugklachten zijn dan ook geen onbekend verschijnsel. Maar niet alleen door tillen wordt het lichaam belast. Ook een slechte werkhouding of eenzijdige belasting van bepaalde spiergroepen kunnen de oorzaak zijn van pijnlijke lichamelijke klachten (rug, spieren, slijtage van gewrichten). Bijzonder belastende werkhoudingen zijn bijvoorbeeld:

- Langdurig achtereen staan of zitten;
- Voorovergebogen staan of zitten;
- Zijwaarts geleund staan of zitten;
- Gebukt staan;
- Met de armen boven het hoofd werken;
- De armen niet af kunnen steunen;
- Opgetrokken schouders.

Fysiek zware arbeid en belastende werkhoudingen vinden we in ieder metaalbedrijf. We geven slechts enkele voorbeelden:

- Het laden en lossen van van smelt- en gietovens;
- Het transport van produkten en materialen door de werkplaats heen;
- Zware platen metaal moeten getild, verplaatst en in machines gelegd worden;
- Produkten worden handmatig in baden gedompeld en erdoorheen getrokken;
- Het hanteren van zware gereedschappen.

Door de vaste opstelling van machines en de grootte van de werkstukken werken werknemers bij veel bewerkingsprocessen staand en in een slechte werkhouding (langdurig achtereen gebukt, geknield, voorover gebogen).

De gevolgen

Zwaar tillen of vaak wat minder zwaar tillen leidt bijna altijd tot rugproblemen. Omgekeerd geldt dat niet. Rugklachten worden niet alleen veroorzaakt door tillen, maar ook door regelmatig of langdurig staan of zitten in een gebukte of gebogen houding.

Een belangrijk deel van de arbeidsongeschiktheid wordt veroorzaakt door rugklachten en beschadigingen of slijtage van andere gewrichten (pols, schouder, elleboog, knieën). Een op de drie WAO-ers wordt afgekeurd op klachten van het bewegingsstelsel.

Omdat het lichaam al voor er onherstelbare schade optreedt waarschuwingssignalen geeft (spierpijn, stijfheid, vermoeidheid), mogen we aannemen dat ook een belangrijk deel van het ziekteverzuim te wijten is aan rugklachten. Maar hoe groot dat aandeel is, is niet bekend.

Soms leidt overmatige belasting van het lichaam zelfs tot bedrijfsongevallen.

Staand werken heeft vele voordelen: een grote reikwijdte, een grotere krachtsuitoefening, veel bewegingsvrijheid. Maar het heeft als nadeel dat het vermoeiend is, vooral voor de benen en voeten. Mensen die langdurig staand werken

proberen na verloop van tijd het lichaamsgewicht ergens tegen te steunen of belasten de benen afwisselend.

Om niet om te vallen is een groot aantal spieren actief. Door de continue aanspanning van die spieren wordt de doorbloeding belemmerd. Hierdoor neemt de kans op oedeem, spataderen en aambeien toe. De statische belasting van benen, heupgewricht en rug leidt snel tot vermoeidheid en kan op den duur tot slijtage en chronische pijnklachten leiden. In de praktijk blijkt dat de helft van de mensen die beroepsmatig langere tijd achter elkaar moeten staan, klachten hebben over voeten, benen, rug en nek.

Zittend werken heeft als voordeel dat de benen en voeten minder snel vermoeid raken. Zitten heeft echter ook nadelen. In de meeste zithoudingen is de belasting van het onderste gedeelte van de wervelkolom groter dan bij staan.

De normen

Voor tillen is het niet eenvoudig normen te geven voor een maximaal toelaatbaar tilgewicht. De belasting van de rug hangt niet alleen af van het gewicht van de last, maar ook van de tiltechniek en tilhouding, hoe vaak er moet worden getild en hoe hoog er moet worden getild. En dan zijn verschillen in belastbaarheid door geslacht, leeftijd en mate van getraindheid door werkervaring of conditie nog niet meegeteld.

De zorgvuldigste manier om tilsituaties te beoordelen is de NIOSH-methode. Maar er zijn ook een paar algemene aanbevelingen.

- Tilgewichten van meer dan 40 kg moeten niet door een persoon worden getild.
- Bij het langdurig tillen van lagere gewichten tijdens een werkdag, kan men als globale richtlijn een norm aanhouden die rekening houdt met de tilhoogte en de frekwentie van tillen.
Die norm stelt bijvoorbeeld het maximaal tilgewicht voor mannen op 12 kg wanneer men de last een maal per 5 minuten moet verplaatsen en 30 kg voor een frekwentie van twee maal per uur bij een hoogteverschil van 25 cm.
Voor vrouwen zijn deze tilgewichten 10 kg respectievelijk 25 kg.
- Zowel bij hoge als bij lage gewichten speelt de tilhouding een grote rol.
De meeste mensen tillen met de rug. Dat kost het minste moeite, maar belast de rug het meest. Beter is het om zoveel mogelijk met de beenspieren te tillen en de last zo dicht mogelijk bij het lichaam te houden. Deze manier van tillen kost meer inspanning en men raakt sneller vermoeid, maar spaart de rug.
- Voor staand werk geldt dat men in principe niet langer dan 1 uur achtereen moet staan. Over een hele werkdag is 4 uur het maximum. Bij gebruik van voetpedalen is staan zelfs uit den boze.
In Art. 186b van het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen staat dat de werkgever voor een stoel moet zorgen als werknemers die staand werk doen van tijd tot tijd kunnen gaan zitten.
- Heel belangrijk bij staand werk is de werkhoogte, omdat werken met gebogen, kromme rug op den duur altijd tot klachten leidt. Hoe stelt men de goede werkhoogte vast? Door rekening te houden met de lichaamslengte van de werknemer en het soort werk dat hij doet. Doorgaans moet men bij nauwkeuriger werk een hoger werkblad hebben dan bij grove werkzaamheden.

Als richtlijn kan men de lichaamslengte vermenigvuldigen met een faktor die men voor verschillende werkzaamheden kan opzoeken in de tabel "Factoren voor staand werk".

- Voor zittend werk is afwisseling met staan en lopen wenselijk. Zeker op plaatsen waar werknemers langdurig zitten, moet een goede en instelbare stoel staan. Net als de sta-houding moet de zithouding zoveel mogelijk met een rechte rug zijn. Producten en hulpmiddelen waarmee iemand zittend werkt mogen daarom niet te ver van het lichaam liggen (max. 80 cm.). Anders moet men te ver reiken en werkt men met gebogen rug.

Oplossingen

In de benadering van lichamelijke belasting op het werk wordt vaak de nadruk gelegd op goede tiltechnieken, kleding en hulpmiddelen. Hoe belangrijk dit ook is, in weinig situaties kan men tillen zoals het in de theorie wordt voorgesteld. Veel beter is het om de werksituatie en de arbeidsomstandigheden te verbeteren door organisatorische maatregelen, technische aanpassingen en nieuwe technieken.

Bescherming aan de bron

Bescherming aan de bron bij lichamelijke belasting moet opgevat worden als het overbodig maken van de krachtsinspanning die bepaalde werkzaamheden vereisen en het opheffen van een geforceerde werkhouding.

Bij de aanschaf van nieuwe machines en apparatuur zal het bedieningsgemak opgenomen moeten worden in het programma van eisen.

Het mechaniseren of automatiseren van lichamelijk belastende handelingen heeft al veel werk lichter gemaakt.

Een paar voorbeelden van toepassingen in de metaalindustrie:

- robots voor het nabewerken van gietstukken, verfspuiten en puntlassen;
- elektrisch voortgedreven wagentjes en kantelinstallaties voor het verplaatsen en manipuleren van zware werkstukken;
- transport-installaties die platen staal met vacuum-zuignappen of via een mono-rail aan en afvoeren;
- moderne steigers met zelfhefinrichting ;
- verstelbare heftafels voor plaatmateriaal dat in de machine moet worden gelegd;
- takelmateriaal, schaartafels, heftrucks en kraanbanen in expeditie en magazijnen.

Afschermen van de bron

Het afschermen van de bron bij lichamelijke belasting moet worden opgevat als organisatorische maatregel of technisch hulpmiddel om het lichaam te ontlasten waar de betreffende handeling nog niet zonder belasting kan worden gedaan.

Individuele instelbaarheid van de werkhoogte is bij sta-werkplekken noodzakelijk om onnodige belasting van de rug te voorkomen. Er zijn diverse systemen op de markt die onder bestaande werkvlakken kunnen worden gemonteerd.

Veel staande werksituaties kunnen eenvoudig verbeterd worden door het gebruik van een stasteun. Tweederde van het lichaamsgewicht wordt hierop afgesteund, waardoor de benen aanmerkelijk worden ontlast.

Een stasteun kan niet altijd zonder meer worden geplaatst op een werkplek waar altijd staand wordt gewerkt. Wanneer de stasteun continu wordt gebruikt is het nodig de hoogte van het werkblad met 9% van de lichaamslengte te verlagen, omdat er meer beenruimte nodig is onder het werkblad. Ook de bediening van machines moet soms gewijzigd worden, omdat lichaamskracht, mobiliteit en reikwijdte enigszins afnemen.

Bij staand werk dat niet zittend gedaan kan worden en waar dus ook sta-steunen geen oplossing bieden, is het probleem van de belasting alleen aan te pakken door het werk af te wisselen met een of meer andere taken die men wel zittend kan verrichten.

Bij zittende werkplekken moet gezorgd worden voor een stoel waarvan de zithoogte, de zitdiepte (rugleuning) en de armsteunen instelbaar zijn.

Bescherming aan de werknemer

Persoonlijke beschermingsmiddelen helpen niet bij zwaar tillen of slechte werkhouding. De enige bescherming die men de werknemer die vaak of zwaar moet tillen kan geven is een goede instructie over de juiste tiltechniek.

Beter is het om bij tilwerkzaamheden zoveel mogelijk hulpmiddelen te gebruiken, zoals takels, balancers, steekwagens, hefliften enz.

Werknemers die overwegend staand, dan wel zittend werk doen, moeten een instructie krijgen hoe ze op de juiste wijze hun werkhoogte of stoel kunnen instellen.

Bij alle situaties waar toch nog langdurig staand moet worden gewerkt, kan de belasting enigszins worden verminderd door goede werkschoenen en speciale matten op de vloer. Bij staand werk moeten de schoenen een stijve zool hebben, die veel steun biedt. Bij werk waarbij veel gelopen wordt, moet de zool juist buigzaam zijn tussen de neus en de hak van de schoen.

Er bestaan speciale bobbel-matten voor werkplekken waar mensen staand werken. Deze zorgen voor een steeds wisselende stand van de benen en stimuleren daardoor de bloedsomloop.

Trillen en stoten

In de metaalindustrie zijn veel beroepen waarbij werknemers regelmatig blootstaan aan trillingen en schokken. In het werk van chauffeurs en kraandrijvers trilt het hele lichaam. In alle beroepen waar met elektrisch of pneumatisch handgereedschap wordt gewerkt, is er sprake van hand-arm trillingen.

Wat is het probleem?

Lichaamstrillingen in de metaalindustrie komen voor bij chauffeurs van vrachtauto's en heftrucks, bij kraandrijvers en bij machinevoerders die op een trillend platform werken.

Hand-arm trillingen treden op bij het werken met handgereedschap, dat overal in de metaalindustrie gebruikt wordt.

- Zwaar stotend gereedschap zoals sloophamers, hak- en bikhamers, klinkhamers, en zware slagboren.
- Licht stotend gereedschap zoals slagmoersleutels, boren, elektrische of pneumatische schroevendraaiers en scharen.
- Trillend gereedschap zoals slijpschijven, schuurmachines.
- Ook het werken aan een vaste slijpschijf of een smeedmachine veroorzaakt hand-arm trillingen.

Slijtage van machine-onderdelen kan een belangrijke oorzaak van trillingen zijn of het trillingsprobleem verergeren. Andere voorbeelden zijn: onbalans, uitlijnfouten, constructiefouten en lagerproblemen.

De gevolgen

Hand-arm trillingen zijn slecht voor de bloedvaten in de hand. "Witte vingers" zijn het resultaat van een aandoening aan de bloedvaten in de vingers of de handen die zich uit in aanvallen van gevoelloosheid en verbleking van de vingers.

De internationale norm ISO 5349 is alleen gebaseerd op witte vingers als gezondheidseffect.

Maar het werken met trillend en stotend handgereedschap kan ook leiden tot pijn en stijfheid in de spieren, verminderde spierkracht en uiteindelijk tot beschadigingen aan het bot en gewrichtstelsel, vergelijkbaar met een vervroegd verouderingsproces.

Deze gewrichtsklachten hoeven niet beperkt te blijven tot handen, armen en schouders. Bij hoge intensiteit en langdurig werken treden ook rug- en maagklachten regelmatig op.

Over de gezondheidseffecten van lichaamstrillingen bestaat minder duidelijkheid. Korte-termijn effecten zoals (over)vermoeidheid en verminderd prestatievermogen komen al bij lage trillingsniveaus voor. Bij hogere trillingsniveaus worden normale functies van het lichaam verstoord.

Afwijkingen van de wervelkolom (rugklachten) en maagklachten kunnen het gevolg zijn.

De internationale norm ISO 2631 gaat uit van vermoeidheid als toetsings-criterium.

De effecten van trillingen en stoten treden - net als bij blootstelling aan schadelijk geluid - bij sommigen al binnen een jaar op, maar bij anderen als een sluipend proces pas na jaren. Herstel is dan meestal niet meer mogelijk. Velen blijven ondanks klachten nog jaren doorwerken.

De normen

Het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) kent een bepaling voor het voorkomen of beperken van schadelijke of hinderlijke trillingen (Art. 179a). Maar deze bepaling is nog niet van kracht.

Wel zijn er internationale ISO normen die gebruikt kunnen worden om trillingsbelasting te beoordelen.

De ISO norm 5349 voor hand-arm trillingen beoordeelt de kans op een onomkeerbaar stadium van witte vingers in relatie met het trillingsniveau. Dit niveau wordt uitgedrukt als versnelling in meters per seconde in het kwadraat.

(Bijvoorbeeld: na 10 jaar heeft 10% van de mensen die met gereedschap met een versnelling van 3 m/sec^2 werkt witte vingers. Na 20 jaar werken zal dit percentage oplopen tot 30%).

De ISO norm geeft geen uitsluitsel over wat nu een acceptabele grenswaarde voor hand-arm trillingen is.

Dat doet de Amerikaanse vereniging van arbeidshygiënist (ACGIH) wel.

Deze adviseert om klassiek zwaar stotend gereedschap (trillingsniveau boven 12 m/sec^2) niet meer te gebruiken. Voor modern, afgeveerd gereedschap met lagere trillingsniveaus worden maximale arbeidstijden per dag geadviseerd. De Nederlandse Arbeidsinspectie zal deze aanbevelingen ook hanteren.

De ISO norm 2631 voor lichaamstrillingen adviseert voor werksituaties de vermoeidheid als beoordelingscriterium te nemen. Dat is het niveau waarop het prestatievermogen wordt aangetast. De norm geeft als grenswaarde voor de versnelling $0,32 \text{ m/sec}^2$ voor een 8-urige blootstelling per dag.

Oplossingen

Bestrijding aan de bron

Veruit het beste middel tegen tril- en stootbelasting is het uitbannen van de trillingsbron door andere productie-methoden te kiezen.

De klinkhamer kan vervangen worden door een perstang. Door metaal nauwkeuriger te gieten of te lassen is er minder nabewerking nodig.

Periodiek onderhoud voorkomt trillingen als gevolg van slijtage van onderdelen.

Bij de aanschaf van nieuwe machines en apparatuur kunnen eisen gesteld worden aan de fabrikant of leverancier inzake het trillingsgedrag. Dit is zowel in het belang van de werknemer als in het belang van een kwalitatief goed produkt.

Afscherming van de bron

Waar eliminatie nog niet mogelijk is, moet worden omgezien naar technisch meer ingewikkelde maatregelen gericht op het afschermen of isoleren van de trillingsbron. Afstandsbediening of automatisering horen ook in dit rijtje thuis.

Handgereedschap is meestal ook in afgeveerde versie leverbaar. Ook de handvatten kunnen worden afgeveerd. Bij de introductie van afgeveerd gereedschap moet rekening worden gehouden met een zekere inwerktijd om aan het slappere gereedschap te wennen.

Sinds kort zijn er ook trilling-dempende handvatten op de markt.

Chaufeurs en kraandrijvers zijn geholpen met (lucht)geveerde stoelen en kabines. Het isoleren van lichaamstrillingen kent echter nog problemen. Het afveren van de stoel kan de chauffeur of machinist juist tegen het plafond van zijn kabine lanceren.

Gladde vloeren en rijstroken op het fabrieksterrein kunnen de trilbelasting van heftruck-chauffeurs verminderen.

Bescherming van de werknemer

Handschoenen met trilling-dempende schuimvulling kunnen enig effect hebben als andere oplossingen falen. Zorg in ieder geval voor warme, droge handschoenen. Koude, natte handen bespoedigen gezondheidsschade.

Ook organisatorische maatregelen kunnen werknemers extra bescherming bieden: Begin niet koud aan trillend werk!

Zorg dat trillend werk regelmatig wordt afgewisseld met andere werkzaamheden of dat er regelmatig pauzes kunnen worden genomen in een warme omgeving.

Schadelijke stoffen

In het dagelijks taalgebruik hebben we het vaak over "gevaarlijke" stoffen. Daarmee bedoelen we stoffen die of brandgevaarlijk zijn, of een gevaar kunnen opleveren voor de gezondheid of allebei. In dit hoofdstuk gaan we in op stoffen die de gezondheid kunnen schaden. We noemen die schadelijke, of ook wel giftige stoffen.

Giftigheid is een eigenschap van de stof zelf. In principe is iedere stof dat. Maar het risico van vergiftiging of schade aan de gezondheid is bij een aantal stoffen al bij een kleine dosis aanwezig.

Het risico dat de werknemer loopt in een werksituatie waar met giftige stoffen wordt

gewerkt wordt niet alleen bepaald door de giftige eigenschap van de stof, maar ook door de kans dat deze stof in het lichaam wordt opgenomen.

Wil een stof zijn giftige werking kunnen uitoefenen, dan moet hij in voldoende mate in het lichaam zijn opgenomen. Opname in het lichaam is mogelijk via de neus (ademhaling), via contact met de huid en via het maag-darmkanaal door het slikken van speeksel.

De kans dat een stof via een van die drie wegen ons lichaam binnenkomt is afhankelijk van de vorm waarin de stof wordt gebruikt. Veel stoffen kennen een vloeibare vorm, een gasvorm en een vaste vorm. Denk maar aan water, stoom en ijs.

Bij de hele groep schadelijke stoffen spreken we dus niet alleen over stofdeeltjes, maar ook over vloeistoffen, damp, gas, nevel en rook.

Wat is het probleem?

Overlast door stof, vuil en blootstelling aan giftige stoffen in de vorm van damp, gas, nevel, rook of vloeistof komen in de metaalindustrie vaak in combinatie voor.

Het volgende is geen volledig overzicht, maar enkele voorbeelden:

- Stof komt het meest voor in de ruwijzer en staalfabrieken en de gieterijen. Het gaat om kolenstof dat vrij komt bij ovens en metaalstof dat overal voor komt waar gietstukken of metalen voorwerpen worden geslepen en afgebraamd.
- Veel stofoverlast komt ook voor bij verspanende werkzaamheden bij lassen onder poeder, bij het richten van betonstaal en bij staalstralen. Vanaf de plek waar het stof ontstaat wordt dit vaak door het hele bedrijf verspreid doordat het door kieren en naden lekt, door transport verstuipt of door perslucht wordt weggeblazen.
- Bij vloeibare vormgeving (smelten en gieten) kunnen verbrandigsgassen ontstaan bij openingen van ovens en spuit-gietmachines. Ook chemische toevoegingen verdampen en komen vrij. Bij alle oppervlakte behandelingen (zoals het ontvetten, spuiten, coaten, moffelen, lakken en bedrukken van metalen) kunnen schadelijke nevels of dampen ontstaan (o.a. chroom, zink en nikkel en organische oplosmiddelen).
- Lassen en solderen veroorzaken rook, die nitreuze gassen en dampen kan bevatten.
- Bij verspanende bewerkingen (slijpen, draaien, frezen, boren) wordt gebruik gemaakt van snij- en koelvloeistoffen, snijoliën en ontvettingsbaden.
- Bij montagewerkzaamheden en bij koude vormgeving (stampen, persen, stansen) wordt veel gebruik gemaakt van olie en andere smeermiddelen.

Aan het eind van deze paragraaf worden een vijftal veelvoorkomende stoffen iets uitgebreider behandeld:

- metaalbewerkingsvloeistoffen,
- oplosmiddelen,
- lijmen,
- kunststoffen,
- lasrook en lasdampen,

De gevolgen

De effecten van blootstelling aan een te hoge dosis schadelijk stof zijn soms binnen een werkdag te merken.

- Een prikkelend effect neus en keel en longen
- Een bijtend effect op ogen en huid of op de slokdarm bij inslikken

Nitreuze dampen bijvoorbeeld die vrijkomen bij lassen tasten de slijmvliezen van ogen en ademhalingsorganen aan. Dit veroorzaakt hoesten of benauwdheid.

- Inwendig verstikkend effect: de stof verhindert de zuurstofopname in het lichaam.

Koolmonoxide bindt zich aan de rode bloedlichaampjes en verhindert de binding van zuurstof. Koolmonoxyde is de meest voorkomende giftige stof in de arbeidssituatie. Het ontstaat door onvolledige verbranding van koolstofbevattende materialen, bijvoorbeeld in verbrandingsmotoren.

- Verdovend effect op zenuwstelsel

Organische oplosmiddelen lossen vet op en komen na opname in het lichaam vooral in vetachtig weefsel terecht, zoals zenuwcellen, waar ze een verdovend effect geven.

Andere effecten zijn pas op langere termijn merkbaar, na dagen, maanden of zelfs jaren van blootstelling.

- Allergische effecten op ademhalingsorganen of huid. Dit is een overgevoeligheid die ontstaat na herhaald contact met een stof. Zonder contact verwijnen de zichtbare verschijnselen. Maar bij herhaling van het contact treedt de allergie onmiddellijk weer op.

Snij- en koelvloeistoffen staan bekend om hun allergene werking. Een op de 20 metaalbewerkers heeft eczeem-klachten. Een kwart daarvan is allergie (contact-eczeem). Is de weerstand van het lichaam tegen een bepaalde stof eenmaal gebroken, dan roept een kleine hoeveelheid van de stof opnieuw de allergische reactie op.

- Blijvende schade aan inwendige organen of weefsels. Bij kleine doses zijn de effecten omkeerbaar, maar boven een bepaalde dosis kunnen de effecten niet meer ongedaan gemaakt worden.

Gechloreerde organische oplosmiddelen zoals Tri en Tetra kunnen bij langdurige blootstelling de lever beschadigen. Cadmium kan de oorzaak zijn van long en nierafwijkingen.

- Schade aan lichaamscellen, waardoor zich een kankergezwel kan vormen. Een kankerverwekkende stof is in staat om een lichaamscel zodanig te veranderen dat deze cel na verloop van tijd verandert in een kankercel. Tussen de allereerste celverandering en de uiteindelijke kanker zit een ingewikkeld proces van toevallige en minder toevallige omstandigheden. In principe kan elke blootstelling, hoe laag ook, leiden tot die eerste celverandering. Een veilige dosis is er dus niet in de omgang met kankerverwekkende stoffen.

Verdacht kankerverwekkende stoffen die in de metaalindustrie gebruikt worden of vrijkomen zijn: polycyclische aromaten, asbest, nikkel, chroom, cadmium en dieselluitlaatgassen.

- Beschadiging van erfelijk materiaal en schade aan het ongeboren kind. Als mutagene stoffen inwerken op de geslachtscellen kan dit leiden tot het afsterven van cellen of tot veranderingen in de erfelijke informatie van deze cellen. Dit effect kan zowel bij de man als bij de vrouw plaatsvinden. Sommige stoffen kunnen ook blijvende schade aan een ongeboren kind veroorzaken. Deze noemt men vruchtbeschadigende stoffen.

Men neemt aan dat voor de laatste groep stoffen wel een grenswaarde te vinden is waar beneden geen risico gelopen wordt. Voor de mutagene stoffen is er, net als bij de kankerverwekkende stoffen, geen veilige grenswaarde te geven.

Bij organische oplosmiddelen, lood en cadmium zijn aanwijzingen gevonden voor effecten op het nageslacht.

Het contact met kankerverwekkende en mutagene stoffen moet vermeden worden, omdat blootstelling aan zelfs de kleinste hoeveelheid een risico inhoudt.

Het omgaan met andere schadelijke stoffen kan verantwoord plaats vinden, mits men beneden de grenswaarde blijft. Liefst zover mogelijk!

De normen

De wettelijke verplichtingen rond de omgang met schadelijke stoffen tijdens de arbeid zijn vastgelegd in twee wetten: De Arbeidsomstandighedenwet - in het bijzonder het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) en het Asbestbesluit - en de Wet Milieugevaarlijke stoffen (WMS).

Verpakking en etikettering

Per 1 september 1988 zijn de wettelijke regels inzake verpakking en etikettering van gevaarlijke stoffen vastgelegd in de Wet Milieugevaarlijke Stoffen (Art. 34 t/m 39). Volgens het bij deze wet uitgevaardigde uitvoeringsbesluit zal op de verpakking van alle gevaarlijke stoffen vermeld moeten worden:

- de chemische naam van de stof;
- naam en adres van fabrikant, handelaar of importeur;
- de gevaarscategorie met het bijbehorende symbool;
- waarschuwingssinnen (R-zinnen) en veiligheidsaanbevelingen (S-zinnen).

De voorgeschreven aanduidingen moeten in de Nederlandse taal zijn gesteld.

Nieuw zijn de aanduidingen voor stoffen die kankerverwekkend kunnen zijn (R 45), en voor stoffen die onherstelbare effecten kunnen veroorzaken (R 40).

Beleid inzake schadelijke stoffen

In de Wet Milieugevaarlijke Stoffen wordt zorgvuldig werken als norm gesteld. De werkgever heeft een zorgplicht tegenover werknemers en milieu.

Die zorgplicht geldt voor alle beroepsmatige handelingen met schadelijke stoffen. Wie onnodige risico's veroorzaakt, is strafbaar.

Ook in het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) zijn wettelijke regels inzake het werken met giftige stoffen vastgelegd.

Deze regels zijn in 1989 aangepast om effectieve maatregelen te kunnen eisen van bedrijven.

Het VBF schrijft bedrijven een beleidsaanpak voor, die begint met de vraag: "Is blootstelling van de werknemer doeltreffend voorkomen?".

Als het antwoord negatief is, dus werknemers wel worden blootgesteld aan schadelijke stoffen, dan wordt in volgorde van prioriteit een aanpak van de situatie voorgeschreven:

- beperking van het ontstaan van de schadelijke stof door bestrijding aan de bron;
- afvoer van de verontreinigde lucht, liefst via plaatselijke afzuiging;
- beperking van de blootstelling door organisatorische maatregelen;
- toepassing van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Voor stoffen met een grenswaarde (MAC-waarde) moet het blootstellingsniveau op zijn minst tot onder de MAC-waarde moeten worden teruggebracht.

Gevaarlijke stoffen die als zodanig zijn aangemerkt (geëtiketteerd) moeten in een bedrijfsregister worden opgenomen. In het register moet staan de naam van de stof (of de samenstelling), de veiligheids- en gezondheidsrisico's en de plaats(en) in het bedrijf waar de stof aanwezig is.

Voor bepaalde stoffen of werkzaamheden kan de minster een meldingsplicht instellen of meetverplichtingen opleggen.

MAC-waarden

In Nederland zijn voor ongeveer 900 schadelijke stoffen grenswaarden vastgesteld, zogenoemde MAC-waarden.

MAC staat voor: "Maximaal Aanvaarde Concentratie" van een stof, gas, damp of nevel in de lucht.

Deze grenswaarden zijn te vinden in een uitgave van de Arbeidsinspectie (P 145) of het Chemiekaartenboek. De lijst wordt regelmatig bijgesteld. Gebruik dus steeds de laatste versie.

MAC-waarden worden uitgedrukt in:

- ppm: het aantal deeltjes stof dat op een miljoen deeltjes lucht aanwezig is;
- mg/m³: het toegestane aantal miligram stof per kubieke meter lucht.

De meeste MAC-waarden zijn vastgesteld als gemiddelde over een 8-urige werkdag. De grenswaarde mag gedurende een korte tijd (15 minuten) tot maximaal het dubbele van de MAC-waarde worden overschreden.

Bij een snelwerkende giftige stoffen is de MAC-waarde tevens de plafondwaarde (aangegeven met MAC-C). Deze mag nooit worden overschreden.

Sommige stoffen worden ook via de gawe huid opgenomen. Een grenswaarde die gebaseerd is op deeltjes stof in de lucht is hiervoor niet bruikbaar. In de MAC-waarde staat dit aangegeven met het symbool H (van huid).

Als meerdere soorten stof, gas of damp als mengsel in de lucht voorkomen, geven individuele grenswaarde geen garantie dat er geen risico's zijn.

Het voldoen aan de MAC-waarde is nog geen garantie dat er geen hinder of gezondheidsschade kan optreden.

MAC-waarden zijn berekend op gezonde werknemers. De meeste waarden bieden geen veiligheid voor zwangere vrouwen, of vrouwen die borstvoeding geven. De wetenschappelijke kennis over effecten breidt zich nog steeds uit. Daarom geeft ook de wet aan te streven naar een zo laag mogelijke blootstelling.

Oplossingen

De volgende oplossingsrichtingen sluiten aan bij de nieuwe wetgeving inzake het beleid rond schadelijke stoffen wat betreft de systematiek en volgorde van aanpak.

Maatregelen aan de bron

Vervanging van stoffen met een groot risico heeft de grootste prioriteit. Dit zijn de (verdacht) kankerverwekkende en mutagene stoffen en stoffen die een onherstelbare gezondheidsschade kunnen veroorzaken.

Andere maatregelen kunnen zijn: Het gebruik van stoffen in de minst schadelijke vorm. Bijvoorbeeld pasta's of korrels in plaats van poeder; Of het beperken van het totaal aantal chemicaliën binnen het bedrijf door coördinatie via de afdeling inkoop.

Afzuiging en ventilatie

Gesloten systemen verdienen de voorkeur boven open systemen. Als er toch met open systemen gewerkt wordt, dan moet gezorgd worden voor een goede ruimtelijke ventilatie en afzuiging dicht bij de bron. Algemene afzuiging in de ruimte heeft het risico dat de werknemer tussen de bron en de afzuiging in zit.

Vanwege het stofoverlast in veel metaalbedrijven moet gelet worden op voldoende reserve-capaciteit om vervuiling op te vangen zonder capaciteitsverlies. Let op: ook ongevaarlijk, niet giftig stof heeft een MAC-waarde (10 mg/m³).

Bij transport van opgevangen stof kan bevochtiging het verstuiven tegengaan. Ook gesloten transportsystemen zijn mogelijk.

Organisatorische maatregelen

Werkzaamheden waarbij schadelijke stoffen gebruikt worden of vrijkomen kunnen gescheiden worden van andere activiteiten, bijvoorbeeld in een aparte ruimte met daartoe geïnstrueerd personeel.

Bij werkzaamheden met schadelijke stoffen moeten kleine hoeveelheden tegelijk worden gebruikt; kleine verpakkingen en beperkte mogelijkheden voor opslag op de werkplek.

Duidelijke werkvoorschriften ten aanzien van opslag, transport en gebruik van stoffen en de afvoer van chemisch afval.

Orde en netheid bevorderen de preventie van ongevallen met schadelijke stoffen, maar ook onnodige blootstelling aan schadelijk stof en vuil.

Persoonlijke bescherming

Bij werkzaamheden met schadelijke stoffen moet extra veel aandacht besteed worden aan de persoonlijke hygiëne. Denk daarbij aan wasgelegenheid, afgescheiden schaftruimten, het reinigen van werkkleding enz.

Waar blootstelling aan schadelijk stoffen door maatregelen aan de bron, afzuiging en organisatorische maatregelen nog niet effectief vermeden is, moeten goede persoonlijke

beschermingsmiddelen worden verstrekt.

De keuze van het soort beschermingsmiddelen (adembescherming, oog- of gezichtsbescherming, handschoenen of kleding) en de keuze van het juiste type is afhankelijk van de aard en de risico's van de gebruikte stoffen.

Raadpleeg de door deskundige instanties uitgegeven aanbevelingstabellen voor de verschillende middelen:

- adembeschermingsmiddelen: P-blad 112 (1,2 en 3) van de Arbeidsinspectie.
- handbescherming: Aanbevelingstabel NIA
- kleding: Stichting Doelmatige Beroepskleding
- oogbescherming: Vaak in combinatie met adembescherming via maskers.

Metaalbewerkingsvloeistoffen

Metaalbewerkingsvloeistoffen worden gebruikt voor koeling en smering van werkstukken en gereedschap. Ze zijn te verdelen in de zuivere snijoliën voor smering en de waterhoudende snijvloeistoffen voor koeling.

De risico's liggen allereerst in het inademen van olienevel, rook of spatten. Bij hoge bewerkingssnelheid worden kleine druppeltjes olie in de lucht geslingerd. Maar ook huidaandoeningen zijn een veelvoorkomende klacht. Een op de twintig metaalbewerkers heeft last van eczeem. Hiervan is 75% irritatie en 25% allergie.

Een belangrijke oorzaak van allergie zijn de vele toevoegingen (additieven). Dit kunnen anti-roestmiddelen zijn, stabilisatoren of bestrijdingsmiddelen tegen bacterie- en schimmelgroei. Temperatuurverhoging kan leiden tot gevaarlijke ontledingsprodukten.

Schadelijk bij inademing zijn de stoffen die tijdens het gebruik kunnen ontstaan, zoals nitrosaminen en PAK's. Deze zijn kankerverwekkend.

Om verantwoord te werken met metaalbewerkingsvloeistoffen moeten de aanbevelingen van de Arbeidsinspectie worden nageleefd. Ze staan in het concept-voorlichtingsblad CV-6. Deze aanbevelingen zijn:

- Vermijd aanschaf van vloeistoffen met gezondheidsschadelijke componenten. Laat de bedrijfsgezondheidsdienst hierbij adviseren.
- Controleer en ververs de vloeistof regelmatig. Voeg liever zelf geen additieven toe. Let op de juiste mengverhoudingen.
- Vermijd zoveel mogelijk contact met vuile machines, werkkleding en poetslappen.
- Reinig de handen met niet-agressieve zeep.

Oplosmiddelen

Oplosmiddelen worden bij een groot aantal metaalbewerkingen gebruikt.

Bij het reinigen van onderdelen als ontvetter of bij het verdunnen en verwijderen van verf. Ze zitten ook in boor- en snijoliën.

Oplosmiddelen zijn aardolie-produkt en bevatten als belangrijkste elementen koolstof en waterstof. Vandaar de naam koolwaterstoffen. Soms bevatten ze ook nog chloor en spreekt men van gechloreerde koolwaterstoffen.

De meeste oplosmiddelen zijn zeer vluchtig, waardoor er gemakkelijk een hoge concentratie damp in de lucht kan ontstaan.

Een algemeen effect van oplosmiddelen is dat ze tijdens contact van de vloeistof met de

huid het beschermende huidvet oplossen. Op deze manier wordt een belangrijke barriere van het lichaam weggenomen. Als gevolg daarvan kunnen ontstekingen zoals eczeem ontstaan. Ook wordt een groot aantal andere stoffen gemakkelijker in het bloed opgenomen.

Naast opname via de huid, wordt de damp van oplosmiddelen ook vaak ingeademd. Het bloed vervoert de stof door het lichaam en het effect treedt uiteindelijk op in het zenuwstelsel: duizeligheid, hoofdpijn, maagpijn en een gevoel van dronkenschap. Het reactievermogen wordt minder en bij herhaalde blootstelling is blijvende hersenbeschadiging niet uitgesloten. Alcohol versterkt het effect op het zenuwstelsel.

Om verantwoord met oplosmiddelen te werken, is het belangrijk dat de MAC-waarde niet wordt overschreden. Liefst moet de concentratie in de lucht zo laag mogelijk zijn. De MAC-waarden worden door de Arbeidsinspectie gepubliceerd in P-blad 145.

Ook contact met de huid moet zoveel mogelijk worden vermeden. Beter nog is vervanging door minder schadelijke oplosmiddelen. Kies dan voor niet gechloreerde en minder snel verdampende middelen. Pas gesloten systemen toe.

Overweeg andere werkmethoden zoals het reinigen in trilbaden met zeepachtige oplossingen. Pas plaatselijke afzuiging toe. Let op persoonlijke bescherming en hygiëne.

Lijmen

In metaalbedrijven wordt steeds meer gebruik gemaakt van lijm als vervanging van traditionele methoden om metalen onderdelen aan elkaar te verbinden, zoals klinken, schroeven en zelfs lassen.

Omdat er vele typen lijm zijn, is het bindmiddel ("lijm op basis van ...") een belangrijk gegeven om de gezondheidsrisico's in te kunnen schatten.

Een veel voorkomend begrip is polymerisatie. Dit is de chemische reactie waardoor lijmoleculen lange ketens gaan vormen en de sterk hechtende eigenschap krijgen. Deze polymerisatie wordt tijdens het verwerken op gang gebracht door het toevoegen van een tweede component of door zuurstof of waterdamp uit de lucht. In het algemeen is het zo, dat de gevaarlijke eigenschappen van lijm door de nog niet gepolymeriseerde lijm of door de toegevoegde component wordt bepaald. In ongeharte lijm gaat het om oplosmiddelen, die de lijm vloeibaar moeten houden, of om reactieve verdunners zoals die in epoxy-lijmen kunnen voorkomen. Deze oplosmiddelen verdampen bij gebruik en kunnen in hoge concentraties in de omgevingslucht voorkomen.

In het laatste geval is allergie een veelvoorkomend effect. De toe te voegen harder of versneller (tweede component) is vaak bijtend of irriterend voor de huid.

Bijzondere aandacht verdienen de cyanoacrylaat-lijmen, ook wel superlijm of secondenlijm genoemd. Lichaamsdelen worden hiermee snel aan elkaar gelijmd. Om ze weer los te krijgen moet de chirurg ingeschakeld worden.

Tijdens de verwerking moet contact met de huid zoveel mogelijk worden vermeden. Als de lijm toch op de huid komt, gebruik dan nooit oplosmiddelen om het schoon te maken. Hierboven is al uitgelegd waarom: oplosmiddelen ontvetten de huid en maken het lichaam toegankelijk voor schadelijke stoffen.

Pas zo mogelijk plaatselijke afzuiging toe bij het werken met lijm.

Gebruik bij voorkeur een-componentlijmen of latexlijmen op waterbasis.

Kunststoffen

In metaalbedrijven worden steeds meer kunststoffen gebruikt als vervanging van metalen onderdelen. Ze zijn in bewerking en onderhoud goedkoper.

In de praktijk krijgt men te maken met halfprodukten zoals harsen of met eindprodukten die nog in hun definitieve vorm geperst moeten worden.

De risico's tijdens het verwerken van halfprodukten zoals epoxyharsen of polyesterharsen komen overeen met die van het verwerken van meer-componenten lijm. Het zijn de bijtende of irriterende harders en de verbrandende peroxiden die bij polyesters gebruikt worden. Tijdens het uitharden van polyester kan ook het schadelijke oplosmiddel styreen vrijkomen. Styreen heeft effect op de ademhaling en het zenuwstelsel (slaperigheid, duizeligheid).

Bij het verwerken van eindprodukten gaat het meestal om thermoplasten die onder verwarming en druk vervormd worden, bijvoorbeeld in spuitgietmachines. Naast het risico dat men een straal vloeibaar plastic op de huid krijgt, is er door de hoge temperaturen ook sprake van dampbestanddelen en zelfs afbraakprodukten. In principe zijn al deze stoffen schadelijk voor de gezondheid.

Goed onderhoud van spuitgietmachines en toepassing van plaatselijke afzuiging zijn uiterst gewenst. Zeker bij storing of periodiek onderhoud waarbij de machines geopend worden, want meestal dampt de vloeibare plastic dan nog uit.

Adembescherming met volgelaat-filter is te overwegen, evenals continue meting van giftige grondstoffen of ontledingsprodukten zoals zoutzuur en blauwzuur.

Gebruik plaatselijke afzuiging bij het zagen, slijpen, snijden of polijsten van kunststoffen.

Lasrook en lasdamp

De lastechniek ontwikkelt zich snel. In de metaalindustrie wordt een veelheid van processen toegepast: lassen met beklede elektroden, lassen met schermgas, lassen onder poederdek en plasma-snijden.

Welke techniek ook gebruikt wordt, een algemeen gegeven is dat metalen verdampen onder invloed van de hoge temperatuur. De metaaldampen reageren met zuurstof tot metaaloxiden. Deze vormen de vaste deeltjes van de lasrook.

Maar ook componenten uit de lucht reageren met zuurstof tot nitreuze dampen of ozon. Deze vormen de gasvormige bestanddelen van de lasrook.

Lasrook heeft effect op de ademhalingswegen: hoesten, kortademigheid, bronchitis, emfyseem of longkanker.

De samenstelling van de lasrook wordt bepaald door:

- Het materiaal (soort metaal) dat wordt gelast;
- De bedekkingslaag van het werkstuk. Metalen platen zijn vaak behandeld met een laagje olie. Bij het lassen kunnen schadelijke verbrandingsprodukten van olie vrijkomen;
- De lastechniek die wordt toegepast (autogeen, elektrisch, MIG, TIG).

De schadelijkheid van de lasrook wordt ook door deze factoren bepaald.

Een basische elektrode bijvoorbeeld produceert bijtende fluoriden.

Door het lassen van aluminium via het TIG- of het MIG-proces wordt het schadelijke ozongas geproduceerd.

Bij het lassen van roestvast staal met beklede elektroden komen chroomdampen vrij, waardoor mogelijk een verhoogde kans op longkanker ontstaat. Ook kunnen schadelijke verbrandingsprodukten ingeademd worden bij het lassen aan vette werkstukken. Hetzelfde geldt voor primer-componenten. Tijdens het plasma-snijden in lucht wordt veel lasrook geproduceerd, vooral wanneer aluminium of roestvast staal wordt bewerkt. Het toepassen van onderafzuiging blijkt effectief, maar beter is om het plasma-snijden onder water uit te voeren. Micro-plasmaalassers kunnen te veel ozon inademen omdat ze zo dicht hun werkstuk zitten. Ook het het snijden met plasma-handapparatuur levert lasrookconcentraties op boven de MAC-waarde.

Informatie over verantwoord lassen en aanverwante processen wordt onder meer door de Arbeidsinspectie gegeven in het onlangs verschenen Concept Publikatieblad CP 17: Verantwoord werken bij lassen. Hierin wordt aandacht besteed aan de verschillende risico's waarmee een lasser in aanraking komt, maar ook aan mogelijke oplossingen en alternatieven.

Straling

Wat is het probleem?

Bij een aantal produktietechnieken in de metaalindustrie kunnen stralingsbronnen worden toegepast. Allereerst kan het gaan om radioactieve (ioniserende) stralingsbronnen:

- In de bekleding van ovens bij de bereiding van ruwijzer om de slijtage van de vuurvaste binnenbekleding te meten.
- Voor het bepalen van het fosforgehalte bij de verwerking van ruwijzer tot constructiestaal.
- Voor het meten van slijtage van metalen onderdelen van machines of apparaten.
- Bij het walsen van metaalfolie of -plaat kan de dikte continu gemeten worden door onder het materiaal een stralingsbron aan te brengen. Ook de dichtheid van materiaal (bijv. van "slurries" in de aluminiumindustrie) kan men met behulp van een gammabron vaststellen.
- Gietstukken en lasnaden kunnen door middel van gammaradiografie worden geïnspecteerd. De aanwezigheid van holten en zwakke plekken in het metaal kan men via een door straling verkregen foto goed opsporen.

In de tweede plaats kan het gaan om laserstraling. Lasers zijn apparaten die een lichtbron hebben die een zeer intense en sterk gebundelde lichtstraling kunnen uitzenden.

Lasers worden in de metaalindustrie gebruikt bij lassen en snijden van metalen en kunststoffen, bij micro-bewerkingen (boren en lassen) in de elektro-technische industrie en bij het uitlijnen van preciese onderdelen.

Tenslotte kan elektromagnetische straling worden toegepast bij het verhittingsproces van metaal of plastic.

De gevolgen

Radioactieve straling kan wanneer het levend weefsel treft veranderingen of beschadigingen van de weefselcellen veroorzaken. De optredende effecten zijn afhankelijk van het soort straling, de intensiteit ervan, de blootstellingsduur en de

gevoeligheid van het getroffen weefsel. Met name snelgroeiend weefsel is gevoelig voor stralingsschade.

Blootstelling aan grotere hoeveelheden radioactieve straling is zoals bekend dodelijk. Bij langdurige blootstelling aan kleinere hoeveelheden kunnen er ook effecten optreden: leukemie, tumoren en staar. Ook kan het erfelijk materiaal worden beschadigd.

Laserstraling kan directe schade veroorzaken aan ogen en huid. Bij de ogen kan het afhankelijk van de sterkte van de lichtbundels gaan om ontstekingen van het bindvlies en het hoornvlies, vertroebeling van de ooglenzen tot en met verbranding van het hoornvlies.

Het licht van een laserstraal kan 16 maal sterker zijn dan dat van de zon. Bij golflengtes boven de 760 nanometer wordt het licht door het oog niet meer waargenomen. Er is geen verblinding, geen beschermingsreflex, alleen een gevoel van verbranding, maar dan is het kwaad al geschied.

Wanneer de huid getroffen wordt door laserstralen kan dat leiden tot zichtbare verkleuring van het pigment of brandwonden.

Ook bij blootstelling aan elektromagnetische straling kunnen directe effecten optreden door opwarming van de huid, maar ook van dieperliggende weefsels.

De normen

Het werken met radioactieve bronnen valt onder de Kernenergiewet. Materiaal dat radioactieve stoffen bevat mag alleen door geïnstrueerd personeel worden behandeld. Het onderhoud, de reparatie en opslag mag uitsluitend in daarvoor ingerichte en goedgekeurde werkplaatsen en magazijnen.

Het werken met radioactieve bronnen is aan strakke regelgeving gebonden. Iedere onnodige blootstelling van werknemers aan straling moet worden vermeden. Het werken met laserstraling is nog niet wettelijk geregeld. Wel zijn er richtlijnen vastgesteld en zijn er twee NEN-bladen (EN 207 en EN 208) over filters en oogbeschermers tegen laserbestralingen.

Volgens de richtlijnen behoren lasers in 4 gevarenklassen ingedeeld te worden. Klasse I zijn vrijgestelde lasers omdat ze geen schadelijke hoeveelheid straling kunnen uitzenden. Vanaf klasse II kunnen lasers met hun directe bundel voor het oog schadelijk zijn. De klasse-aanduiding moet duidelijk op de laser zijn aangebracht.

Het werk met lasers mag alleen door goed geïnstrueerd personeel worden gedaan. Er is een waarschuwbord voor de markering van plaatsen waar met lasers wordt gewerkt.

Ook voor toelaatbare hoeveelheden elektromagnetische straling is nog geen wet van kracht.

De mogelijke risico's van straling zijn bijzonder groot en moeten bij voorkeur bestreden worden aan de bron in de vorm van fabricagevoorschriften door goede organisatorische maatregelen. Drie algemene principes zijn:

- **Afstand**

De stralingsintensiteit neemt kwadratisch af naarmate de afstand groter wordt. Het gebruik van hulpmiddelen waarmee men op afstand kan bedienen is aan te bevelen. De veilige afstand moet worden aangegeven met waarschuwborden.

Oplossingen

- Afscherming

Men kan straling afschermen door gebruik te maken van stralingabsorberende materialen tussen bron en werknemer.

- Tijd

De werkzaamheden moeten zo worden voorbereid dat men ze door snel te werken in korte tijd kan uitvoeren. De blootstelling moet zo kort mogelijk zijn.

Bij de aanschaf van lasers moeten aan de fabrikant eisen gesteld worden met betrekking tot de beveiliging van de apparaten met bijvoorbeeld een beschermkap, een afstandsvergrendelingsschakelaar en een waarschuwingssignaal op het toestel. Ook organisatorische maatregelen zijn noodzakelijk. Een goede instructie van werknemers die met lasers werken en duidelijke vastlegging van taken en verantwoordelijkheden.

Individuele beschermingsmiddelen zijn ook als bescherming tegen straling slechts lapmiddelen. De keuze is bijzonder moeilijk en vereist perfecte kennis van de karakteristieken van de gebruikte toestellen en de gebruiksomstandigheden.



8 HET WELZIJN IN DE METAALINDUSTRIE

In dit hoofdstuk kijken we naar kwaliteit van de functie en de wijze waarop taken in het productieproces zijn georganiseerd. De Arbeidsomstandighedenwet vat deze problematiek samen onder de noemer "Welzijn".

Er zijn nog andere factoren die het welzijn van de werknemer op het werk bepalen, met name de arbeidsverhoudingen en de arbeidsvoorwaarden. We beperken ons hier echter tot het wettelijk omschreven begrip welzijn.

In de meeste metaalbedrijven is er sprake van een ver doorgevoerde arbeidsdeling. Niet alleen is er een vrij strikte scheiding tussen hoofdarbeid (planning, werkvoorbereiding, programmeren) en handarbeid (bediening, montage, transport), maar ook binnen de verschillende bedrijfsonderdelen (magazijnen, productie, kantoor) is het werk weer opgesplitst in vele deeltaken.

Hierdoor is er voor grote groepen werknemers slechts ongevarieerde, zich in kort tijdsbestek herhalende arbeid overgebleven. De kenmerken van dit soort werk zijn:

- frekwente herhaling van een beperkt aantal handelingen;
- een korte tijdsduur (cyclustijd) van die handelingen;
- minimale vaardigheid (en dus inwerktijd) vereist;
- vaak plaats- en tempogebonden;
- maximale werkbelasting (normtijden, vroeger tariefloon).

De werknemer wordt zoveel mogelijk uitgeschakeld als onvoorspelbare factor in het productieproces en qua gedrag beheersbaar gemaakt als verlengstuk van de machine.

Hoe de taakinhoud van werknemers in de metaalindustrie zich ontwikkelt als gevolg van de automatisering is nog geen eenduidige zaak.

Sommigen zijn daar niet optimistisch over. Zij schetsen een beeld van ver uit elkaar werkende, sociaal geïsoleerde werknemers, die plaatsgebonden zijn, met als voornaamste bezigheid het controleren van een geautomatiseerde machine.

Bij de ontwikkeling van ambachtelijk handwerk naar gemechaniseerde of half-geautomatiseerde productie is de ontwikkeling vaak in die richting gegaan.

De taakinhoud van veel vaklieden is verarmd en de mogelijkheden tot contact zijn minder geworden. De plaatsgebondenheid en de eentonigheid zijn groter geworden. Het is mogelijk dat toenemende automatisering deze negatieve ontwikkeling nog verder zal versterken.

Op basis van een onderzoek gedaan door de Loontechnische Dienst van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in 1986 kunnen we een betrouwbare schatting maken van de situatie in de metaalindustrie.

In een op de drie metaalbedrijven werd monotone arbeid aangetroffen. Soms ging het om slechts enkele werknemers, in andere gevallen betrof het grote aantallen. In totaal gaat het om 62.000 werknemers in de metaalindustrie.

Uit de gegevens blijkt ook, dat monotone arbeid niet alleen in produktie-functies voorkomt, maar dat dit soort werk door de komst van nieuwe apparatuur ook is doorgedrongen tot kantoren en laboratoria.

In de produktie zijn veel klassieke assemblage lijnen en lopende banden vervangen. Kort cyclische arbeid is er deels weggeautomatiseerd.

Maar er zijn ook nieuwe monotone arbeidsplaatsen ontstaan als gevolg van keuzes die gemaakt zijn bij de toepassing van nieuwe technologieën.

Enkele voorbeelden hiervan:

Bij computergestuurde (CNC) machines zijn eenvoudige in- en uitlegtaken en kortcyclische bedienings- en bewakingsfuncties ontstaan.

Bij geavanceerde robotsystemen komt het accent te liggen op het bewaken van het produktieproces en zo mogelijk ingrijpen bij storingen (de operator-bewaker).

Bij een verdere integratie van computergestuurd tekenen (CAD) en produceren (CAM) ontstaat een verdergaande tweedeling tussen een beperkt aantal hoger gekwalificeerde functies die het proces bedienen, bewaken, corrigeren en afstemmen (de produktie-operator) en eenvoudige rest-functies op de werkvloer.

De stuur- en regel mogelijkheden van de toekomstige produktiemedewerker lijken beperkt te worden, doordat deze taken worden uitgevoerd door medewerkers achter terminals ver van de werkvloer.

Integrale produktie-netwerken die vooral voorkomen in montagebedrijven hebben over het algemeen geen positief effect gehad voor de werknemers. De flexibiliteit van de produktie neemt toe, maar de stuur- en regel mogelijkheden in de taken van werknemers nemen af.

Ook het zogenoemde Design-for-Assembly (DFA) beïnvloedt de werkinhoud. Vanuit het produktontwerp wordt de montage vereenvoudigd. Het doel is vermindering van de montagetijd, minder montagefouten en meer mogelijkheden voor mechanisering en automatisering. Monotone montage taken kunnen weer toenemen.

De traditionele monotone taken vinden we vaak nog aan het begin en aan het eind van het produktieproces (opslag, verplaatsen en inpakken).

Maar er zijn ook nieuwe mogelijkheden. Wanneer geautomatiseerde produktieprocessen nog maar half bemand, of zelfs onbemand kunnen draaien en de plaatsgebondenheid van de werknemer minder wordt, kan deze trend ook worden omgekeerd. Nieuwe, stimulerende taken op het gebied van sturing, planning en programmering kunnen op de werkvloer worden gecombineerd met rest-taken in de produktie (vullen van de machine, bediening en controle, schoonhouden van de werkplek).

Welzijn, wat is het probleem?

Als we kijken naar de verschillende functies binnen een bedrijf en de manier waarop die functies tot stand zijn gekomen, dan kunnen we een aantal problemen aanwijzen.

Eenzijdige functiesamenstelling

Een goede functie behoort een samenhangend geheel te zijn van voorbereidende, uitvoerende en ondersteunende taken. Een slechte functie bestaat slechts uit uitvoerende werkzaamheden of mist de mogelijkheid om het werk te controleren en te corrigeren.

Om na te gaan of een functie goed of slecht is moet korte beschrijving van de verschillende werkzaamheden binnen de functie worden gemaakt.

Een voorbeeld:

Taakomschrijving van een machinebankwerker

1. Voorbereidende taken

- het instellen van de machine en het gereedschap;
- het kiezen en en bestellen van materiaal;
- het bepalen van de aard van de bewerkingen, de volgorde enz.

2. Uitvoerende taken

- het opspannen van het werkstuk;
- het bedienen van de machine;
- het controleren en nameten van het werkstuk;
- het zonodig corrigeren;
- het uithalen van het werkstuk.

3. Ondersteunende taken

- onderhoud en reparatie aan de machine;
- administratie van werkzaamheden;
- kwaliteitscontrole.

Bij het beschrijven van de functie wordt duidelijk of er sprake is van een geheel van voorbereidende, uitvoerende en ondersteunende taken. En of er sprake is van controlerende en corrigerende taken.

Bij een eenzijdige samenstelling van de functie is er weinig mogelijkheid voor de werknemer om vakmanschap te ontwikkelen.

Monotonie

De eentonigheid van een functie ligt vast in de tijdsdwang die de productie-voortgang de werknemer oplegt. Kortdurende, zich steeds herhalende werkzaamheden zijn bepalend voor de eentonigheid. Bij bandgebonden werkzaamheden bepaalt het tempo van de band de duur en het herhalingsritme van de handelingen. Hoe sneller het ritme, hoe korter de bewerkingstijd. Men noemt dit de cyclustijd van de bewerking.

Bij een korte cyclustijd zijn de mogelijkheden om in te grijpen tijdens de bewerking of om af te wijken van de standaard werkmethode of volgorde beperkt of geheel afwezig. Ook de rustpauzes in het werk zijn korter.

Ruim 62.000 werknemers in de metaalindustrie verrichten werkzaamheden waarbij de handelingen zich binnen zes minuten herhalen. Bij 36.000 werknemers is deze cyclustijd zelfs minder dan anderhalve minuut.

Het ontbreken van stuur- en regeltaken

Als een werknemer geen invloed heeft bij het verhelpen van storingen in het productieproces, niet regelend kan optreden of problemen kan oplossen met hulp van of

in overleg met anderen, dan raakt hij geïsoleerd.

Een voorwaarde is, dat de werknemer niet gebondenheid is aan een werkplek, zijn collega's kan zien en zelf het initiatief kan nemen om ze te spreken.

Een andere mogelijkheid is, dat men op gezette tijden overleg pleegt over het werk via werkoverleg, kwaliteitskringen e.d.

Tempodruk

De tempodruk wordt bepaald door de ruimte die een werknemer heeft tussen twee bewerkingen. De tempodruk is hoog wanneer de werknemer geen ruimte gelaten wordt om gedurende korte perioden voor of achter te lopen, het werktempo over de werkdag enigszins te variëren, of naar gelang de behoefte een rustpauze te nemen.

Sociale isolatie

Wanneer een werknemer alleen werkt of nauwelijks contact kan onderhouden met collega's ontstaat sociale isolatie.

Geen zicht op doel en resultaat van het werk

Vervreemding van het werk kan optreden wanneer de werknemer niet duidelijk wordt gemaakt welke plaats hij inneemt binnen de organisatie, welk deel van het productieproces hij verricht en welke eisen er aan hem gesteld worden. Een regelmatige rapportage over zijn resultaten, zowel in kwantiteit als in kwaliteit, geeft meer zin aan het werk. Zeker wanneer het eindproduct niet direct herkenbaar en zichtbaar is.

De gevolgen

Een eenzijdige functiesamenstelling veroorzaakt vaak zowel een psychische als een lichamelijke belasting van de werknemer. De zintuigen en het bewegingsapparaat worden eenzijdig belast en de werknemer heeft weinig mogelijkheid zijn vakbekwaamheid te ontwikkelen.

Voor korte cyclustijden geldt hetzelfde. De geringe mogelijkheid het werk naar eigen inzicht uit te voeren is geestelijk belastend. Initiatieven worden niet gestimuleerd. De zich in snel tempo herhalende handelingen zonder rustpauzes kunnen ook leiden tot afwijkingen in gewrichten en ontstekingen.

Ook een hoge werkdruk leidt tot lichamelijke klachten: vermoeidheidsverschijnselen en problemen in spieren, gewrichten en bloedcirculatie.

Door de geringe mogelijkheid het werktempo aan te passen aan de eigen behoefte en te variëren ontstaan stressverschijnselen.

De vrijheid om zich even vrij te maken van het werk om een collega te helpen, samen een probleem te bespreken en zelfstandig een probleem op te lossen wordt als zeer belangrijk ervaren. Het gemis hiervan leidt tot een onverschillige houding ten opzichte van het werk (kwaliteit, veiligheid, collega's enz.).

Geïsoleerde arbeid veroorzaakt bij veel mensen een psychische arbeidsbelasting. Ook kan de veiligheid in gevaar komen in situaties waarin iemand hulp nodig heeft, maar zelf niet in staat is daarom te vragen.

Gebrek aan zicht op doel en resultaat van het werk leidt tot een ongemotiveerde en onverschillige werkhouding, waarin alleen de instrumentele behoeften gaan tellen (wat levert het op en wanneer mag ik naar huis?).

De normen

In Art. 3 van de Arbeidsomstandighedenwet staan de uitgangspunten voor de zorgplicht van de werkgever voor het welzijn van de werknemers:

- Bij de samenstelling en toewijzing van taken moet rekening worden gehouden met de persoonlijke eigenschappen van de werknemer.
- De arbeid moet bijdragen aan de vakbekwaamheid van de werknemer. Dat wil zeggen: ten minste handhaven van de vakbekwaamheid en waar mogelijk uitbreiding ervan.
- De arbeid moet zo zijn georganiseerd dat de werknemer het werk naar eigen inzicht kan uitvoeren op basis van zijn vakbekwaamheid.
- De arbeid moet zo zijn georganiseerd dat de werknemer contact met andere werknemers kan onderhouden.
- De arbeid moet zo zijn georganiseerd dat de werknemer zich op de hoogte kan stellen van het doel en het resultaat van zijn werk en de eisen die daaraan worden gesteld.
- Ongevarieerde, zich in kort tijdsbestek herhalende arbeid en arbeid waarbij het tempo door een machine of lopende band wordt bepaald, moet worden vermeden.
- De inrichting van de arbeidsplaats, de werkmethode en de bij het werk gebruikte hulpmiddelen moeten op ergonomisch verantwoorde wijze aan de werknemer zijn aangepast.

De stand van de ergonomie, de arbeids- en bedrijfskunde zijn bepalend voor de verdere invulling van deze zorgplicht. Een aantal richtlijnen ter voorkoming van de reeds opgesomde problemen kan men hier reeds uit afleiden.

Oplossingen

De functiesamenstelling is van een redelijk niveau als hij tenminste bestaat uit twee van de drie taakgebieden (voorbereiding, uitvoering en ondersteuning).

Door taakverbreding of taakverrijking kunnen bestaande functies die eenzijdig zijn samengesteld worden verbeterd. Hierbij moet de verdeling van taken over verschillende afdelingen opnieuw worden bezien. Anders is de basis voor verbeteringen te smal.

Algemeen wordt aanbevolen om bandgebonden werk te vervangen door andere werkvormen die meer kans bieden om monotoon en kort cyclisch werk te doorbreken. Men kan denken aan een produktgerichte werkorganisatie, autonome taakgroepen, werkstations enz.

Is er toch nog sprake van kortdurend en zich steeds herhalend werk dan moet de cyclustijd van een bewerking minstens anderhalve minuut zijn. Dit soort werk moet regelmatig afgewisseld worden met anderssoortig werk of pauzes.

Werknemers moeten zelf de start van een bewerkingscyclus kunnen bepalen en tenminste één bewerkingscyclus vooruit kunnen werken of achter kunnen raken. Dat betekent dat de werkplek ingericht moet zijn voor een buffervoorraad bij de invoer.

Werknemers moeten elkaar kunnen zien en horen zonder harde stemverheffing. Dat wil zeggen dat het achtergrondgeluid beneden de 60 dB(A) moet liggen.

Goed gebruik is dat er minimaal één maal per maand een werkoverleg wordt gehouden. Daarbij wordt vooraf een agenda verstrekt en achteraf een verslag. De werknemers kunnen zelf onderwerpen op de agenda plaatsen.

De werknemer behoort informatie te krijgen over de produktiedoelstellingen van de afdeling in relatie met zijn eigen werk.

Bij de inrichting van werkplaatsen moeten geïsoleerde arbeidsplaatsen worden voorkomen. Waar alleen werken toch onvermijdelijk is, moet afhankelijk van de gevaars-categorie van de functie een maximale tijdsduur worden vastgesteld dat iemand contactloos mag werken.



9 DE ARBEIDSVOORWAARDEN

Ook in de arbeidsvoorwaardensfeer kunnen zaken vastliggen of kunnen zich ontwikkelingen voordoen die positief, dan wel negatief effect hebben op de kwaliteit van het werk in de metaalindustrie.

Beloning

Sinds 1980 wordt in de metaalindustrie het Integraal Systeem voor Functiewaardering - in het dagelijks spraakgebruik het ISF - gehanteerd.

Naast dit algemene waarderingssysteem is er een aanvullend systeem ontwikkeld om bezwarende arbeidsomstandigheden extra te kunnen belonen: het Systeem van Arbeidsomstandigheden, ofwel SAO.

Bij de toepassing ervan wordt ervan uitgegaan dat wettelijke normen in acht worden genomen. Maar in de marge van wettelijk minimum en optimum kunnen functies extra punten krijgen voor het werk in een slechte atmosfeer (lawaaï, trilling, stof, vuil, stank), in een bezwarende werkhouding, voor werk met veel krachtsuitoefening, groot persoonlijk risico of veel monotonie.

Het dilemma is, dat bij gebrek aan perspectief op verbetering van de arbeidsomstandigheden op de korte termijn een financiële tegemoetkoming vaak door alle partijen als redelijk wordt ervaren. Maar juist het voortbestaan van de toeslag kan de aanpak van slechte arbeidsomstandigheden frustreren. Zolang de werknemers onder de bezwarende omstandigheden blijven werken is de toeslag gewaarborgd.

Het systeem wordt niet overal toegepast. Vooral kleinere bedrijven hebben vaak een eigen toeslagstelsel om gevaarlijk, vuil of slecht werk af te kopen. Compensatie in tijd in plaats van geld komt ook voor.

De zekerheid van een vaste beloning die het functiewaarderingssysteem de werknemer biedt in vergelijking met bijvoorbeeld het vroegere tariefloon, staat de laatste tijd ook opnieuw ter discussie. De werkgevers pleiten ervoor althans een deel van het inkomen afhankelijk te maken van prestatie.

De voorwaarden waaronder deze nieuwe vormen van prestatie-beloning worden ingevoerd zullen bepalend zijn of daardoor weer geen nieuwe barrières voor verbetering van de arbeidsomstandigheden zullen ontstaan.

Werk- en rusttijden

De grenzen aan de arbeidstijden en minimaal vereiste rusttijden zijn vastgelegd in de Arbeidswet. De uitvoering van deze wet wordt net als de Arbeidsomstandighedenwet gecontroleerd door de Arbeidsinspectie.

In de Arbeidswet is de maximale arbeidsduur op dit moment nog vastgelegd op 8,5 uur per dag. Voor overwerk moet een vergunning worden aangevraagd bij de Arbeidsinspectie. Ook ploegenroosters worden gecontroleerd door de Arbeidsinspectie.

Een aantal ontwikkelingen doen de druk op de werktijden toenemen. Modern georganiseerde bedrijven streven naar zo klein mogelijke voorraden en stellen daarmee hoge eisen aan de flexibiliteit van de vaak kleinere, minder strak georganiseerde

toeleveringsbedrijven.

Het gevolg is dat veelvuldig en herhaald overwerk in deze toeleveringsbedrijven aan de orde van de dag is. Dit probleem wordt nog verstrekt door een schreeuwend tekort aan jonge vaklieden in sommige beroepen, omdat de metaalindustrie met z'n imago van afkalvende werkgelegenheid en slechte arbeidsomstandigheden bij veel jongeren niet meer zo in trek is.

Automatisering zowel in de productie als in de produktievoorbereiding vraagt grote kapitaalsinvesteringen. Veel bedrijven willen de capaciteit van deze dure productie-middelen optimaal benutten en pleiten voor verlenging van de bedrijfstijd (op zaterdag werken, ploegendienst in plaats van dagdienst) of flexibele bedrijfstijd (langer werken gedurende productiepieken, korter werken in slappe tijden).

De strakke regels die de Arbeidswet stelt staan dan ook hevig onder druk.

In de komende jaren wordt een wijziging van de wet verwacht. De discussie zal ongetwijfeld gaan over de vraag wie de grenzen aan de arbeidstijd controleert en bewaakt als er een versoepeling van de wettelijke regels komt. De ondernemingsraad zal een grotere rol krijgen bij afspraken op bedrijfsniveau.

Contractvormen

Het streven naar flexibiliteit in bedrijven uit zich op meerdere terreinen. Bijvoorbeeld ook in de contractvormen waarmee werknemers aan het bedrijf gebonden zijn.

De trend van de afgelopen jaren in veel metaalbedrijven is het streven naar een kleinere kern van vaste werknemers met daarom heen een groeiend aantal "losse" arbeidskrachten met flexibele arbeidsrelaties. Het betreft vaak functies voor laaggeschoolden, waarbij de arbeidsomstandigheden sterk te wensen overlaten. In de contracten krijgt dit de vorm van oproep-, afroep-, of nul-urencontract.

Daarnaast is een ontwikkeling dat grote bedrijven een toenemend aantal werkzaamheden - vooral branche-vreemde activiteiten - uitbesteden aan contractors of buiten firma's.

Werknemers van deze firma's, maar ook karweiwerkers en uitzendkrachten lopen grote risico's wat betreft veiligheid en gezondheid door de onbekendheid met de steeds wisselende werkplek.

Vooraf uitzendkrachten in de industrie lijken wat betreft veiligheid en gezondheid in een uiterst ongunstige positie te verkeren.

Arbeidsomstandigheden in de CAO

Afspraken over arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden zijn de afgelopen jaren via twee verschillende circuits tot stand gekomen. Aan verbetering van arbeidsomstandigheden is door ondernemingsraden en VGW-commissies bijna uitsluitend gewerkt via de Arbeidsomstandighedenwet. Afspraken over de arbeidsvoorwaarden worden door vakbonden en werkgeversorganisaties vastgelegd in een Collectieve Arbeidsovereenkomst (CAO).

In de CAO's voor de metaalindustrie en de metaalnijverheid staan nauwelijks concrete bepalingen over de kwaliteit van de arbeid. Ook bij de ondernemings-CAO's die bij enkele grote bedrijven in de metaalindustrie (Philips, Hoogovens) zijn afgesloten geldt hetzelfde.

De artikelen uit de CAO's die betrekking hebben op arbeidsomstandigheden gaan niet

verder dan de bepalingen van de Arbeidsomstandighedenwet. Voorzover dat wel zo is, betreft het richtlijnen en aanbevelingen in de bijlagen van de CAO.

De vakbonden in de metaalindustrie pleiten er al enige jaren voor om in de CAO ook concrete bepalingen op te nemen over arbeidsomstandigheden. De argumenten hiervoor zijn:

- Er kunnen via de CAO afspraken gemaakt worden die verder gaan dan de wettelijke normen.
- Er kunnen afspraken worden gemaakt, die specifiek betrekking hebben op de situatie in metaalbedrijven.
- Er kunnen raam-afspraken gemaakt worden in de metaal(nijverheid) CAO, waarover per bedrijf verder onderhandeld kan worden. Op deze manier kan langs een tweede kanaal druk op de werkgever worden uitgeoefend wanneer de ondernemingsraad te zwak is.
- Er kan een betere discussie plaats vinden over de samenhang tussen verschillende werknemersbelangen (beloning, gezondheid, werkzekerheid en kwalifikatie).
- Bij wijzigingen in de arbeidsomstandigheden kan via de CAO sneller gereageerd worden dan via wetswijziging.

Recente voorbeelden uit de CAO voor de Bouwnijverheid (25 kilo zakken in plaats van 50 kilo) en de CAO voor het Schoonmaakbedrijf (Experiment met bedrijfsgezondheidszorg) laten zien dat het mogelijk is via de CAO afspraken te maken die in de afzonderlijke bedrijven verder uitgewerkt en gecontroleerd kunnen worden door de ondernemingsraad en VGW-commissie.

10 TOT SLOT

In de inleiding hebben we de bedoeling van dit boek uiteen gezet. Het is bedoeld voor leden van ondernemingsraden en VGW-Commissies in de metaal-industrie. Zij hebben de taak om met de Arbeidsomstandighedenwet en met CAO-afspraken als instrumenten mee te werken aan het verbeteren van de kwaliteit van het werk in de sector metaal. Dat er nog veel te doen is op dit terrein, zal de lezer van dit boek niet zijn ontgaan.

Ondernemingsraden en VGW-Commissies kunnen dit boek gebruiken in een cursus over arbeidsomstandigheden, maar ook in hun dagelijkse belangenbehartigingswerk.

De onderwerpen staan zo gerangschikt, dat een willekeurig probleem (lawaai, tillen, brandveiligheid) los opgezocht kan worden. Het bestrijkt de drie beleidsterreinen van de Arbeidsomstandigheden: Veiligheid, Gezondheid en Welzijn.

In de tekst staat bij ieder onderwerp iets over het probleem en het voorkomen daarvan in de metaalindustrie. Per onderwerp behandelt het boek ook:

De effecten op de gezondheid van de werknemer

Deze informatie kan gebruikt worden in het overleg met de werkgever of in de contacten met de achterban om ook daar de aandacht te bevorderen. Ook kan deze informatie gebruikt worden om gerichte vragen te stellen aan de bedrijfsarts of de veiligheidsfunctionaris.

De normen

Deze informatie is nuttig om te weten of je als ondernemingsraad of VGW-Commissie al enig houvast hebt aan bestaande normen. In dat geval kan de ondernemingsraad zijn aandacht vooral richten op de wijze waarop de werkgever de naleving van de normen realiseert.

Als wettelijke normen nog ontbreken of niet specifiek genoeg zijn, dan zal de ondernemingsraad daarin geadviseerd door interne of externe adviseurs zelf met de werkgever moeten overeenkomen wat gezien de situatie in het bedrijf acceptabel wordt gevonden.

De oplossingen

Natuurlijk is het in het kader van dit boek niet mogelijk voor ieder probleem in iedere situatie even een pasklare oplossing te schetsen. Toch is geprobeerd op basis van onderzoeksgegevens uit de praktijk voor ieder probleem een aantal alternatieve oplossingsrichtingen aan te geven. Deze variëren steeds van de best denkbare oplossing aan de bron tot het laatste redmiddel, de bescherming aan de werknemer.

Wilt u meer lezen over de vraag hoe u als ondernemingsraad of VGW-Commissie te werk kunt gaan, dan wijzen wij u op het aansluitende boek "Arbo-beleid in theorie en praktijk".

Heeft u konkrete vragen over een van de onderwerpen die in dit boek aan de orde komen, dan wijzen wij u op het Informatiecentrum van het NIA dat u rechtstreeks kunt bellen. Tel: 020 - 54 98 444.

Zonodig wordt u doorverwezen naar een deskundige op een bepaald onderwerp, of helpen zij zoeken naar boeken of tijdschriften.

Dit is een boek over arbeidsomstandighedenbeleid. Het is in eerste instantie bedoeld voor leden van Ondernemingsraden en VGW-commissies. Zij spelen een belangrijke rol bij het totstandkomen van een arbo-beleid in bedrijven en instellingen.

Dit boek helpt bij het vinden van de juiste aanpak.

Arbo-beleid in de Metaalindustrie is zo opgezet, dat zowel "beginners" als "gevorderden" op het terrein van arbeidsomstandigheden er resultaatgericht mee kunnen werken. Er wordt de nodige aandacht besteed aan de theoretische aspecten, maar de dagelijkse praktijk staat steeds centraal.

Hoezeer de uitgangssituatie per bedrijf ook verschilt, *Arbo-beleid in de Metaalindustrie* biedt mogelijkheden tot daadwerkelijke verbeteringen in de arbeidsomstandigheden van u en uw collega's.