

Arborisico's in de branche

Vervaardiging van transportmiddelen

Zoekprofiel:

(BIK 35) Vervaardiging van auto's, aanhangwagens en opleggers: SBI 34*
or Vervaardiging van transportmiddelen (excl. SBI 34): SBI 35*
or Transportmiddelen: UDC 629*
or SAMENVATTING 'Scheeps*' or SAMENVATTING 'Transportmiddel*

Inleiding

Scheepsbouw en scheepsreparatiebedrijven kennen diverse arborisico's, veroorzaakt door een gebrekkige organisatie, hoge werkdruk, slecht onderhoud van technische hulpmiddelen, onveilige situaties op te repareren (tank)schepen, een sterk verscheiden en wisselend personeelsbestand, en veel concurrentie. Onveilige stellingen en technische mankementen verhogen het risico op (val)ongevallen met soms dodelijke afloop.

Werknemers in de branche vervaardiging van transportmiddelen worden aan gevaarlijke stoffen blootgesteld, die uiteenlopende gezondheidsklachten tot gevolg hebben. Bij carrosseriebouw wordt veel hinder van stof ondervonden. Autospuiters, werknemers die met de oppervlaktebehandeling van metalen bezig zijn en sloopvaarders komen met organische oplosmiddelen in aanraking. Lasser en metaalbewerkers hebben klachten aan de luchtwegen als gevolg van inademing van lasrook. In de scheepsbouw en scheepsreparatiesector komen giftige dampen vrij tijdens laswerkzaamheden.

Diverse werkzaamheden in de transportmiddelenindustrie zijn fysiek belastend. Het regelmatig (zwaar) tillen, sjouwen, duwen, trekken, gedraaide en repeterende bewegingen maken, en het langdurig in dezelfde houding werken veroorzaken bij werknemers rugklachten en andere klachten aan het bewegingsapparaat. Risicogroepen zijn assemblagemedewerkers en productiemedewerkers in de vliegtuigindustrie en scheepsbouw.

Lawaaidoofheid komt in de gehele transportmiddelenindustrie voor. Met name de verbindingstechniek klinken in de vliegtuignieuwbouw kent een hoge blootstelling aan schadelijke geluidsniveaus. Werknemers in de scheepsbouw en scheepsonderhoudsindustrie ondervinden grote hinder van hand-arm trillingen.

In de transportmiddelenindustrie wordt veelal in een volcontinu productieproces met twee- en drieploegendiensten gewerkt. Werknemers die in ploegendiensten met veel nachtarbeid werken lopen een hoog risico op ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid. Als gevolg van tijdgebrek en strakke opleveringsdata schieten arbo- en veiligheidsmaatregelen op scheepswerven nogal eens tekort. De werknemers maken (veel) overuren en ervaren een hoge werkdruk.

In 1992 heeft de Arbeidsinspectie een grootschalig inspectieproject op scheepsreparatiebedrijven uitgevoerd naar aanleiding van de veiligheidsproblematiek bij het repareren van tankschepen. De negatieve uitkomst van het project was voor de bedrijven een stimulans om de nodige maatregelen te treffen en de werknemers de opleiding "veilig werken op tankschepen" te laten volgen.

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

1 Arbozorg en arbeidsorganisatie

Risicogroepen en effecten:

Werknemers in de scheepsbouw vormen een risicogroep. Er is sprake van ongelukken met soms dodelijke afloop, maar ook van ongevallen met letsel.

Een systematische aanpak van de arbeidsomstandigheden ontbreekt op de meeste scheepswerven. Oorzaken zijn een slordige organisatie, een hoge werkdruk en een slecht onderhoud van technische hulpmiddelen.

Werknemers van scheepsreparatiebedrijven voeren reparatiewerkzaamheden uit zowel op het gebied van de werktuigbouw (repareren van scheepshuid, vervangen van delen van het schip) als van de machinebouw (onder andere het repareren van scheepsmotoren en pompen). De werkzaamheden worden in schepen van klanten uitgevoerd. De plaatsen waar en de omstandigheden waaronder gewerkt moet worden, wisselen dus zeer sterk. Het groeiende bewustzijn in het scheepsreparatiebedrijf om arbeidsomstandigheden serieus te nemen, wordt mede ingegeven door de veelvuldig voorkomende gevaarlijke situaties op schepen met mogelijke effecten op de gezondheid en voor de veiligheid van de medewerkers. Te denken valt dan aan het werken met giftige stoffen, en het werken in besloten ruimten. Het merendeel van de risico's is goed van te voren in te schatten voor zowel de scheepsbouw als de machinebouw. Voor **medewerkers van de machinebouw** bijvoorbeeld moet nauwkeurig worden nagegaan welke (chemische) stoffen het laatst vervoerd zijn met het schip.

Scheepsreparatiebedrijven kennen een sterk wisselend personeelsbestand en veel concurrentie. Van andere bedrijven wordt vaak personeel ingeleend, er wordt regelmatig een beroep op uitzendbureaus gedaan en er worden onderaannemers aangetrokken. Deze verscheidenheid aan personeel en inzet zet de organisatie, veiligheid en arbeidsomstandigheden onder druk.

De **fietsindustrie** is sterk seizoenafhankelijk en conjunctuurgevoelig. Ook kent de industrie grote concurrentie uit het Verre Oosten.

In de **auto-industrie** is lange tijd met verouderde arbeids- en productiemethoden gewerkt, zoals die van de econoom Taylor en van de industrieel Ford. Kenmerken daarvan waren een strikte scheiding van werkzaamheden en dus ook van personeel en continue productieprocessen aan de lopende band. Daardoor ontstond monotone arbeid die een bedreiging kan zijn voor de arbeidssatisfactie en een groot risico op ziekteverzuim met zich meebrengt.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Manier van leidinggeven en de daaruit voortvloeiende omgang met ziekteverzuim.	1) Training volgen in mensgericht leidinggeven en op het gebied van verzuimhantering. Voorts kunnen aspecten, zoals een goede binding onderhouden met de productieafdeling en waardering en interesse voor de medewerkers, een positief effect hebben.
2) Geen systematische aanpak van de arbeidsomstandigheden.	2) Coördinerende rol van arbodienst bij het verbeteren van de arbeidsomstandigheden, het tot stand komen van convenanten en het geven van voorlichting aan de bedrijven. Opbouw van zorgsystemen met integratie van arbo- en kwaliteitszorg. Interne voorlichting over arbobeleid
3) Explosiegevaar en andere risico's voor veiligheid en gezondheid in of nabij de laadruimten van schepen.	3) Nauwkeurig analyseren welke (chemische) stoffen het laatste vervoerd zijn met het schip. Metingen uitvoeren voor het begin van de werkzaamheden in

	<p>het schip. Als dat niet de gewenste informatie oplevert wordt de eerste stuurman geraadpleegd. Bij laswerkzaamheden in de machinekamer van een schip moet eerst worden bepaald of er geen explosieve gassen of dampen aanwezig zijn. Als dat niet het geval is dan wordt een certificaat afgegeven voor een bepaalde tijd. Na enkele dagen vindt een nieuwe meting plaats. Medewerkers die de werkzaamheden uitvoeren moeten persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken (veiligheidsschoenen, overall, stofmasker, veiligheidsbril, en gehoorbescherming) en zouden een cursus op het terrein van veiligheid en gezondheid (V&G) kunnen volgen.</p>
4) Sterk wisselend personeelsbestand en inzet van diverse partijen.	<p>4) Alle betrokkenen voorlichten en instrueren op het terrein van veiligheid en gezondheid (V&G). Verder is het opstellen van een V&G-plan, het aanleggen van een V&G-dossier en het aanstellen van een V&G-coördinator aan te bevelen. Ook kan een veiligheidsmethode worden ontwikkeld die onder alle omstandigheden en voor allerlei soorten werkzaamheden en voor alle partijen bruikbaar is. Een goede onderlinge afstemming en coördinatie tussen de bij de werkzaamheden betrokken partijen en medewerkers is essentieel.</p>
5) Werken met verouderde arbeids- en productiemethoden, zoals die van de econoom Taylor en van de industrieel Ford.	<p>5) Flexibiliteit in de productie tot stand brengen. Nadruk op kwaliteit en innovatie leggen. De betrokkenheid van medewerkers bij het bedrijf en zijn producten vergroten door medewerkers meer inspraak te geven en te laten participeren in bevoegdheden en verantwoordelijkheden rond de eigen werkplek. Flexibele arbeidstijden invoeren. Ook het invoeren van zelfsturende teams en geïntegreerde functies kan een gunstige invloed hebben.</p>

2 Inrichting arbeidsplaatsen

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

Risicogroepen en effecten:

Werknemers in de scheepsbouw en scheepsreparatie lopen het risico op ongelukken met soms dodelijke afloop. Meest voorkomende ongelukken worden veroorzaakt door explosies en het vallen van (grote) hoogten. Valongevallen zijn vaak te wijten aan onveilige stellingen en tekortkomingen aan de technische uitvoering en ophanging van werkbakken in scheepswerven. Ook regelmatig voorkomende mankementen aan kranen en andere hijswerktuigen in scheepswerven kunnen tot onveilige situaties leiden.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Onveilige stellingen om op te werken in scheepswerven, onder meer door het	1) Gebruik maken van stevige stellingen met rugleuningen.

ontbreken van hulpstukken.	
2) Mankementen aan kranen en andere hijswerktuigen en tekortkomingen aan de technische uitvoering en ophanging van werkbakken in scheepswerven.	2) Een belangrijk aspect bij het kiezen van hijsgereedschap is de werklust om overbelasting te voorkomen. Op het hijsgereedschap en op het hijswerktuig moet de maximaal toegestane werklust vermeld staan (in kilogram, ton of Newton). Verder moet uitsluitend gebruik worden gemaakt van onbeschadigd goedgekeurd gereedschap. Het hijsgereedschap moet vóór gebruik gecontroleerd zijn en de massa en het zwaartepunt van de last is vóór het hijsen bepaald. Ook tijdige onderhoudscontrole en reparatie van bestaand materieel is van belang. Tenslotte dienen in het bedrijf regels te zijn voor opleiding, instructie, controle, onderhoud en uitgifte van hijsmiddelen.

3 Gevaarlijke stoffen

Risicogroepen en effecten:

Stofbelasting treedt op bij carrosseriebouw, bijvoorbeeld in de auto-industrie. Met **name medewerkers die montage-, las- en grondingwerkzaamheden aan de carrosserie verrichten**, kunnen veel hinder van stof ondervinden. Stof irriteert de huid en de ogen en kan blijvende schade toebrengen aan de longen.

Chronisch Toxische Encefalopathie (CTE) is een beroepsziekte die bij **autospuisers** voorkomt door blootstelling aan organische oplosmiddelen. Een vroege herkenning van CTE is essentieel omdat het dan nog reversibel kan zijn, in een later stadium treedt er mogelijk blijvend schade op. Kernsymptomen van chronische blootstelling aan CTE, i.c. organische oplosmiddelen, zijn: vergeetachtigheid, concentratiestoornissen, moeheid en gedragsveranderingen (zoals snel geïrriteerd zijn).

Ook **werknemers in andere sectoren van de transportmiddelenindustrie die met de oppervlaktebehandeling van metalen bezig zijn** kunnen met organische oplosmiddelen in aanraking komen. Bijna 10% van deze werknemers wordt direct blootgesteld aan producten die organische oplosmiddelen bevatten. Daarnaast wordt nog eens 5% indirect blootgesteld aan deze producten. De hoogste (kortdurende) blootstellingen aan organische oplosmiddelen bij oppervlaktebehandeling van metalen met producten die (veelal) organische oplosmiddelen bevatten en daaraan verbonden taken blijkt op te treden bij het verspuiten van verf en het reinigen van gebruikt materiaal.

Uit onderzoek blijkt dat **scheepsschilders** die langdurig zijn blootgesteld aan lage concentraties organische oplosmiddelen schade ondervinden aan een aantal perifere zenuwfuncties. Aandoeningen van het perifere zenuwstelsel als gevolg van langdurige blootstelling aan lage concentraties oplosmiddelen zijn meestal polyneuropathieën. De belangrijkste symptomen zijn dan vermindering van het tastvermogen, paresthesieën (pijnen en kriebelingen of tintelingen), uitval van reflexen en krachtverlies. De symptomen treden onder meer op in voeten, onderbenen, handen en onderarmen.

Omdat in de transportmiddelenindustrie dieselmotoren worden gebruikt voor onder meer takelwerkzaamheden en stroomopwekking, lopen **werknemers in de buurt van draaiende**

dieselmotoren een verhoogd risico. Een langdurige en herhaaldelijke blootstelling aan deze uitlaatgassen, ook wel dieselmotoremissies genoemd, kan longkanker veroorzaken.

Lassers en metaalbewerkers vormen een risicogroep die als gevolg van lasrook kans lopen op klachten aan de luchtwegen en bij langdurige blootstelling chronische longaandoeningen kunnen krijgen.

Werknemers van scheepsbouw en scheepsreparatiebedrijven lopen het risico in aanraking te komen met giftige dampen die vrijkomen tijdens laswerkzaamheden. Deze kunnen verstikking tot gevolg hebben. Het vrijkomen van verfdampen kan acuut explosiegevaar opleveren.

Werknemers die belast zijn met demontagewerkzaamheden aan schepen en aan spoorwagens kunnen worden blootgesteld aan asbest. Asbestvezels die via de luchtwegen het lichaam binnenkomen kunnen longkanker veroorzaken.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Werkzaamheden waarbij stof vrijkomt.	<p>1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Σ Goede afzuiging, zo dicht mogelijk bij de plaats waar het stof vrijkomt (bronafzuiging) en ruimteventilatie; Σ Werknemers zo ver mogelijk van het stof vandaan houden; Σ Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen; Σ Gebruik van stofvrije gereedschappen; Σ MAC-waarde niet overschrijden: voor hinderlijk inhaleerbaar stof 10 mg/m³; voor hinderlijk respirabel stof 5 mg/m³. <p>Met name het gebruik van afzuiging en/of water betekent een aanzienlijke reductie van de blootstelling aan stof.</p>
2) Blootstelling aan organische oplosmiddelen.	<p>2) Voor het signaleren van CTE zijn de zogenaamde PAGO vragenlijst, de NSC-60 vragenlijst en de NES test (op indicatie) geschikte instrumenten. Metingen naar de concentraties van organische oplosmiddelen in de omgevingslucht zijn een onderdeel van de verplichte Risicoinventarisatie. Naast metingen zijn technische maatregelen noodzakelijk.</p> <p>Piekblootstelling van organische oplosmiddelen moet worden voorkomen. Vaten en bussen met oplosmiddelen zoveel mogelijk afgesloten houden. Ook is bronafzuiging en een goede ventilatie in (verf)sputruimten noodzakelijk.</p> <p>Het beschikken over een aparte uitdampruimte voor bewerkte producten kan bijdragen aan een lagere blootstelling. In vergelijking met alleen ruimteafzuiging is bij gebruik van een spuitcabine of een spuitwand de blootstelling ook lager. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen komt pas in aanmerking als andere beheersmaatregelen (nog) niet mogelijk of haalbaar zijn.</p> <p>De ontwikkeling en toepassing van oplosmiddelarme</p>

	<p>alternatieven moet sterk gestimuleerd worden om de bron van de blootstelling weg te nemen. Het installeren van een uitdampruimte voor gespoten objecten en het aanschaffen van een spuitcabine lijken effectieve beheersmaatregelen die vooral in aanmerking komen als vervanging door oplosmiddelvrije redelijkerwijs niet mogelijk is. Wel kan het installeren van spuitcabines voor grote objecten praktisch erg moeilijk of erg duur zijn. Behandeling van een product met een corrosiemiddel is in sommige gevallen onnodig, wanneer producten anders opgeslagen worden of verpakt worden. Ook hoeft een halfproduct niet in alle gevallen ontvet te worden. Soms wordt dit meer uit gewoonte dan uit noodzaak gedaan. Tenslotte kan bij een aantal toepassingen ontvetten met een oplosmiddelhoudend product worden vervangen door ontvetten met water, lucht, straalmedia of water met detergent.</p> <p>Raadpleeg voor meer informatie de brochure Werken met oplosmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie van de Stichting centraal secretariaat metaal- en elektrotechnische industrie (CESMETEL) te Leidschendam.</p>
3) Blootstelling aan dieselmotoremissies	<p>3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Andere aandrijving: zeker bij geringe vermogens kan de dieselmotor worden vervangen door 'schone' technologie; ∑ Vermindering uitstoot: Gebruik filters en katalysatoren en regelmatig onderhoud van dieselmotoren; ∑ Isoleren van de werkplek: dieselgeneratoren buiten omsloten ruimte en werkzone opstellen; ∑ Beperken van de kans op inademen: Motoren zo weinig mogelijk stationair laten draaien. Uitlaat naar boven verlengen. Uit de buurt blijven van de uitlaat; ∑ Gebruik van adembeschermingsmiddelen.
4) Werkzaamheden waarbij asbestvezels vrij kunnen komen.	<p>4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ∑ Technische en organisatorische maatregelen (bronaafzuiging van asbeststof; beperking aantal werknemers; ruimte, apparatuur en gereedschap stofvrij houden; asbestafval snel verpakken en afvoeren; instructie aan werknemers); ∑ Het dragen van ademhalingsbescherming, bij voorkeur van het type dat zuivere ademlucht aanvoert uit bijvoorbeeld een compressor of persluchtfles; ∑ Afbakening van de werkplek, gescheiden eet-/kleedruimten en sanitaire voorzieningen, arbeidshygiëne; ∑ Arbeidsgezondheidskundig onderzoek en begeleiding van betrokken werknemers; ∑ Blootstellingsregistratie van de betrokken werknemers.

4 Biologische agentia

Risicogroepen en effecten:

Geen informatie aangetroffen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

5 Fysieke belasting

Risicogroepen en effecten:

Werknemers in de transportmiddelenindustrie verrichten vaak zware lichamelijke arbeid, waarbij regelmatig tillen, duwen, trekken en het maken van draaibewegingen niet ongevoelbaar zijn. De kans op rugklachten of andere klachten aan het bewegingsapparaat is daardoor bijzonder groot. Uit praktijkonderzoek blijkt dat rugklachten, knieblesures, pijn aan gewrichtsbanden en – bij oudere werknemers – osteoarthritis (chronische ontsteking van bot en kraakbeen) in veel gevallen tot langdurig ziekteverzuim heeft geleid.

Productiemedewerkers in de vliegtuigindustrie en scheepsbouw hebben te maken met zware of grote onderdelen, die op hoogte of - door de omvang van de transportmiddelen – op moeilijk bereikbare plaatsen verplaatst, bewerkt en gemonteerd moeten worden. Bij deze werknemers zijn klachten aan de wervelkolom een gevolg van de fysiek belastende werkzaamheden.

Assemblagemedewerkers die vaak gedurende langere tijd in een belastende werkhouding staan of zitten en repeterende handelingen met stereotype bewegingen uitvoeren lopen het risico op nek-, schouder- en armklachten. Uit onderzoek blijkt dat een groot aantal assemblagemedewerkers klachten over pijn of stijfheid van de schouder en/of nek ervaart. Bij sommige werkzaamheden zijn er met name klachten over pijn of stijfheid van de ellebogen, polsen en de handen. Klachten ter hoogte van de bovenste ledematen en de lage rug bij assemblagemedewerkers in de auto-industrie worden voor het grootste deel veroorzaakt door buigingen en rotaties van de romp en de langdurige blootstelling aan deze ongunstige lichaamshoudingen. Ook het tillen van objecten en werken met de armen boven schouderhoogte komt veelvuldig voor en wordt als risicofactor aangemerkt.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Belastende werkhouding gedurende langere tijd. (Statische) spierbelasting van de nek-schouderpijnen. Repeterende handelingen met stereotype bewegingen.	1) Het plaatsen van (goede) stoelen en herstelbare werktafels waardoor de houdingen worden afgewisseld. Hanteer een zogenaamd werk-rustschema. Zorg voor afwisseling in het werk en/of werkplekrotatie. Door een periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek (pago) van de medewerkers kunnen klachten in een vroeg stadium worden opgemerkt en

	<p>kan een interventie plaatsvinden. Verder is het verzorgen van een uitgebreide ergonomische voorlichting over een juiste werkhouding belangrijk. Een gedetailleerde analyse van de werkorganisatie en de werkplekken door een ergonoom kan bijdragen aan het verminderen of beheersen van risicofactoren. Als hulpmiddel kan een ergonomisch softwareprogramma gebruikt worden. Het gebruik van 3DSSPP software samen met het programma AutoCAD geeft de mogelijkheid een geautomatiseerde ergonomische analyse te maken die kan worden toegepast bij werkplekinrichting en –verbetering.</p>
<p>2) Zware lichamelijke arbeid, tillen, duwen, trekken en draaiende bewegingen maken.</p>	<p>2) Zorgen voor een optimale werkhoogte en het gebruik van tilhulpmiddelen waaronder takels en dergelijke.</p> <p>Gebruik van computergestuurde productiemanipulators die zijn ontwikkeld voor het vervaardigen van kleine series of regelmatig terugkerende producten. De in Zweden ontwikkelde Ergo Control is een eenvoudig programmeerbare productiemanipulator. Slechts in de hoogte is de beweging begrensd, de rotatie van de arm en van de haaks daarop zittende bevestigingsplaat is onbegrensd. Omdat de arm is uitgevoerd met sleepcontacten en collectoren is de machine onder meer geschikt voor alle soorten laswerkzaamheden, maar ook voor slijpen, schuren, afbramen of allerlei assemblagewerkzaamheden. Bij de Ergo Control is de snelheid van alle bewegingen traploos instelbaar, zodat de productiemedewerker die moet lassen of slijpen dit kan doen terwijl het werkstuk heel langzaam draait of keert of bijvoorbeeld geheven wordt. De medewerker staat daarbij voortdurend in de ergonomisch optimale werkhouding. De medewerker hoeft niet meer te heffen, tillen, buigen en draaien. Bovendien verhoogt de Ergo Control de productiviteit per medewerker.</p> <p>Aantal bewegingen reduceren door taakrotatie en een werk-rustschema.</p>

6 Fysische factoren

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

Risicogroepen en effecten:

Lawaaidoofheid komt **in alle sectoren van de transportmiddelenindustrie** voor, maar met name in die situaties waar veel en intensief gebruik wordt gemaakt van lawaaiproducerende gereedschappen en machines.

De verbindingstechniek klinken in de vliegtuignieuwbouw kent een hoge blootstelling aan schadelijke geluidniveaus. Deze blootstelling geldt niet alleen voor de **werknemers van de vliegtuigindustrie**

op de werkplek zelf – de zogenaamde **samenbouwers** -, maar ook voor de werknemers die elders in dezelfde productieruimte werkzaam zijn. Meestal is de eerste groep voorzien van gehoorbescherming en wordt deze medisch begeleid. Deze maatregelen zijn voor de tweede groep niet altijd uitvoerbaar en beheersbaar gezien de diversiteit aan locaties, werkzaamheden, blootstelling en blootstellingsduur.

Samenbouwers in de vliegtuigindustrie worden ook blootgesteld aan mechanische trillingen en schokken in de handen en armen doordat zij metalen onderdelen verbinden door middel van klinken, waarbij pneumatische klinkhamers worden gebruikt. Blootstelling aan hand-arm vibratie kan leiden tot een aantal typische klachten en symptomen veroorzaakt door stoornissen van de perifere zenuwen en/of bloedvaten in de handen en armen. Deze zijn bekend als het Hand-Arm Vibratie Syndroom (HAVS).

Blootstelling aan hand-arm trillingen komt ook voor bij **werknemers in de scheepsbouw- en scheepsonderhoudsindustrie**. In deze industrieën worden behalve klinkhamers en tegenhouders ook slijptollen gebruikt, die deze trillingen veroorzaken.

In de praktijk worden de schadelijke gevolgen van trillingen voor de gezondheid vaak te laat ontdekt.

De eigenschappen van hand-arm trillingen kunnen worden beschreven aan de hand van een viertal kenmerken: 1) De frequentie van de trilling, uitgedrukt in aantal trillingen per seconde; 2) De intensiteit van de trilling, uitgedrukt in een effectieve versnelling m/s^2 ; 3) De richting van de trilling; 4) Het karakter van de trilling, waarbij zijn te onderscheiden: de periodieke trilling, de onvoorspelbare willekeurige trilling en de kortdurende schok of stoot. De trillingsblootstelling wordt bepaald door deze vier factoren en de blootstellingsduur.

Andere factoren die mede bepalend zijn voor het uiteindelijk optreden van gezondheidseffecten zijn: apparaatkenmerken (o.a. gewicht van het gereedschap); werkomstandigheden (o.a. lichaamshouding); milieufactoren (temperatuur, luchtvochtigheid, geluid); vaardigheid, training en blootstelling in het verleden (o.a. leeftijd bij het begin van het werk en de kennis van het apparaat); vaatvernauwende agentia (o.a. rookgedrag en eetgewoonten).

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Lawaaiblootstelling.	<ul style="list-style-type: none"> ∑ Zorgen voor geluidsisolatie en –absorptie; ∑ Aanbrengen van akoestische voorzieningen (o.a. geluiddemping); ∑ Gebruik van geluidsarme gereedschappen en machines; ∑ Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen: Boven 80 dB(A) moeten werkgevers gehoorbescherming ter beschikking stellen en werknemers voorlichten. Boven 85 dB(A) zijn werknemers verplicht tot het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen.
2) Hoge geluidbelasting bij vliegtuigsamenbouw.	<ul style="list-style-type: none"> 2) <ul style="list-style-type: none"> ∑ Voorlichting en onderricht; ∑ Afbakening en markering van gehoorbeschermingszones, waar het geluidniveau hoger is dan 90 db(A); ∑ Geneeskundige begeleiding, waaronder een periodiek audiometrisch onderzoek; ∑ Beschikbaar stellen en gebruiksverplichting van gehoorbeschermingsmiddelen;

	Σ Analyse en registratie met een geluidatlas; Σ Invoeren van een alternatieve verbindingstechniek. Deze is veelal kostbaar, maar wel effectief. Het omschakelen van massieve klinknagels op zogenaamde Lockbolts heeft een aanzienlijke reductie van het geluidsniveau tot gevolg.
3) Het werken met pneumatisch klinkgereedschap en andere trillende gereedschappen.	3) Trillingsgedempt gereedschap (aanschaffen en gebruiken). Verder kan middels zogenaamde actieve reductie energie worden toegevoegd zodanig dat de trilling afneemt. In het geval van mechanische gereedschappen betekent dit het toevoegen van een mechanische beweging in tegenfase met de oorspronkelijke beweging

7 Arbeidsmiddelen

(o.a. gereedschappen, machines)

Risicogroepen en effecten:

Medewerkers in de vliegtuigbouw en scheepsbouw die klinknagels klinken, dat is het vormen van een sluitkop aan (massieve) klinknagels met behulp van klinkgereedschap, staan aan hoge geluid- en trillingniveaus bloot met mogelijk schadelijke effecten voor de gezondheid.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Het klinken van klinknagels met behulp van klinkgereedschap.	1) Invoer van een alternatieve klink- of verbindingstechniek: Σ Squeezen, waarbij de vorming van de sluitkop plaatsvindt middels persen en met behulp van handgereedschap of met stationair gereedschap (Het squeezen kan alleen gebruikt worden voor de samenbouw van vrij kleine producten tot iets grotere producten en niet in de eindmontage). Σ Het gebruik van Lockbolts, die in tegenstelling tot een klinknagel uit twee delen bestaat: de klinkpen en de kraag. Bij het aanbrengen van Lockbolts is de geluidproductie en blootstellingsduur beduidend minder dan bij het traditionele klinken. Trillingen zijn vrijwel volledig afwezig.

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

Risicogroepen en effecten:

Het repareren van tankschepen is een regelmatig terugkerende taak voor **medewerkers van scheepsreparatiebedrijven**. Uit de praktijk blijkt dat door de combinatie van de bouwwijze van de tankschepen (besloten ruimten), de mogelijke aanwezigheid van brandbare en/of giftige ladingresten, de aard van de reparaties (complexiteit) en het relatief grote aantal werknemers aan boord tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden een groot aantal gezondheids- en veiligheidsrisico's aanwezig kunnen zijn: brand, explosie, schadelijke effecten voor de gezondheid, elektrocutie, te laag of te hoog zuurstofpercentage, vallende voorwerpen, vallen van hoogte/steigers, slechte verlichting, blootstelling aan lawaai en blootstelling aan stof en schadelijke gasdampen.

Werkzaamheden aan accu's vormen een groot risico. **Werknemers die accu's vervaardigen en/of installeren** kunnen ongevallen krijgen. Een accu kan niet spanningsloos gemaakt worden. Accu's zijn door de bijzonder lage inwendige weerstand in staat om in korte tijd een geweldige hoeveelheid energie te leveren. Als een accu wordt kortgesloten met een steeksleutel is een forse explosie niet uit te sluiten. In een accu die een grote stroom voert, zal door elektrolyse aan de ene pool zuurstof ontstaan en aan de andere pool waterstof. Dit waterstof is uiterst explosief. Het in de accu aanwezig zuur kan bij aanraking (opspringen) letsel aan handen, armen, het gelaat en ogen veroorzaken.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Het repareren van tankschepen	1) Σ Tijdens de reparatie moet het schip gasvrij zijn. Middels een gasvrijkeuring en –als alles in orde is – een gasvrij verklaring door een deskundige in dienst van een erkend onderzoeksburo wordt dat bepaald; Σ Bij (planning van) de werkzaamheden relevante artikelen van het Arbobesluit toepassen; Σ Alert blijven op alle mogelijke gevaren, waarbij behalve bekendheid met het risico van brand of explosie ook de schade voor de gezondheid bekend is; Σ Een goede voorlichting en begeleiding van de werknemers is essentieel. Gezien de problematiek zal een regelmatige herhaling van de leerstof nodig zijn; Σ Voer een duidelijk arbobeleid, waarbij het vastleggen van verantwoordelijkheden en bevoegdheden essentieel is. Vooral bij het werken met veel onderaannemers is het noodzakelijk dat alles duidelijk omschreven en vastgelegd is; Σ Om veilig te kunnen werken op tankschepen en in besloten ruimtes, is het absoluut noodzakelijk dat goede procedures, gekoppeld aan werkvergunningen, worden opgesteld.
2) Werkzaamheden aan accu's.	2) Σ Maatregelen tegen gevaar van spanning: Bij werkzaamheden aan een accubatterij de omgeving afschermen. Er mag geen mogelijkheid zijn bij het werk een kortsluiting te maken tussen twee polen met een verschillend potentiaal. Gebruik verder van geïsoleerd gereedschap en persoonlijke

	beschermingsmiddelen. ∑ Maatregelen tegen explosiegevaar: Zorg voor voldoende ventilatie (om te voorkomen dat de concentratie waterstof in de lucht te groot wordt). Zorg verder dat er geen explosief mengsel aanwezig is. Als accu's meer dan 2 uur geen stroom hebben gevoerd, is er waarschijnlijk geen gasontwikkeling. Met een LEL-meter kan worden vastgesteld welke concentratie van een explosief gas aanwezig is. ∑ Maatregelen tegen (accu)zuur: Zorg voor afscherming van het gelaat met een zuurscherm. Scherm handen af met zuurbestendige handschoenen en draag verder beschermende kleding. Zorg ook voor voldoende ventilatie.
--	---

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen en veiligheids- en gezondheidssignalering

Risicogroepen en effecten:

Bij scheepsreparatiebedrijven zijn verplichte persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) veiligheidsschoenen, overall, stofmasker, veiligheidsbril, gehoorbeschermingsmiddelen en dergelijke. Soms werken deze PBM's belemmerend bij het uitvoeren van een opdracht. Het komt ook voor dat naar het oordeel van het **personeel van scheepsreparatiebedrijven** de maatregelen die genomen moeten worden niet in verhouding staan tot de risico's en dat de leidinggevenden niet beschikken over voldoende sanctie-mogelijkheden op te treden tegen het niet dragen van PBM's. Onvoldoende of verkeerd gebruik van PBM's kan grote risico's voor veiligheid en gezondheid met zich meebrengen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Onvoldoende of verkeerd gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's).	1) ∑ Werknemers voorlichting en onderricht over PBM's laten volgen; ∑ Binnen het bedrijf worden afspraken vastgelegd over het gebruik en onderhoud van PBM's; ∑ Werknemers onderhouden de verstrekte PBM's en laten deze tijdig vervangen als dat nodig is; ∑ Werknemers spreken elkaar erop aan als een collega zich niet houdt aan de afspraken die over PBM's zijn gemaakt; ∑ Aan de hand van een Periodiek Arbeidsgezondheidskundig Onderzoek (PAGO) kan worden nagegaan of de werkzaamheden schadelijk zijn voor de gezondheid en kan tevens worden vastgesteld of de PBM's voldoende bescherming bieden; ∑ De manier waarop werknemers omgaan met arbeidsomstandigheden, veiligheid en het gebruik van PBM's kan aan de orde komen in een

	functioneringsgesprek; ∑ In het uiterste geval worden sancties toegepast bij het niet gebruiken van PBM's in situaties waarin dat nodig is en afgesproken is.
--	--

10 Werktijden, overwerk en werkdruk

Risicogroepen en effecten:

De vervaardiging van transportmiddelen is veelal een volcontinu productieproces. **Medewerkers die in volcontinu processen werken** hebben te maken met ploegendiensten en “week-op week-af” roosters (bijv. 9 dagen werken, 6 dagen vrij), die van negatieve invloed op de gezondheid kunnen zijn.

In de transportmiddelenindustrie komen twee- en drieploegendiensten voor. **Werknemers die in ploegdienst werken** lopen een hoger risico op gezondheidsklachten en ziekteverzuim. Uit veel onderzoek naar verschillen in ziekteverzuim tussen de diensten (ochtend/middag/nacht) blijkt tijdens de nachtdienstperiode meer afwezigheid. Ploegendiensten met naar verhouding veel nachtdiensten en/of weinig hersteltijd, blijken gepaard te gaan met meer gezondheidsklachten en een hoger verzuim.

De gezondheidsrisico's zijn extra groot voor die werknemers die behalve het werken in nachtdiensten ook de verantwoording hebben over het huishouden en/of de zorg voor kinderen. De Nederlandse auto-industrie moet om internationaal te concurreren de productiviteit steeds opschroeven. Een gigantische werkdruk is daar het gevolg van.

Werknemers op scheepswerven ervaren een verhoogde werkdruk. Scheepswerven kennen vaak tijdgebrek, druk vanuit de opdrachten (strakke opleveringsdatum) met overuren tot gevolg. Door deze druk worden arbo- en veiligheidsmaatregelen wel eens minder nauw genomen. Dat leidt tot stress, een hoog ziekteverzuim en een grote kans op ongevallen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
1) Ploegdienst met nachtdiensten en “week-op week-af” roosters.	∑ Onderzoeken van mogelijke roosterwijziging ten gunste van gezondheid werknemers; ∑ Vermijden van te lange “week-op week-af” roosters: maximaal 7 dagen achtereen werken; ∑ Vermindering van het aantal nachtdiensten; ∑ Beperking van het aantal gelijksoortige diensten na elkaar (vooral van toepassing op zeer vroege diensten en nachtdiensten); ∑ Na nachtdienst 36 uur vrij; ∑ Een hersteltijd van 12 uur per etmaal; ∑ Voorwaartse rotatie (bijv. vroeg-vroeg-laait-laait-nacht); ∑ Reeks diensten niet aanvangen met een nachtdienst; ∑ Meerdere roostervormen naast elkaar. Bij roosterplanning is Moderne roosterplanning : handboek voor een integrale aanpak met daarin de “Checklist Werklast en Bezetting” een belangrijk instrument.

2) Werkdruk, deadlines en tijdgebrek op scheepswerven.	2) Meer ruimte inplannen voor onverwachte vertragingen. Werken met zelfstandige teams met bijvoorbeeld een eigen planning (binnen het kader van de bedrijfsplanning). Een efficiënte roosterplanning is - in tegenstelling tot een strakke planning - ook een belangrijk middel om de werkdruk te verlagen.
--	---

11 Agressie en geweld, seksuele intimidatie

Risicogroepen en effecten:

Geen informatie aangetroffen.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

12 Overige: activiteiten ter verbetering in en door de branche

Risicogroepen en effecten:

In 1991 is de brancheorganisatie Verenigde Nederlandse Scheepsbouw Industrie (VNSI) van het merendeel van de scheepsreparatiebedrijven door de Arbeidsinspectie aangesproken over de problematiek aangaande het repareren aan en in tankschepen en het zogenaamde VeiligheidsBesluit Tankschepen (VBT). De teleurstellende resultaten die de VNSI vervolgens boekte waren voor de Arbeidsinspectie aanleiding om in 1992 een grootschalig inspectieproject uit te voeren. Hierbij zijn 34 scheepsreparatiebedrijven bezocht. Tijdens de inspectie is veel aandacht besteed aan de arbozorg binnen de bedrijven, zoals arbobeleid (o.a. verantwoordelijkheden en bevoegdheden), voorlichting, onderricht, Arbo-werkoverleg en samenwerking). Er werd vastgesteld dat de meeste bedrijven zowel op de arbozorg als wel op de inhoudelijke inspectiepunten van het VBT slecht scoorden.

Deze resultaten zijn voor de betrokken bedrijven een aanzet geweest om over te gaan tot aanschaf van de vereiste middelen en het laten volgen van de opleiding “veilig werken op tankschepen”.

Risicofactoren en preventiemaatregelen:

Risicofactoren	Preventiemaatregelen
-	-

Bronnen:

1 Arbozorg en arbeidsorganisatie

Σ Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) ervaringen uit de praktijk / G.E. Evers, J.L.G. Doornbusch. – Leiden : Raad van Overleg in de Metaalindustrie (ROM), 1994. – 24 p.

- Σ Breaking from Taylorism : changing forms of work in the automobile industry / U. Jürgens, T. Malsch, K. Dohse. – Cambridge : University Press, 1993. – 442 p.
- Σ Veiligheid Verolme in stalen greep : or fungeert als waakhond / F. Geraedts. - In: Praktijkblad voor medezeggenschap 19 (1997) no. 2, p. 16-17.
- Σ Verzuimbeleid bij DAF Trucks : de direct-leidinggevende als verzuimmanager / C.J.A. Smit. – In: Gids voor personeelsmanagement 76 (1997) no. 2, p. 32-37.
- Σ Aan veiligheid op scheepswerven moet nog veel gebeuren : maar als met de or niet gesold wordt komt arbo vanzelf / L. Kusiak. – In: OR Informatie 22 (1996) no. 15/16, p. 34-37.
- Σ Flexibiliteit en de relatie met tijdelijke krachten : schillenmodel bij Batavus / H. van de Pol. – In: Gids voor personeelsmanagement 73 (1994) no. 3, p. 17-19.

2 Inrichting arbeidsplaatsen

- Σ Aan veiligheid op scheepswerven moet nog veel gebeuren : maar als met de or niet gesold wordt komt arbo vanzelf / L. Kusiak. – In: OR Informatie 22 (1996) no. 15/16, p. 34-37.

3 Gevaarlijke stoffen

- Σ Chronisch Toxische Encefalopathie (CTE) bij autospuiters / B. de Barbanson. – Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Coronel Instituut, 1999. – 27 p. – CORVU rapport 18).
- Σ Werken met oplosmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie. – Leidschendam : CESMETEL/ROM, 1999. – 55 p.
- Σ Exposure to organic solvents during treatment of metal objects / E.A. Preller, M. van Amelsfort, A.J. de Pater. – Zeist : TNO Nutrition and Food Research Institute, 1998. – 53 p. – (TNO-report V97.681).
- Σ Een neurotoxicologisch onderzoek bij slooperschilders / J. Brons-de Neef, T. Habets-Willems, M. Ruijten. - Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Coronel Laboratorium, 1992. – 72 p.
- Σ Epidemiologische Ergebnisse zu Dieselmotoremissionen und Lungenkrebs : eine Synopse / F. Bochmann, A. Nold. – In: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 59 (1999) no. 7/8, p. 289-298.
- Σ Aufklärung einer Dunkelziffer an asbestbedingten Lungenkarzinomen unter Mithilfe einer Betriebskrankenkasse / U. Jeremie. – In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 34 (1999) no. 2, p. 84-86.
- Σ Opnieuw asbest incident bij Rijkswerf : voor de dienstcommissie is de maat vol / D. Berts. – In: Arbo & Milieu 7 (1999) no. 3, p. 24-26.
- Σ Stoffbelastungen im KFZ-Handwerk / R. Hebisch, K.H. Rentel. – In: Sicherheitsingenieur 27 (1996) no. 9, p. 26-31.
- Σ Schwerpunkte des Berufskrankheitgeschehens in der Automobilindustrie : Ergebnisse einer katamnesticen Studie / P. Etz. – In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 46 (1996) no. 2, p. 58-68.

4 Biologische agentia

-

5 Fysieke belasting

- Σ Onderzoek naar nek-, schouder- en armlaatsen bij assemblage-medewerkers / P. den Hoed. – Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Coronel Instituut, 1998. – 29 p. – (CORVU rapport 15).
- Σ Rückenleiden und betrieblicher Krankenstand : eine Analyse des Krankenstandes aufgrund von Dorsopathien sowie betrieblicher Einflussfaktoren bei Beschäftigten des Volkswagenwerks Wolfsburg auf der Basis von Arbeitsunfähigkeiten der VW-Betriebskrankenkasse / B. Häussler, H.D. Nolting, P. Reschke. – Bremerhaven : Wirtschaftsverlag NW, 1996. – 253 p. – (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz. Forschungsbericht Fb 740).
- Σ Lichamelijke belasting tijdens arbeid : wetgeving en oplossingen : met ervaringen uit het bedrijfsleven. – Zeist : Kerckebosch, 1994. - 175 p.
- Σ New software tools improve workplace design / R. Feyen, Y. Liu, D. Chaffin. – In : Ergonomics in design 7 (1999) no. 2, p. 24-30.

- ∑ Arbeidsunfähigkeit infolge von Erkrankungen und Verletzungen im Bereich des Kniegelenkes : Ergebnisse einer katamnestischen Untersuchung / P. Etz. – In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin 34 (1999) no. 9, p. 380-386.
- ∑ Fysieke belasting tijdens de assemblage van auto's : evaluatie van hulpmiddelen / V. Hermans, J. de Clerq, M. Hautekiet. – In: Tijdschrift voor ergonomie 22 (1997) no. 5, p. 141-145.
- ∑ Manuelle Lastenhandhabung : Praxisbeispiel aus dem Flugzeugbau : Gefährdungsabschätzung und Verbesserungsmaßnahmen / R. Schindhelm, W. Bauer. – In: Sicher ist sicher 46 (1995) no. 7/8, p. 344-349.
- ∑ Manipulator verbetert produktie en arbeidsomstandigheden : de mens als maat voor vernieuwing / T.U. Rozeman. – In: Arbeidsomstandigheden concreet 3 (1994) no. juli/aug., p. 187-188

6 Fysische factoren

- ∑ Medische effecten door trillend gereedschap in de vliegtuigindustrie / M.W.M.M. Ruijten, H.J.A. Sallé, M.M. Verberk. – Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Coronel Laboratorium, 1994. – ca. 50 p.
- ∑ Vibratieperceptie bij werknemers met pneumatische klinkgereedschappen / H.D. van der Made. – Amsterdam : Universiteit van Amsterdam (UvA), Coronel Laboratorium, 1993. – 86 p.
- ∑ Beheersing van klinklawaai bij vliegtuignieuwbouw / M. Terwogt. – Schiedam : Hoek Loos, 1995. – 29 p. – (PHOV scriptie).
- ∑ Schwerpunkte des Berufskrankheitgeschehens in der Automobilindustrie : Ergebnisse einer katamnestischen Studie / P. Etz. – In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 46 (1996) no. 2, p. 58-68.

7 Arbeidsmiddelen

- ∑ Beheersing van klinklawaai bij vliegtuignieuwbouw / M. Terwogt. – Schiedam : Hoek Loos, 1995. – 29 p. – (PHOV scriptie).
- ∑ Hijswijzer : gids voor veilig gebruik van hijsmiddelen in de metaal- en elektrotechnische industrie / J. Bus, D. Osinga. – Leidschendam : Raad van Overleg in de Metaalindustrie (ROM), 1995. – 55 p.

8 Specifieke werkzaamheden

- ∑ Het repareren van tankschepen, volgens het Veiligheids Besluit Tankschepen / J. Verdam. – Dordrecht : s.n., 1994. – 65 p. – (PHOV scriptie).
- ∑ Werken aan accu's grote ongevalsoorzaak : oorzaak van één op de zeven ongevallen / R. Groenewegen. – In: Installatie journal 14 (1996) no. 10, p. 45-47.

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen en veiligheids- en gezondheidssignalering

- ∑ Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) ervaringen uit de praktijk / G.E. Evers, J.L.G. Doornbusch. – Leiden : Raad van Overleg in de Metaalindustrie (ROM), 1994. – 24 p.

10 Werktijden, overwerk en werkdruk

- ∑ Ploegendienst en ziekteverzuim : een onderzoek naar het moment (dienst) van ziek- en herstelmelden door werknemers, die werken in drieploegendienst / Utrecht : Netherlands School of Public Health (NSPH), 1999. – 26 p.
- ∑ De metamorfose: van minimumlijder tot arbobewuste klant : arbodienst en Arbeidsinspectie aan het werk / A. Lenderink, T. Bennink. – In: Arbeidsomstandigheden 75 (1999) no. 7/8, p. 10-12.
- ∑ Lebens- und Arbeitssituation von nachtschichtarbeitenden Frauen in der Automobilindustrie : eine empirische Studie in einem Automobilwerk und in fünf Automobilzulieferbetrieben / K. Spannhake, G. Elsner. – In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 53 (1999) no. 4, p. 264-269.
- ∑ NedCar : hogere productiviteitsnorm leidt tot excessieve werkdruk / M. Spinhoven. – In: Arbo & Milieu 6 (1998) no. 4, p. 22-25.

11 Agressie en geweld, seksuele intimidatie

-

12 Overige: activiteiten ter verbetering in en door de branche

- Σ Het repareren van tankschepen, volgens het Veiligheids Besluit Tankschepen / J. Verdam. – Dordrecht : s.n., 1994. – 65 p. – (PHOV scriptie)

Literatuur verwerkt t/m augustus 2000