



Bouw- en Houtbond FNV
Postbus 520
3440 AM Woerden
Tel. 0348-575575



Centrale Bond van Meubelfabrikanten
Postbus 100
2100 AC Heemstede
Tel. 023-5158800



Hout- en Bouwbond CNV
Oude Haven 1
3984 KT Odijk
Tel. 030-6597711



Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten
Postbus 24
1400 AA Bussum
Tel. 035-6947014



**Vereniging Van Nederlandse
Houtondernemingen**
Postbus 1380
1300 BJ Almere
Tel. 036-5321020

*Protocol voor de beoordeling
van blootstelling aan houtstof
in houtverwerkende
ondernemingen*

Uitgave: Begeleidingscommissie "Terugdringing Houtstof"

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Werkwijze in de risico-inventarisatie en -evaluatie	3
3. Onderzoek volgens meetprocedure	6
3.1. Inleiding	6
3.2. Te verzamelen informatie	7
3.3. Meetstrategie	7
3.4. Meettechniek	9
3.5. Beoordeling van de resultaten	9
3.6. Rapportage	12

Bijlagen:

1. informatie houtverwerkend bedrijf
2. selectie van te bemeten houtverwerkende activiteiten
3. berekening 8-uurs gemiddelde houtstofblootstelling

<i>Omstandigheden</i>	<i>Categorie-indeling</i>
Machine zeer goed omkast; omkasting is gesloten; omkasting in goede staat; afzuiging op machine in goede staat en qua capaciteit ruim voldoende.	- 1
Machine is onvoldoende omkast; de omkasting staat regelmatig open; de omkasting verkeert in slechte staat; afzuiging op de machine afwezig, in slechte staat en/of qua capaciteit onvoldoende.	+ 1
Afzuiging op machine qua capaciteit ruim voldoende en in goede conditie; afzuigkap sluit bewerking goed af door vorm van de afzuigkap en gebruik van borstels/flappen/ed; ontwerp afzuigkap houdt rekening met wijze van verspreiding van het stof.	- 1
Afzuiging op machine afwezig, qua capaciteit onvoldoende en/of in slechte conditie; afzuigkap sluit de bewerking onvoldoende af; ontwerp afzuigkap houdt onvoldoende rekening met wijze van verspreiding van het stof.	+ 1
Bij de houtbewerking wordt zeer regelmatig gebruik gemaakt van perslucht voor het wegspreiden van overtollig materiaal.	+ 1
Bewerking van plaatmateriaal (MDF, spaanplaat)	+ 1

Tabel 2

<i>Houtverwerkende activiteit</i>	<i>Houtstofcategorie</i>
Zagen:	
- cirkelzaag (horizontale/verticale platenzaag)	2
- afkort/verstekzaag	3
- meerbladzaag	2
- bandzaag	3
Frezen:	
- tafelfrees	2
- carousselfrees	2
- CNC-frees	2
- profileerbank	2
- inkroosmachine	3
- pennebank	3
- gatensteekmachine	2
Boren:	1
Draaien:	1
Schaven:	
- vierzijdige schaafbank	2
- vlakbank	1
- vandiktebank	1
Schuren:	
- horizontale/verticale bandschuurmachines	3
- breedbandschuurmachine	1
Handmatige activiteiten:	
- handmatig schuren (ev. op afgezogen schuurtafels)	3
- handschuurmachine	3
- handfreesmachine	3
- vegen	3

Tabel 1

1. Inleiding

Dit document betreft een protocol voor de beoordeling van blootstelling aan houtstof ten opzichte van de per 1 januari 1996 geldende wettelijke grenswaarde voor houtstof (2 mg/m³). Deze grenswaarde zal gehandhaafd worden met ingang van 1 januari 1999. Bij het opstellen van dit protocol is uitgegaan van enerzijds de wettelijke verplichting voor werkgevers om een risico-inventarisatie en -evaluatie uit te voeren (Arbeidsomstandighedenwet, artikel 4; Arbobesluit, artikel 4.2) en anderzijds de verplichting tot beoordeling van de risico's verbonden aan het werken met stoffen met een wettelijke grenswaarde volgens een voor het doel geschikte genormaliseerde methode (Arboregeling, artikel 4.24).

Ten aanzien van risico-inventarisatie en evaluatie geldt met ingang van 1 januari 1994 voor elke werkgever de verplichting om de gevaren op het gebied van veiligheid, gezondheid en welzijn te inventariseren en een oordeel te geven over de ernst van deze gevaren (evaluatie). Deze risico-inventarisatie en -evaluatie moet schriftelijk worden vastgelegd. Op basis van dit document dient de werkgever maatregelen te treffen ter voorkoming of beperking van risico's voor werknemers. Deze maatregelen moeten worden vastgelegd in een plan van aanpak.

Voor werkgevers in de houthandel-, meubel- en timmerindustrie, andere houtverwerkende bedrijven alsook de bouwnijverheid betekent dit dat, naast risico's t.a.v. geluid, lichamelijke belasting, veiligheid (gevaren voor snijden, bekneld raken, etc. door machine-onderdelen), ook de gevaren van blootstelling aan houtstof geïnventariseerd en beoordeeld moeten worden.

Voor de beoordeling van de risico's verbonden aan het werken met stoffen met een wettelijke grenswaarde wordt in de Arbo-beleidsregel 4.2. een genormaliseerde methode aangegeven (NEN-EN 689: werkplekatmosfeer: leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie).

Met dit protocol wordt beoogd:

- met een minimum inspanning aan tijd en kosten een adequate beoordeling ten opzichte van de MAC-waarde te kunnen maken van de blootstelling van werknemers aan houtstof en daarmee een bedrijf inzicht te geven in haar positie inzake de problematiek rond houtstof;

- aantal ventilatoren
- opgegeven capaciteit
- leidingsysteem (ontwerp; aanpassingen; conditie; onderhoud)
- aansluiting afzuiging op machines (ja/nee; ontwerp; conditie; onderhoud)
- opvang houtmot
- afvoer/verwerking houtmot
- filtersysteem
- fabrikant filtersysteem
- type filter
- leeftijd filter
- opstelling filter (binnen/buiten)
- inspectie/onderhoud/belasting/reiniging/vervanging filters
- recirkulatie
- plaats retourroosters

Lokale afzuiginstallatie(s):

- fabrikant
- type
- bouwjaar
- opgegeven capaciteit
- aansluiting op machines (ontwerp; conditie; onderhoud)
- inspectie/onderhoud/belasting/reiniging/vervanging filters

Afzuiging op handmachines (ja/nee; systeem):

Indruk stoffigheid:

- ruimte
- machines/gereedschappen
- verspreiding stof

Schoonmaken:

- machines/vloeren/muren/riechels/leidingen/werkstukken/kleding
- gebruik perslucht/vegen (nat/droog)/stofzuigen
- schoonmaakfrequentie

Adembeschermingsmiddelen:

- snuitje (type)
- gelaatsmasker
- gebruik

2. Werkwijze in de risico-inventarisatie en -evaluatie

In figuur 1 is een schematisch overzicht gegeven van de te nemen stappen bij de beoordeling van blootstelling aan houtstof en eventueel daaruit voortvloeiende acties en maatregelen. Onderstaand volgt een korte toelichting bij de in het schema aangegeven stappen.

Zoals al aangegeven dient in het kader van de globale risico-inventarisatie en -evaluatie tevens een beoordeling gemaakt te worden van de risico's voor werknemers als gevolg van blootstelling aan houtstof. Deze beoordeling wordt gemaakt op basis van een rondgang door het bedrijf, gesprekken met leidinggevenden en werknemers en schriftelijke informatie over ondermeer functies/taken, werkprocessen/technieken, producten, productiehoeveelheid, machines, (ventilatie)voorzieningen, werkplekinrichting, gebouwfactoren en eerder uitgevoerd onderzoek. Bij deze beoordeling kan de informatie uit bijlage 2 ondersteunend werken.

Deze beoordeling kan leiden tot een drietal conclusies:

- a. Er is geen of nauwelijks sprake van een risico ten gevolge van blootstelling aan houtstof. In dit geval kan de risico-inventarisatie en -evaluatie ten aanzien van houtstof worden afgesloten met een schriftelijke rapportage.
- b. Het is onzeker of er sprake is van een risico ten gevolge van blootstelling aan houtstof. Dan is het belangrijk om inzicht te krijgen in voorkomende houtstofconcentraties op werkplekken en houtstofblootstelling van werknemers. De uitvoering van dit nader onderzoek dient te gebeuren volgens de meetprocedure zoals beschreven in hoofdstuk 3. Normaal gesproken zal de uitvoering van een dergelijk onderzoek geen deel uitmaken van de globale risico-inventarisatie en -evaluatie, maar pas in een latere fase worden uitgevoerd, als onderdeel van de acties waartoe is besloten na uitvoering van de risico-inventarisatie en -evaluatie.
- c. Er is duidelijk sprake van een risico ten gevolge van blootstelling aan houtstof. In deze situatie dient onderzocht te worden welke mogelijkheden er zijn voor het nemen van maatregelen ter reductie van de blootstelling aan houtstof. Uitvoering van een nader onderzoek volgens de meetprocedure is dan niet erg zinvol.

Het onderzoek naar mogelijke maatregelen moet leiden tot een selectie van maatregelen.

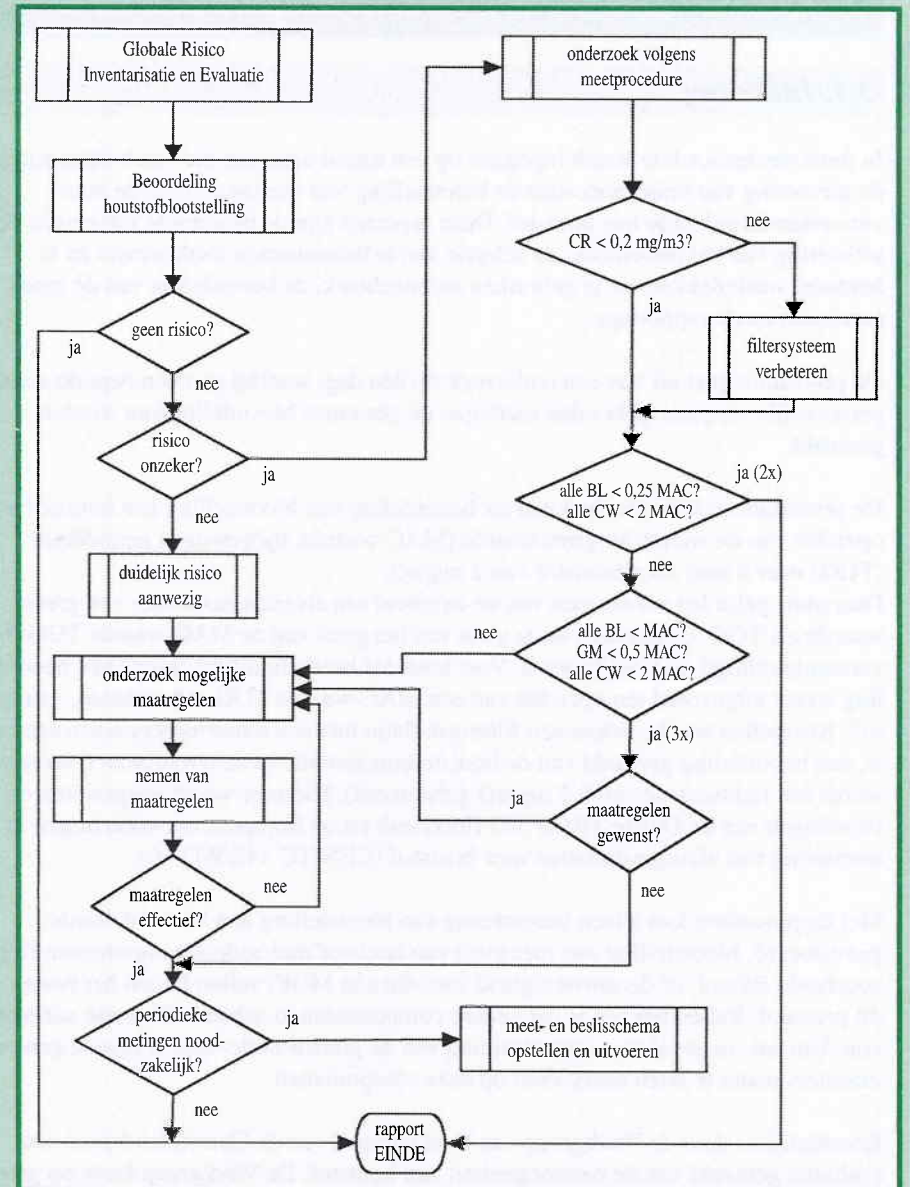
- *tref op redelijke termijn maatregelen ter verlaging van de houtstofblootstelling bij die activiteiten waarbij de houtstofblootstelling tussen 50-100 % van de MAC TGG-8-uur ligt.*

3.6. Rapportage

De uitvoering van het onderzoek en de resultaten en conclusies dienen beschreven te worden in een rapport. In dit rapport dienen de volgende onderwerpen te worden opgenomen:

- gegevens van de uitvoerder van het onderzoek
- algemene gegevens van het bedrijf waar het onderzoek is uitgevoerd
- beschrijving van de werkplekken, werkhandelingen, werkcondities en werkomgeving (hierbij dient ook vermeld te worden of er relatief veel hardhout wordt verwerkt (gekenmerkt als carcinogeen) en of er substantiële blootstelling is aan andere componenten dan houtstof)
- beschrijving van overige beïnvloedende factoren
- beschrijving van de meetprocedure
- resultaten van de metingen (begin/eindtijden, plaatsen/personen, gemeten houtstofconcentraties, opmerkingen)
- vergelijking met grenswaarden en richtlijnen
- conclusies en adviezen

Figuur 1: schema beoordeling houtstofblootstelling



CR: concentratie houtstof in retourlucht CW: concentratie houtstof tijdens werkzaamheid (niet gecorrigeerd voor tijdsduur) BL: blootstelling houtstof (gecorrigeerd naar een 8-uurs periode) GM: geometrisch gemiddelde houtstofconcentratie

onrechte op grond van weging van monsters te hoge houtstofconcentraties worden gerapporteerd. Mogelijkheden hiervoor zijn:

- indien de aard van de overige componenten in zekere mate bekend is, het laten analyseren van de monsters op deze componenten;
- indien er sprake is van relatief veel anorganisch materiaal in de monsters, het verassen en nawegen van de veraste monsters;
- het uitvoeren van extra metingen op plaatsen waar wel blootstelling aan andere componenten, maar niet aan houtstof plaatsvindt (achtergrondmetingen).

3.5. Beoordeling van de resultaten

De wijze van beoordeling is opgenomen in het flowschema in figuur 1.

Beoordeling houtstofconcentratie filtersysteem

De eerste beoordeling die gemaakt wordt is het functioneren van het filtersysteem, ingeval er gefilterde lucht naar de werkruimten retour wordt gevoerd (om praktische redenen is deze beoordeling in het flowschema als eerste opgenomen).

Indien de houtstofconcentratie in de retourlucht hoger is dan 0,2 mg/m³, is er sprake van een niet goed functionerend filtersysteem. Geadviseerd wordt om op korte termijn maatregelen te treffen ter verbetering van de werking van het filtersysteem.

Beoordeling houtstofconcentratie werkplekken

De tweede beoordeling betreft die aan de grenswaarde (MAC-waarde TGG-8-uur: 2 mg/m³) en aan de richtlijn voor kortdurende hoge concentraties (MAC-waarde TGG-15- minuten: 2 x de getalswaarde van de MAC TGG-8-uur, oftewel 4 mg/m³).

Alvorens een beoordeling aan de grenswaarden uit te voeren, dienen de gevonden resultaten van de persoonsgebonden metingen gecorrigeerd te worden naar een 8-uurs periode, indien de meettijd korter was dan 8 uur. De werkwijze hiervoor wordt beschreven in bijlage 3.

De beoordeling aan de MAC TGG-8-uur voor houtstof van 2 mg/m³ en de MAC TGG- 15-minuten (zijnde 2 x de getalswaarde van de MAC TGG-8-uur) wordt daarna als volgt uitgevoerd:

- *liggen de resultaten van alle (naar 8 uur) gecorriceerde persoonsgebonden metingen lager dan 25% van de MAC-waarde TGG-8-uur?*

Wel moet het worden beschouwd als een verdacht carcinogeen.

Aangezien er geen onderscheid in grenswaarde wordt gemaakt tussen hardhout en zachthout, wordt er bij de beoordeling van de houtstofblootstelling volgens deze procedure geen rekening gehouden met verschillen in carcinogene potentie van hardhout en zachthout. Het is wel zinvol om bij de beoordeling na te gaan in hoeverre er in het betreffende houtverwerkende bedrijf een groot aandeel aan hardhoutsoorten (bijvoorbeeld eiken- en beukenhout) wordt verwerkt.

De procedure is van toepassing op bedrijven met maximaal circa 50 medewerkers in de directe productie; in geval van grotere bedrijven zal de meetinspanning dienen te worden vergroot afhankelijk van de grootte van het bedrijf en aard van de productie. Dit dient te worden overgelaten aan het deskundig oordeel van de uitvoerder van het onderzoek.

De procedure is niet bedoeld om een representatief beeld op te bouwen van de blootstelling van werknemers door het bedrijf heen onder verschillende omstandigheden en bij de diverse werkzaamheden in verschillende perioden van het jaar; teneinde de meetinspanning te kunnen beperken, wordt getracht om alleen de “hoogste” blootstellingen te meten en te beoordelen aan de grenswaarde (de zogeheten “worst-case” aanpak).

3.2. Te verzamelen informatie

Ten behoeve van een efficiënte uitvoering van het onderzoek en de rapportage zijn een aantal gegevens nodig van het bedrijf.

Deze gegevens kunnen deels telefonisch verzameld worden (mondeling en door het laten toesturen van benodigde informatie), en deels tijdens de uitvoering van het onderzoek. De te verzamelen gegevens zijn opgenomen in bijlage 1 (informatie houtverwerkend bedrijf).

3.3. Meetstrategie

Aangezien in de meetstrategie een zogeheten “worst-case” aanpak wordt gevolgd, is het belangrijk de omstandigheden, werknemeractiviteiten en meetplaatsen zodanig te kiezen dat naar verwachting de “hoogste” blootstellingen worden bemeten.

Omstandigheden

Voor de omstandigheden betekent dit dat de metingen moeten worden uitgevoerd op een dag waarop de productie met behulp van veel stof producerende apparatuur

tenminste gemiddeld en bij voorkeur hoog is.

Aangezien ook de mate van ventilatie op de hoogte van de blootstelling invloed kan hebben, dient bij voorkeur gemeten te worden op een dag waarop de ventilatie beperkt is (bijvoor- beeld koude dagen in najaar en winter, waarop deuren, ramen en luiken gesloten worden gehouden; eventueel kan gekozen worden voor simulatie van deze omstandigheden).

Tot slot is het ook zinvol om de meetdag midden in of aan het einde van de week te kiezen. Aangezien in veel bedrijven slechts één maal per week (normaal gesproken aan het einde van de week) wordt schoongemaakt, kan er in de loop van de week sprake zijn van ophoping en opnieuw in circulatie gebracht worden van houtstof.

Een en ander dient in overleg met het bedrijf vooraf (telefonisch) en/of op de dag van meting te worden bepaald.

Werknemers

Ten aanzien van de selectie van werknemers dient een selectie plaats te vinden van die werknemers die op de meetdag een aanzienlijk deel van hun tijd bezig zijn met een houtbewerkende activiteit waarbij relatief veel stof vrijkomt. Dit kunnen zowel handmatig uitgevoerde als machinale activiteiten zijn.

Onder een aanzienlijk deel van de tijd wordt hierbij verstaan minimaal 2 uur.

Ten behoeve van een duidelijke interpretatie dient, in het geval dat werknemers op de meetdag met meerdere stofproducerende activiteiten bezig zijn, ernaar gestreefd te worden deze activiteiten apart te bemeten (task-specific sampling).

Om een goede keuze te kunnen maken van te bemeten activiteiten waarbij relatief veel stof vrijkomt, is in bijlage 2 een overzicht gegeven van handmatig uitgevoerde of machinale houtbewerkende activiteiten met daaraan gekoppeld een inschatting van de mate van stofvorming.

In totaal dienen op deze wijze tenminste 4-5 werknemers geselecteerd te worden voor de uitvoering van persoonlijke metingen. De persoonlijke metingen dienen zich uit te strekken over minimaal 2 uur, maar bij voorkeur 3-4 uur of langer, waarbij wordt genoteerd hoe lang de bemonsterde werknemers bezig zijn geweest met de diverse activiteiten gedurende de werkdag.

Overigens mag het niet zo zijn dat in de niet-bemeten tijd door de werknemer activiteiten worden uitgevoerd met een hoge stofproductie.

Meetplaatsen

Naast de persoonlijke metingen dienen op de meetdag tevens twee plaatsgebonden metingen te worden uitgevoerd (één 's ochtends, één 's middags).

Deze plaatsgebonden metingen dienen te worden uitgevoerd op een tweetal plaatsen in de nabije omgeving (2-3 meter) van één of een groep van machines die relatief veel stof produceren. Voor de selectie hiervan kan weer gebruik gemaakt worden van het overzicht in bijlage 2.

Indien het bedrijf beschikt over een afzuiginstallatie met recirkulatie van gefilterde lucht, dient één van deze twee metingen zomogelijk vervangen te worden door een meting in de directe omgeving (afstand circa 1 meter) van een rooster waardoor recirkulatielucht wordt teruggevoerd in de werkruimte.

De plaatsgebonden metingen dienen zich uit te strekken over een periode van minimaal 2 uur, maar bij voorkeur 3-4 uur of langer.

N.B. Indien voldoende monstername-apparatuur beschikbaar is, verdient het aanbeveling om het aantal plaatsgebonden metingen uit te breiden danwel één of enkele metingen in duplo te verrichten.

Het eerste geeft meer informatie over de variatie in houtstofconcentratie van plaats tot plaats; deze informatie is ondermeer bruikbaar voor het berekenen van de blootstelling van werknemers (houtstofconcentratie in niet bemeten tijd).

Het tweede geeft enige informatie over de kwaliteit van de metingen.

3.4. Meettechniek

De monstername van houtstof dient plaats te vinden met behulp van een monsterpomp (debiet: 2,1 liter/minuut), waarmee lucht wordt gezogen door een PAS6-monsterkop (aanzuigsnelheid: 1,25 meter/seconde), voorzien van een voorgewogen glasvezelfilter (doorslag minder dan 0,5 %).

In geval van persoonlijke metingen dient de PAS6-kop, met de monsteropening naar beneden wijzend, te worden bevestigd in de ademzone van de werknemer. Indien een werknemer rechtshandig is, wordt de PAS6-kop aan de linkerzijde van het lichaam in de ademzone bevestigd; ingeval van een linkshandige werknemer, aan de rechterzijde.

In geval van plaatsgebonden metingen wordt de PAS6-kop, met de monsteropening naar beneden wijzend, bevestigd aan een statief op een hoogte van circa 150 centimeter.

Na de monstername dient het filter uit de PAS6-kop verwijderd en nagewogen te worden.

De weging van filters voor en na de meting dient uitgevoerd te worden volgens een gestandaardiseerde procedure met behulp van een analytische balans ($d = 0,01$ mg).

Zoals al in de inleiding aangegeven, kunnen er situaties voorkomen, waarin naast blootstelling aan houtstof ook blootstelling aan andere componenten plaatsvindt. In dat geval bestaan de monsters niet uitsluitend uit houtstof. Indien er van een dergelijke situatie sprake is, dienen voorzorgen genomen te worden om te voorkomen dat ten

