

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R11482

Exemplaarnummer: 0100291056

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 00

E wegwijzer@TNO.nl

*Het kwaliteitssysteem van
TNO is gecertificeerd
overeenkomstig ISO 9001.*

COBRA BANDSCHUURMACHINE, URS KANTENSCHUURMACHINE EN UNO EENSCHIJFSSCHUURMACHINE IN COMBINATIE MET WOLFF STARVAC M/55 OF WOLFF VACUCLEAN 2800 STOFZUIGER

Opdrachtgever:

Unipro
Postbus 33
7480 AA HAAKSBERGEN

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

TNO richt zich de laatste jaren intensief op innovaties van gereedschappen, processen en werkplekinrichtingen in de industriële werkomgeving. De belangrijkste doelstelling is het realiseren van stofarme productieprocessen- en middelen. Naast de bouwnijverheid zijn ook de metaalindustrie, de vliegtuigindustrie en de houtindustrie speerpunten voor product-/procesontwikkeling. In deze trajecten wordt samengewerkt met werkgeversorganisaties, vakbonden, overheid, werkgevers, werknemers en fabrikanten/producenten. TNO heeft een instrument ontwikkeld waarmee een proces/gereedschap wordt beoordeeld op functionaliteit in de praktijk. De bedoelde TNO Prestatietoets beschrijft innovatieve productieprocessen en productiemiddelen. Bij het gebruik van deze processen/gereedschappen zullen de relevante publieke/private grenswaarden van schadelijke stoffen (zoals houtstof (hardhout), kwarts (beton), zeswaardig chroom en andere) in de dagelijkse praktijk in de ademzone van de werknemers niet worden overschreden.

De Inspectie SZW heeft deze TNO Prestatietoets expliciet in hun interne **“Inspectiemodule Kwartstof”** opgenomen. Citaat: “Indien u besluit om de werkzaamheden uit te voeren met de maatregelen zoals staan aangegeven in een TNO Prestatietoets zoals vermeld op de website van TNO (stofvrijwerken.tno.nl) beschouw ik de blootstelling als doeltreffend beheerst”.

Dit betekent voor de werkgevers dat zij éénduidig kunnen communiceren met de inspecteurs van de Inspectie SZW en er geen aanvullende blootstellingsmetingen hoeven te worden overlegd. De werkgevers en werknemers krijgen hiermee een objectief beoordelingsinstrument in handen voor een juiste afweging bij een komende investering. Ook innovatieve producenten/leveranciers van productieprocessen- en middelen (gereedschappen) kunnen zich kwalitatief onderscheiden.

Toetsingscriteria

De blootstelling aan schadelijke stoffen in de ademzone van de werknemer op de werkplek wordt beoordeeld. De volgende norm wordt toegepast:

- blootstelling aan betreffende stof: publieke/private Grenswaarde Stoffen op de Werkplek (GSW) (zie website <http://www.ser.nl/nl/taken/adviserende/grenswaarden.aspx>).

Projectomschrijving TNO Prestatietoets

TNO heeft onderzoek verricht naar de emissie van inhaleerbaar houtstof (hardhout) tijdens het schuren van parketvloeren. Deze werkzaamheden zijn uitgevoerd met een Cobra, URS en een UNO schuurmachine (of gelijkwaardig) in combinatie met een Wolff Starvac M/55 of Wolff Vacuclean 2800 stofzuiger met respectievelijk een M of H filter en een 3 meter afzuigslang met een slangdiameter van 35 mm.

Specificaties schuurmachines in combinatie met Wolff Starvac M/55 of een Wolff Vacuclean 2800 stofzuiger

Het complete systeem bestaat uit een Cobra, URS, UNO schuurmachine (of gelijkwaardig) in combinatie met een Wolff Starvac M/55 stofzuiger (of gelijkwaardig). In figuur 1 zijn de drie schuurmachines weergegeven. In Tabel 1 worden de technische specificaties van de drie schuurmachines vermeld. In figuur 2 is de Wolff Starvac M/55 en de gelijkwaardige Wolff Vacuclean 2800 stofzuiger weergegeven. In Tabel 2 worden de technische specificaties van de beide stofzuigersystemen vermeld.



Cobra schuurmachine



URS kantenschuurmachine



UNO éénschijfs-schuurmachine

Figuur 1. Het gebruikte schuurmachines

Voor specifieke informatie van deze schuurmachines wordt verwezen naar Tabel 1.

Tabel 1. Technische specificaties diverse schuurmachines

Kenmerken	Cobra	URS	UNO
Voltage (motortype 1-fase) (V/ Hz)	230/50	230	230
Vermogen (kW)	2,5	2,0	1,6
Toerental motor (omw./min)	2100	3000	160
Breedte schuurwals (mm)	200		
Afmetingen schuurband (mm)	200 x 750		
Diameter schuurschijf (mm)		178	375/400
Gewicht (kg)	88	12	44



Wolff Starvac M/55



Wolff Vacuclean 2800

Figuur 2. Industriële stofzuigers Wolff Starvac M/55 en Wolff Vacuclean 2800

Tabel 2. Technische specificaties mobiele stofzuigers Wolff Starvac M/55 en Wolff Vacucleaner 2800

Kenmerken	Wolff Starvac M/55	Wolff Vacuclean 2800
Afmetingen (h x l x b) (mm)	580 x 380 x 870	1110 x 550 x 440
Gewicht (kg)	17,5	19
Inhoud container (l)	55	40
Maximale capaciteit (m ³ /uur)	Max. 140	Max. 190
Onderdruk (kPa)	22	24
Vermogen (W)	1.380	1.400
Voltage (V)	220-240 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Afscheidingsrendement membraanfilter (%)	99,9 % (M classificatie)	99,995 % (H classificatie)
Slanglengte (m); slangdiameter (mm)	3; 35	5; 38
Automatisch filterreiniging	Ja	Nee

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in de tabellen 3, 4 en 5.

Tabel 3. Testomstandigheden “Cobra” (Testruimte Unipro te Haaksbergen *)

Bronsterkte: continu schuren parketvloer met schuurpapier korrel 40, 80, 120	Afzuigcapaciteit stofzuiger effectief: 140 -105 m ³ /uur
Materiaalsoort: parketvloer eiken, robijn	Filterrendement: 99,9 % (M classificatie)
Productie: > 90 % inschakeltijd (6,0 kg afgezogen stof verzameld in stofzak)	Reinigingsysteem stofzuiger: automatisch
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging	Lengte afzuigslang: 3 meter
Bewerkingssnelheid: circa 20 m/s	Diameter afzuigslang: 35 mm
Compartimentering: “semi volledig”	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/ lamellensysteem: ja	
Afzuigsnelheid in afzuigopening: 25-30 m/s	

Tabel 4. Testomstandigheden “URS” (Testruimte Unipro te Haaksbergen *)

Bronsterkte: continu schuren parketvloer met schuurpapier korrel 60, 80, 120	Afzuigcapaciteit stofzuiger effectief: 140-105 m ³ /uur
Materiaalsoort: parketvloer eiken, robijn Productie: > 90 % inschakeltijd (0,38 kg afgezogen stof verzameld in stofzak)	Filterrendement: 99,9 % (M classificatie) Reinigingsysteem stofzuiger: automatisch
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Bewerkingssnelheid: circa 20 m/s	Lengte afzuigslang: 3 meter Diameter afzuigslang: 35 mm
Compartimentering: “semi volledig” Borstel/ lamellensysteem: ja Afzuigsnelheid in afzuigopening: 25-30 m/s	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

Tabel 5. Testomstandigheden “UNO” (Testruimte Unipro te Haaksbergen *)

Bronsterkte: continu schuren parketvloer met schuurpapier korrel 120	Afzuigcapaciteit stofzuiger effectief: 140 m ³ /uur
Materiaalsoort: parketvloer eiken, robijn Productie: > 90 % inschakeltijd (0,38 kg afgezogen stof verzameld in stofzak)	Filterrendement: 99,9 % (M classificatie) Reinigingsysteem stofzuiger: automatisch
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Bewerkingssnelheid: circa 20 m/s	Lengte afzuigslang: 3 meter Diameter afzuigslang: 35 mm
Compartimentering: “semi volledig” Borstel/ lamellensysteem: ja Afzuigsnelheid in afzuigopening: 25-30 m/s	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

* *Specificaties testruimte.*

Vloeroppervlak woonkamer: 100 m²

Inhoud werkruimte: circa 300 m³

Deuren/ramen: gesloten

Geen mechanische ventilatie

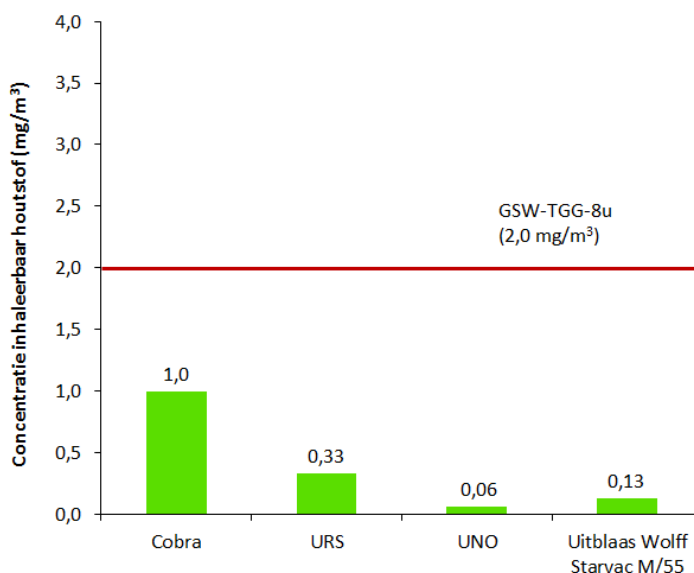
Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in 6 en Figuur 3.

Tabel 6. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m^3
Standaard Zonder afzuiging	
GSW TGG 8 uur	2
Worst Case*	
Buitenlucht	
Praktijk	1,0 (Cobra)* 0,33 (URS)* 0,06 (UNO)*
Uitblaasopening stofzuiger	0,13

* 100 % inschakeltijd



Figuur 3. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof (hardhout) aan grenswaarde

Conclusie

De concentraties houtstof (hardhout) worden getoetst aan de huidige publieke GSW TGG-8u van $2 \text{ mg}/\text{m}^3$. Voor hardhout is inmiddels vast komen te staan dat sprake is van een carcinogene stof; zachthout is als verdacht carcinogeen aangemerkt. Voor blootstelling aan een kankerverwekkende stof geldt tevens de verplichting deze blootstelling, zoveel als technisch mogelijk, te minimaliseren.

“Voor houtstof wordt in Nederland een wettelijke grenswaarde van $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ gehanteerd. De Gezondheidsraad heeft een gezondheidkundige grenswaarde voor houtstof van $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ geadviseerd, daarbij ervan uitgaande dat houtstof wordt beschouwd als (carcinogene) stof met drempelwaarde. Wanneer echter houtstof wordt beschouwd als carcinogene stof zonder drempelwaarde dan zou, conform de aanpak met risicogrenzen, een grenswaarde moeten liggen tussen de $0,06 \text{ mg}/\text{m}^3$ en $5,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ als TGG-8u. Voor hardhout is inmiddels vast komen te staan dat sprake is van een carcinogene stof; zachthout is als verdacht carcinogeen aangemerkt.”

De geteste Cobra, URS, UNO schuurmachines (of gelijkwaardig) in combinatie van een Wolff Starvac M/55 stofzuiger (of gelijkwaardig) met een gegarandeerde operationele afzuigcapaciteit van $100 - 140 \text{ m}^3/\text{uur}$ voldoet bij “100% inschakeltijd” aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor inhaleerbaar houtstof ($2,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ TGG-8u).

Continu gebruik ofwel 100% inschakeltijd betekent 8 uur schuren per 8-urige werkdag. In de onderstaande tekst wordt het gebruik in de praktijk nader gespecificeerd.

De praktijk referentie bronsterkte “zwaar gebruik” is het schuren van maximaal 4 uur met een Cobra, URS of UNO schuurmachine per 8-urige werkdag met schuurpapier korrel 60, 80 en 120.

De praktijk referentie bronsterkte “licht gebruik” is het schuren van maximaal 1 uur met de Cobra, URS of UNO schuurmachine per 8-urige werkdag met schuurpapier korrel 60, 80 en 120.

Uiteraard voldoet het totale systeem ook voor deze beide praktijksituaties aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor inhaleerbaar houtstof. In de situatie “geen maatregelen” kan slechts een korte periode worden gewerkt, daarna zal de grenswaarde worden overschreden.

De Wolff Starvac M/55 stofzuiger is voorzien van een twee filtersystemen namelijk een filter/stofzak en een fijnfilter (rendement 99,9%, M classificatie). Het totale systeem heeft een filterrendement van meer dan 99,9 % volgens BN 60335. De gewenste (effectieve) capaciteit van de stofzuiger wordt (mede) geborgd door een automatische reiniging van het filtersysteem. Bij overschrijding van deze waarde moet het filtersysteem worden vervangen/ gereinigd.

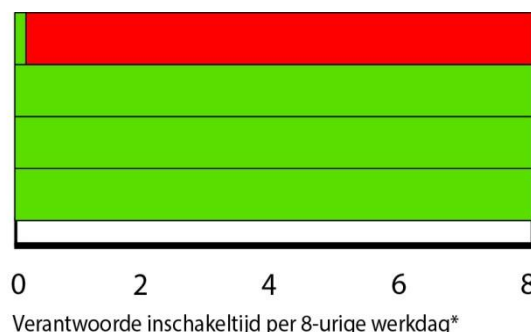
In de twee volgende labels zijn de prestaties van respectievelijk het totale systeem (zie onderstaande twee labels) en het stofzuigersysteem (tweede label) weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per werkdag aangegeven bij 100% inschakeltijd van de schuurmachine. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een achturige werkdag. De industriële stofzuiger is beoordeeld op de aspecten: capaciteit, filterreiniging, recirculatie en stofopvang. De bijbehorende criteria zijn vermeld naast de afbeelding. Groen is de meest optimale kwalificatie.

Label bij schuren van hardhout

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur schuren per dag)

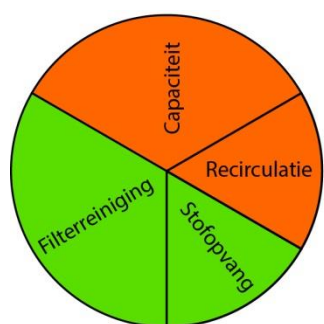


Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur schuren/8u)
Zwaar gebruik (4 uur schuren/8u*)
Licht gebruik (1 uur schuren/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 3 meter afzuigslang (diameter 35 mm)



Capaciteit (operationeel)

- 150 - 200 m³/uur
- 100 - 150 m³/uur
- < 100 m³/uur

Filterreiniging

- Automatische reiniging (mechanisch/luchtpuls) of vervanging filter
- Handmatig
- Geen

Recirculatielucht stofzuiger

- H-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69
- M-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69
- L-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69

Stofopvang

- Gesloten systeem (stofzak)
- Open systeem (stofbak)

N.B. In deze test wordt geen uitspraak gedaan over het langdurig gebruik van stofzuigers.