

Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO-2013-R11483

Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

F 088 86 63023

T 088 86 63410

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

FESTOOL EHL 65 EQ SCHAAFMACHINE IN COMBINATIE MET FESTOOL CTL MINI STOFZUIGER

Opdrachtgever:

TTS Tooltechnic Systems BV
Coenecoop 2G
2741 PG Waddinxveen

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit dit rapport mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk,
fotokopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook, zonder voorafgaande
schriftelijke 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
onderzoeksopdrachten aan TNO, dan
wel de betreffende ter zake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-
rapport aan direct belanghebbenden 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 kwartsstof, houtstof (hardhout), 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 “Instructie Inspectie SZW” 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 behoeven 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 schaaftwerkzaamheden van meranti hardhout met een Festool EHL 65 EQ schaafmachine in combinatie met een Festool CTL MINI stofzuiger.

Specificaties Festool gereedschapssysteem.

Het geteste systeem bestaat uit een Festool EHL 65 EQ schaafmachine, aangesloten op een Festool CTL MINI stofzuiger (of gelijkwaardig*) met een 3,5 meter flexibele afzuigslang met een diameter van 27 mm. In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Stofzuigers worden als gelijkwaardig beschouwd met gelijkwaardige tot hoogwaardiger specificaties t.o.v. het geteste type. De capaciteit, stofopvang, filterreiniging en recirculatie zijn hiervoor maatgevend.





Festool EHL 65 EQ schaafmachine



Festool CTL MINI stofzuiger



Festool 3,5 meter, Ø 27 mm afzuigslang



Festool SC-FIS-CT Mini selfclean textiele stofzak

Figuur 1. Het complete gereedschap- en stofafzuigstelsel

In tabel 1 zijn de specificaties van de Festool EHL 65 EQ schaafmachine vermeld. Tabel 2 vermeldt de specificaties van de Festool CTL MINI stofzuiger (of gelijkwaardig).

Tabel 1. Technische specificaties Festool EHL 65 EQ schaafmachine en gelijkwaardig

Kenmerken	EHL 65 EQ	HL 850
Opgenomen vermogen [W]	720	850
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Toerental schaafras [min ⁻¹]	15.600	11.000
Schaafbreedte [mm]	65	82
Max. spaanafname [mm]	4	3,5
Massa [kg]	2,4	3,9

Aw

Tabel 2. Technische specificaties Festool CTL MINI stofzuiger en gelijkwaardig

Kenmerken	CTL MINI	CTL MIDI	CTL 26
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200	
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	222	222	234
Maximale onderdruk [kPa]	24,0	24,0	24,0
Filterrendement	99% (L)	99% (L)	99% (L)
Filteroppervlak [cm ²]	5.000	5.000	6.318
Reservoirvolume [l]	10	15	26
Massa [kg]	8,7	9,0	13,9

Kenmerken	CTL 36	CTL 48	CTM 26 AC
Opgenomen vermogen [W]			1.200
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	234	234	234
Maximale onderdruk [kPa]	24,0	24,0	24,0
Filterrendement	99% (L)	99% (L)	99,9% (M)
Filteroppervlak [cm ²]	6.318	6.318	6.318
Reservoirvolume [l]	36	48	26
Massa [kg]	14,4	18,8	14,7

Kenmerken	CTM 36 E AC HD	CTM 48 AC	CTH 26
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200	1.200
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	234	234	234
Maximale onderdruk [kPa]	24,0	24,0	24,0
Filterrendement	99,9% (M)	99,9% (M)	99,995% (H)
Filteroppervlak [cm ²]	6.318	6.318	6.318
Reservoirvolume [l]	36	48	26
Massa [kg]	15	18,8	14,7

Kenmerken	CTH 48
Opgenomen vermogen [W]	1.200
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	234
Maximale onderdruk [kPa]	24,0
Filterrendement	99,995% (H)
Filteroppervlak [cm ²]	6.318
Reservoirvolume [l]	48
Massa [kg]	18,8



TNO Prestatietoets

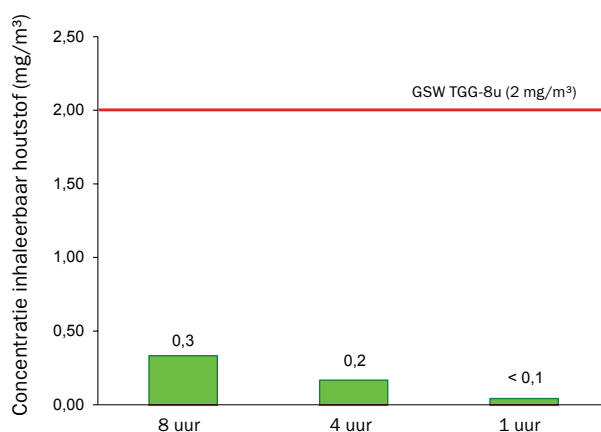
De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden “Worst Case”

Materiaalsoort: hardhout (meranti)	Afzuigcapaciteit stofzuiger met slang: 96 m ³ /uur (begin meting) tot 75 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: continu schaven	Filterrendement: 99% (L)
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: geen
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	
Spaandikte: 0,1 mm	Stofopvang in textiele stofzak SC-FIS-CT Mini
Bewerkingsnelheid: max. 15.600 rpm	Stoffilters “open”
Verspreidingsrichting stof: divers	Lengte afzuigslang: 3,5 m
Compartmentering afzuigstelsel: deels open	Diameter afzuigslang: 27 mm

Testresultaten

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof (hardhout) in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	0,3 0,3 0,5
“Zwaar gebruik”	0,2
“Licht gebruik”	< 0,1
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof (hardhout)

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof (meranti hardhout) gemeten bij het gebruik van de Festool EHL 65 EQ schaafmachine, aangesloten op een Festool CTL MINI stofzuiger met een textiele stofzak en een afzuigslang van 3,5 meter lengte met een diameter van 27 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof (hardhout) in de ademzone van de werknemer gemiddeld $0,3 \text{ mg/m}^3$. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde van $2,0 \text{ mg/m}^3$ (GSW TGG-8h) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem in deze situatie aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof.

TNO definieert naast "100% inschakeltijd" ook de volgende praktijkreferenties:

- zwaar gebruik: 4 uur schaven per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur schaven per 8-urige werkdag

Ook in deze beide situatie wordt de grenswaarde niet overschreden en voldoet het totale systeem aan de norm.

In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van het gereedschapssysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een 8-urige werkdag.

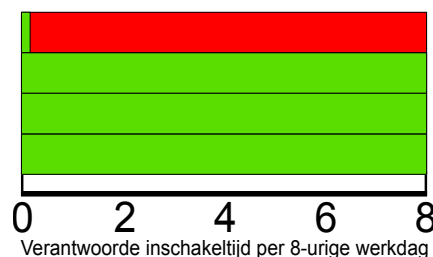
Label bij schaven van meranti hardhout

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur schaven/dag)



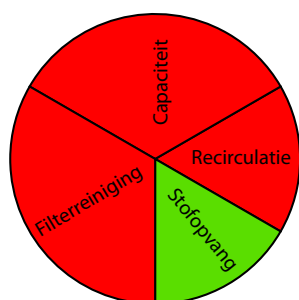
Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur schaven/8u)
Zwaar gebruik (4 uur schaven/8u*)
Licht gebruik (1 uur schaven/8u*)

* bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag



Label stofzuiger gecombineerd met EHL 65 EQ schaafmachine

3,5 meter afzuigslang (Ø 27 mm) en textiele stofzak



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.