

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2014 R10866

Exemplaarnummer: 0100008144

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 invalcirkelzaagmachine TSC 55 in combinatie met Festool stofzuiger CTL MINI

Opdrachtgever:

TTS Tooltechnic Systems BV
Coenecoop 2G
2741 PG Waddinxveen

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.

© 2014 TNO

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 “Inspectiemodule Kwartsstof” 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 inhaleerbaar houtstof tijdens zaagwerkzaamheden in hardhout met een Festool invalcirkelzaagmachine TSC 55 aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool invalcirkelzaagmachine TSC 55 (of gelijkwaardig^{*}) aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI (of gelijkwaardig^{**}) met stofzak SC FIS-CT MINI/5. De invalcirkelzaagmachine is op de stofzuiger aangesloten door middel van de bijbehorende afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 27 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Afkortzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen, de diameter van het zaagblad en het toerental zijn hiervoor maatgevend.

** 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 invalcirkelzaagmachine TSC 55



Festool afzuigslang 3,5 m met diameter 27 mm



Festool stofzuiger CTL MINI



Festool stofzak SC FIS-CT MINI/5

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool invalcirkelzaagmachine TSC 55 (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van Festool invalcirkelzaagmachine die in combinatie met de Festool stofzuiger CTL MINI kan worden gebruikt.

Kenmerken	TSC 55
Opgenomen vermogen [W]	1.200
Spanning (accu) (V)	12
Onbelast toerental [min ⁻¹]	2.000 - 5.200
Diameter zaagblad [mm]	160
Zaaghoogte 90°/45°	0-70/0-48

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

Kenmerken	CTL MINI	CTL MIDI	CTL 26/36/48 (AC)	CTM 26/36/48 (AC)
Opgenomen vermogen [W]	400 - 1.200	400 - 1.200	350 - 1.200	350 - 1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	222	222	234	234
Maximale onderdruk ² [kPa]	24	24	24	24
Filterrendement (%)	99 (L)	99,9 (M)	99 (L)	99,9 (M)
Filteroppervlak [cm ²]	5000	5000	6.318	6.318
Reservoirvolume [liter]	10	15	26/36/48	26/36/48
Filterzakvolume [liter]	7,5	12,5	7,5	7,5
Gewicht [kg]	8,7	9,0	13,9/14,4/18,8	13,9/14,4/18,8/

Kenmerken	CTH 26	CTH 48
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	234	234
Maximale onderdruk ² [kPa]	24,0	24,0
Filterrendement (%)	99,995 (H)	99,995 (H)
Filteroppervlak [cm ²]	6.318	6.318
Reservoirvolume [liter]	26	48
Filterzakvolume [liter]	24	46
Gewicht [kg]	14,7	18,8

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

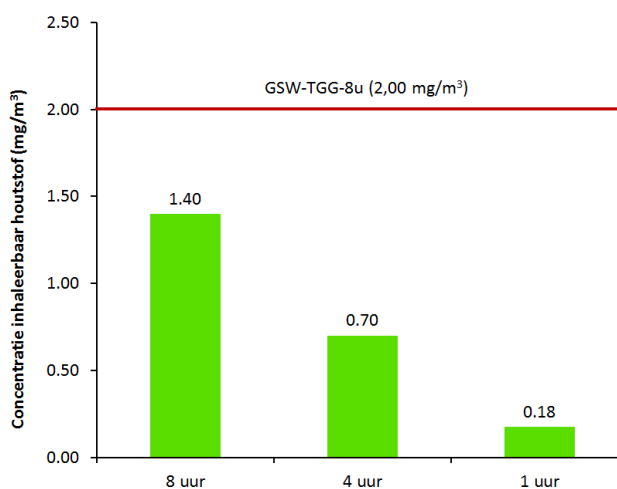
Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaalsoort: hardhout (meranti plaat 9 mm)	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 96 m ³ /uur (begin meting) tot 58 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: 62,5 meter per 60 min. (500 meter per 8-urige werkdag)	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100 % inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: geen
Diameter zaagblad: 160 mm	Compartimentering stofzuiger:
Nominaal toerental: 5.200 rpm	Stofopvang in stofzak "gesloten"
Verspreidingsrichting stof: divers	Stoffilters "open".
Maximale omtreksnelheid zaag: 44 m/s	Lengte adapterslang: 3,5 m
Compartimentering afzuigsysteem: deels open	Diameter adapterslang: 27 mm
Borstel/lamellensysteem: nee	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 4 en Figuur 2.

Situatie	Concentratie Inhaleerbaar houtstof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	1,4
"Zwaar gebruik"	0,7
"Licht gebruik"	0,2
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

De "meetonnauwkeurigheid" van de toegepaste meetmethodiek is circa 15 % (5% analyse; 5 % monsterneming en 5 % reproduceerbaarheid gebruiker). Dit betekent een mogelijke "onnauwkeurigheid" (inclusief meetkundige afronding) in het uiteindelijke label van +/- 1 uur in het uiterste geval.

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Festool invalcirkelzaagmachine TSC 55, aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI met 3,5 meter afzuigslang (diameter 27 mm) met stofzak SC FIS-CT MINI/5.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout gemiddeld 1,4 mg/m³. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof voor 100% inschakeltijd.

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

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

Voor zwaar en licht gebruik wordt ook voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

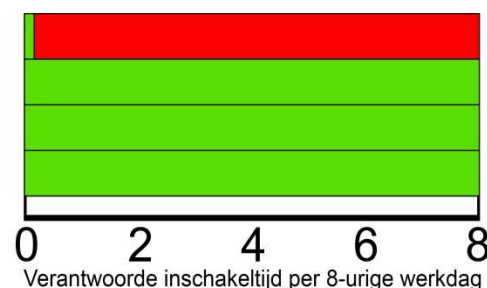
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de kantenzaag met afzuigstelsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd.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

Label bij zagen in hardhout

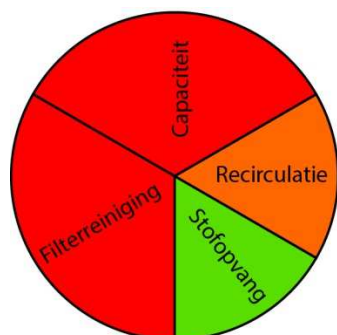
Referentie: 100% inschakeltijd



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



Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 27 mm) met 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.