

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10665

Exemplaarnummer: 0100285103

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

T 088 866 30 00

E [wegwijzer@tno.nl](mailto:wegwijzer@tno.nl)

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

# BOSCH CIRKELZAAG GKS 85 G PROFESSIONAL MET BOSCH STOFZUIGER GAS 50 M PROFESSIONAL

### ***Opdrachtgever:***

Robert Bosch Power Tools  
Postbus 3267  
1800 DG BREDA

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-hebbers is toegestaan.

© 2015 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 houtstof (hardhout)stof, houtstof (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 zaagwerkzaamheden in meranti hardhout multiplex met een Bosch cirkelzaag GKS 85 G Professional in combinatie met een Bosch stofzuiger GAS 50 M Professional.

#### **Specificaties Bosch gereedschap systeem**

Het geteste systeem bestaat uit een Bosch GKS 85 G cirkelzaag, aangesloten op een Bosch GAS 50 M stofzuiger voorzien van papieren stofzak (typenummer 2.605.411.163) en een 5 meter afzuigslang met een diameter van 35 mm (typenummer 2.607.002.164). In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Cirkelzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het toerental en de dikte van het zaagblad 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.



Bosch cirkelzaag GKS 85 G Professional



Bosch stofzuiger GAS 50 M  
Professional

*Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem*

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Bosch cirkelzaag GKS 85 G Professional (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Bosch stofzuiger GAS 50 M Professional (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Bosch cirkelzaag 50 M Professional (of gelijkwaardig) die in combinatie met de Bosch stofzuiger 35 M AFC Professional (of gelijkwaardig) kan worden gebruikt.

| Kenmerken                               | GKS 55 GCE        | GKS 65 GCE        | GKS 85 G          |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Opgenomen vermogen [W]                  | 1.350             | 1.800             | 2.200             |
| Spanning [V]                            | 230 (AC 50/60 Hz) | 230 (AC 50/60 Hz) | 230 (AC 50/60 Hz) |
| Onbelast toerental [min <sup>-1</sup> ] | 2.100 - 5.100     | 2.300 - 5.000     | 5000              |
| Diameter zaagblad [mm]                  | 160               | 190               | 235               |
| Zaagdiepte (90°) [mm]                   | 55                | 65                | 85                |
| Zaagdiepte (45°) [mm]                   | -                 | -                 | 65                |
| Netto gewicht (EPTA) [kg]               | 3,9               | 5,2               | 7,8               |

| Kenmerken                               | GKS 165           | GKS 190           | GKS 55+ GCE       |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Opgenomen vermogen [W]                  | 1.100             | 1.400             | 1.350             |
| Spanning [V]                            | 230 (AC 50/60 Hz) | 230 (AC 50/60 Hz) | 230 (AC 50/60 Hz) |
| Onbelast toerental [min <sup>-1</sup> ] | 4.900             | 5.500             | 2.100 - 4.7000    |
| Diameter zaagblad [mm]                  | 165               | 190               | 165               |
| Zaagdiepte (90°) [mm]                   | 66                | 70                | 63                |
| Zaagdiepte (45°) [mm]                   | 47                | 50                | 47                |
| Netto gewicht (EPTA) [kg]               | 3,6               | 4,2               | 3,8               |

Tabel 2. Technische specificaties Bosch stofzuiger

| Kenmerken                                   | GAS 15 L         | GAS 50 M         |
|---|------------------|------------------|
| Filterklasse                                | L                | M                |
| Opgenomen vermogen [W]                      | 1.200            | 1.200            |
| Spanning [V]                                | 220              | 220              |
| Maximale volumestroom [m <sup>3</sup> /uur] | 223 <sup>1</sup> | 140 <sup>1</sup> |
| Maximale onderdruk [mbar]                   | 215 <sup>2</sup> | 225 <sup>2</sup> |
| Filteroppervlak [cm <sup>2</sup> ]          | 2.800            | 8.600            |
| Reservoirvolume [l]                         | 15               | 50               |
| Afmetingen (L x B x H) [mm]                 | 440 x376 x482    | -                |
| Gewicht [kg]                                | 6,0              | 15,8             |

<sup>1</sup> aan de ventilator

<sup>2</sup> aan het slangeinde



### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

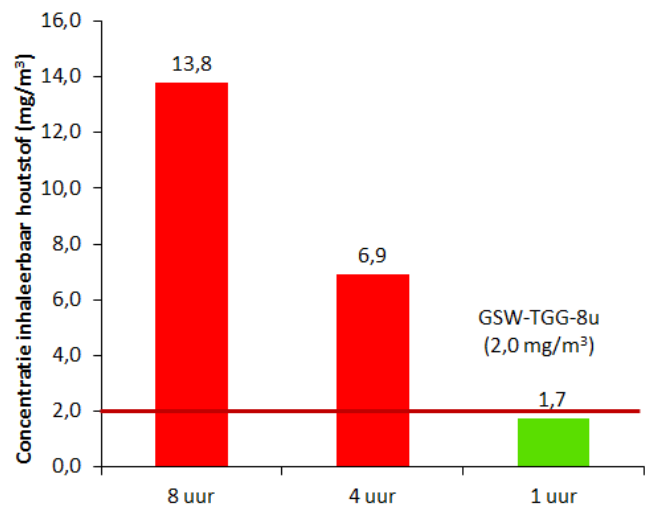
|   |   |
|---|---|
| Materiaalsoort: Meranti hardhout (meranti plaatmateriaal)               | Compartimentering afzuigsysteem: deels open   |
| Bronsterkte: 60 meter per 60 minuten<br>(500 meter per 8-urige werkdag) | Afzuigcapaciteit stofzuiger met slang : 124 m <sup>3</sup> /uur (begin meting)<br>en 114 m <sup>3</sup> /uur (einde meting) |
| Productie: 100% inschakeltijd   | Filterrendement: 99,9% (M)  |
| Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag                           | Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig   |
| Diameter zaagblad: 230 mm   | Stofopvang: in gesloten papieren stofzak  |
| Dikte zaagblad: 2,2 mm  | Stoffilters: "open".  |
| Verspreidingsrichting stof: "divers"                                    | Lengte afzuigslang: 5 m   |
| Snelheid verspanning: max. 62 m/s                                       | Diameter afzuigslang: 35 mm   |

### Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

| Situatie               | Concentratie<br>Inhaleerbaar houtstof<br>in mg/m <sup>3</sup> |
|------------------------|---|
| Grenswaarde GSW TGG-8u | 2,0   |
| 100% inschakeltijd     | 13,8  |
| "Zwaar gebruik"        | 6,9   |
| "Licht gebruik"        | 1,7   |
| Buitenlucht            | -   |
| Praktijk               | -   |



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

**Conclusie**

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof (meranti hardhout) gemeten bij het gebruik van de Bosch GKS 85 G cirkelzaag, aangesloten op een Bosch GAS 50 M stofzuiger met papieren stofzak en 5 meter, 35 mm afzuigslang.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij het zagen van meranti hardhout gemiddeld 13,8 mg/m<sup>3</sup>. Dit is boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m<sup>3</sup> en het gereedschapssysteem voldoet daarmee niet aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof.

TNO definieert naast “100% inschakeltijd” ook de volgende praktijkreferenties:

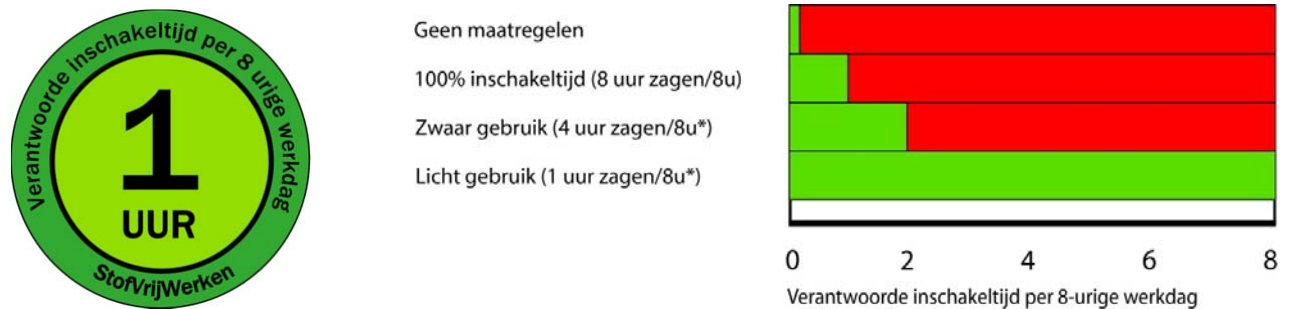
- zwaar gebruik: 4 uur zagen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur zagen per 8-urige werkdag

Voor zwaar gebruik wordt niet voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek. Voorlicht gebruik wordt wel 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 cirkelzaag 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.

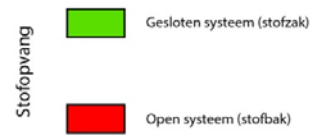
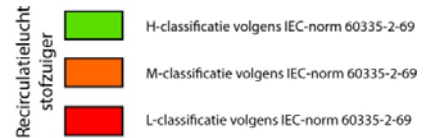
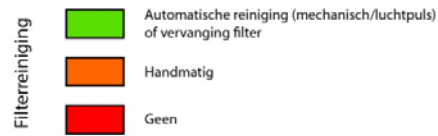
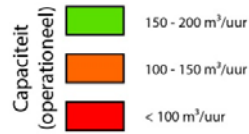
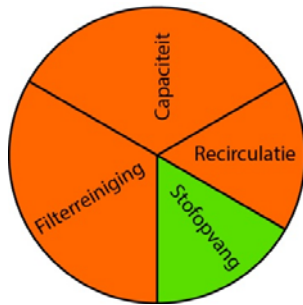
**Label bij zagen van hardhout**

Referentie: 100% inschakeltijd (500 strekkende meter/8 uur)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Stofzuiger met gekoppelde 5 meter afzuigslangen diameter 35 mm met papieren stofzak**



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