

## Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2019 R10838

Bakemastraat 97K  
2628 ZS Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

T 088 866 30 90  
E [wegwijzer@tno.nl](mailto:wegwijzer@tno.nl)

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

# HIKOKI ACCU CIRKELZAAG C3607DA MET HIKOKI ACCU STOFZUIGER RP3608DB

### **Opdrachtgever:**

HiKOKI Power Tools Nederland B.V.  
Brabanthaven 11  
3433 PJ NIEUWEGEIN

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 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 productiemiddelen. 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), respirabel kwarts, zeswaardig chroom, nikkel, lasrook 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 tijdens zaagwerkzaamheden in hout (multiplex hardhout) met een HiKOKI accu cirkelzaag C3607DA (of gelijkwaardig\*) met afzuigmodule aangesloten op HiKOKI accu stofzuiger RP3608DB (of gelijkwaardig\*\*).

#### Specificaties HiKOKI gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een HiKOKI accu cirkelzaag C3607DA (of gelijkwaardig\*) aangesloten op HiKOKI stofzuiger RP3608DB (of gelijkwaardig\*\*). De accu cirkelzaag voorzien van een afzuigmodule is aangesloten op de stofzuiger door middel van een 5 meter afzuigslang met een diameter van 28 mm.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Accu cirkelzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het toerental zijn hiervoor maatgevend.

\*\* Accu 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.



Figuur 1. HiKOKI accu cirkelzaag C3607DA en HiKOKI accu stofzuiger RP3608DB

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de HiKOKI accu cirkelzaag vermeld.  
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de HiKOKI accu stofzuiger vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties HiKOKI accu cirkelzaag

Kenmerken	C3607DA
Opgenomen vermogen [W]	-
Spanning [V]	36
Toerental onbelast S-mode (min <sup>-1</sup> )	2.000
Toerental onbelast P-mode (min <sup>-1</sup> )	4.300
Diameter zaagblad [mm]	185
Gewicht [kg]	4.4

Tabel 2. Technische specificaties HiKOKI accu stofzuiger

Kenmerken	RP3608DB
Opgenomen vermogen [W]	-
Spanning [V]	36
Maximale volumestroom [m <sup>3</sup> /uur]	210
Maximale onderdruk [kPa]	20,1
Filterklasse	L
Reservoirvolume [l]	8,0
Gewicht [kg]	10,5

**TNO Prestatietoets**

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

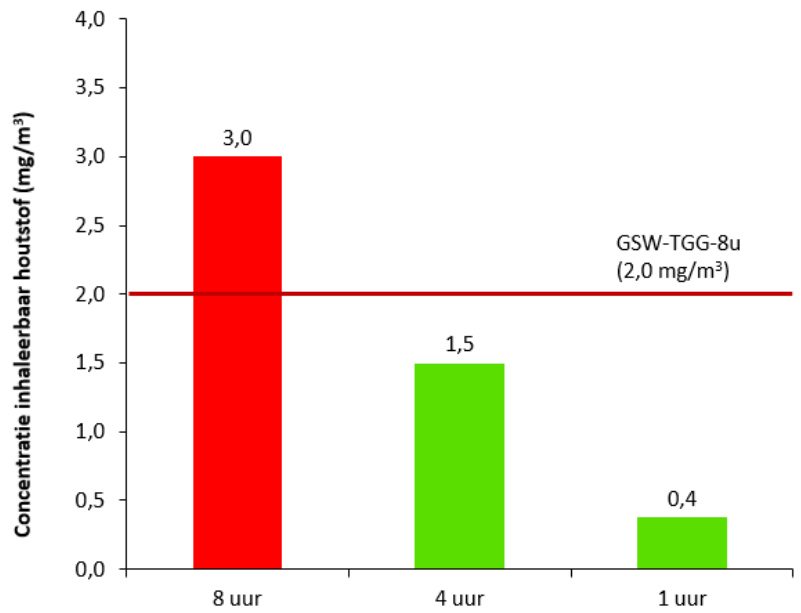
Testmateriaal: multiplex hardhout (1220 x 610 x 9 mm)	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 80 m <sup>3</sup> /uur (begin meting)
Materiaalsoort: hardhout	Tot 76 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
TNO productie: 60 stroken 600 x 9 mm per 60 minuten (100% inschakeltijd accu cirkelzaag)	Filterrendement: 99.0% (L)
Referentie productie: 480 strekkende meter per 8-urige werkdag (100% inschakeltijd accu cirkelzaag)	Reinigingssysteem stofzuiger: geen
Verspreidingsrichting stof: 'in lijn met de afzuiging'	Compartimentering stoffilters: "open"
	Stofopvang: container
	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

**Testresultaten**

In tabel 4 en Figuur 2 zijn de testresultaten weergegeven

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	3,0
“Zwaar gebruik”	1,5
“Licht gebruik”	0,4
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2 . Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten tijdens het zagen in hardhout bij het gebruik van de HiKOKI accu cirkelzaag C3607DA met afzuigmodule aangesloten op HiKOKI stofzuiger RP3608DB.

Bij een inschakeltijd van 100% (480 strekkende meter per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout gemiddeld 3,0 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet 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 gebruik en voor licht gebruik wordt wel voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek bij zagen in hardhout.

De “meetonnauwkeurigheid” bij de blootstellingstesten is circa 15% (5% analyse; 5% monsterneming en 5% reproduceerbaarheid gebruiker).

Verwezen wordt naar het meetprotocol van TNO (zie website [stofvrijwerken.tno.nl](http://stofvrijwerken.tno.nl))

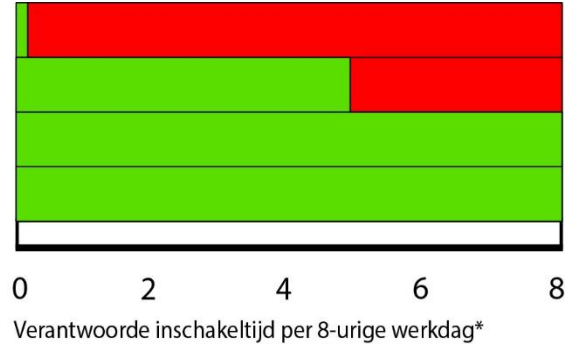
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de cirkelzaag aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik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

**Label bij zagen in hardhout**

Referentie: 100% inschakeltijd

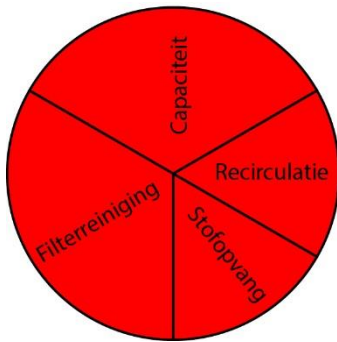


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u\*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**HiKOKI stofzuiger RP3608DB**



- Capaciteit (operationeel)**
- 150 - 200 m<sup>3</sup>/uur
  - 100 - 150 m<sup>3</sup>/uur
  - < 100 m<sup>3</sup>/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