

Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2019 R10042

Bakemastraat 97K
2628 VK Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 3090

E wegwijzer@tno.nl

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

HIKOKI CIRKELZAAG C9U3 MET HIKOKI STOFZUIGER RP250YDM

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 cirkelzaag C9U3 met afzuigmodule aangesloten op HiKOKI stofzuiger RP250YDM.

Er is getest met zaagblad 36HW.

Specificaties HiKOKI gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een HiKOKI cirkelzaag C9U3 (of gelijkwaardig*) aangesloten op HiKOKI stofzuiger RP250YDM. De cirkelzaag voorzien van een afzuigmodule is aangesloten op de stofzuiger door middel van een 5 meter afzuigslang met een diameter van 35 mm.

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 opgenomen vermogen 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.



Figuur 1. HIKOKI cirkelzaag C9U3 en HIKOKI stofzuiger RP250YDM

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de HIKOKI cirkelzaag (of gelijkwaardig) vermeld.
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de HIKOKI stofzuigers (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties HIKOKI cirkelzagen

| Kenmerken | C9U3 | C9BU3 | C9SA3 | C9BU2 | C9U2 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Opgenomen vermogen [W] | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| Spanning [V] | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Toerental onbelast (min ⁻¹) | 5.200 | 5.200 | 5.200 | 5.200 | 5.200 |
| Diameter zaagblad [mm] | 235 | 235 | 235 | 235 | 235 |
| Gewicht [kg] | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 |

| Kenmerken | C7U3 | C7BU3 | C7UM | C7BUM |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Opgenomen vermogen [W] | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 |
| Spanning [V] | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Toerental onbelast (min ⁻¹) | 5.800 | 5.800 | 5.800 | 5.800 |
| Diameter zaagblad [mm] | 190 | 190 | 190 | 190 |
| Gewicht [kg] | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.7 |

| Kenmerken | C6U3 | C6BU3 | C6UM | C6BUM |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Opgenomen vermogen [W] | 1.300 | 1.300 | 1.300 | 1.300 |
| Spanning [V] | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Toerental onbelast (min ⁻¹) | 5.800 | 5.800 | 5.800 | 5.800 |
| Diameter zaagblad [mm] | 165 | 165 | 165 | 165 |
| Gewicht [kg] | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |

Tabel 2. Technische specificaties HIKOKI stofzuigers

| Kenmerken | RP250YDM | RP350YDM | RP500YDM |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Opgenomen vermogen [W] | 1.200 | 1.200 | 1.200 |
| Spanning [V] | 230 | 230 | 230 |
| Maximale volumestroom [m ³ /uur] | 216 | 216 | 216 |
| Maximale onderdruk [kPa] | 25 | 25 | 25 |
| Filterklasse | M | M | M |
| Reservoirvolume [l] | 20 | 25 | 45 |
| Gewicht [kg] | 12,7 | 15,7 | 18 |



TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

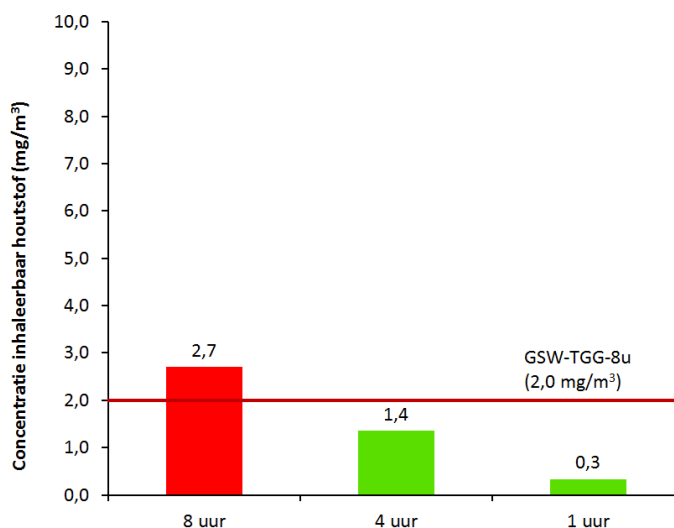
| | |
|---|--|
| Testmateriaal: multiplex hardhout (1200x600x9mm) Materiaalsoort: hardhout | Afzuigcapaciteit stofzuiger : 141 m ³ /uur (begin meting) tot 133 m ³ /uur (einde meting) |
| TNO productie: 100 stroken 600 x 9 mm per 60 minuten (100% inschakeltijd cirkelzaag) | Filterrendement: 99.9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch (trilling) |
| Referentie productie: 500 strekkende meter per 8-urige werkdag (100% inschakeltijd cirkelzaag) | Compartimentering stoffilters: "open" Stofopvang: stofzak (gesloten) |
| Verspreidingsrichting stof: 'in lijn met de afzuiging' | Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag |

Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

| Situatie | Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³ |
|------------------------|---|
| Grenswaarde GSW TGG-8u | 2,0 |
| 100% inschakeltijd | 2,7 |
| "Zwaar gebruik" | 1,4 |
| "Licht gebruik" | 0,3 |
| 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 cirkelzaag C9U3 met afzuigmodule aangesloten op HiKOKI stofzuiger RP250YDM.

Bij een inschakeltijd van 100% (500 strekkende meter per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout met zaagblad 36HW gemiddeld 2,7 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m³ (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 met zaagblad 36HW.

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)

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.

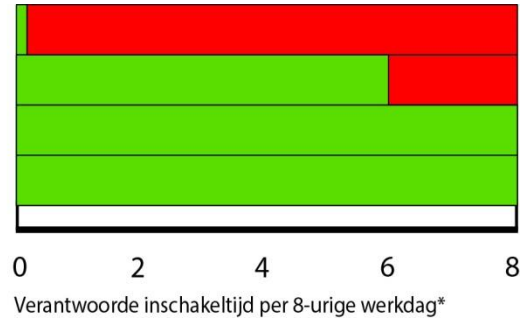


Label bij zagen in hardhout met zaagblad 36HW

Referentie: 100% inschakeltijd

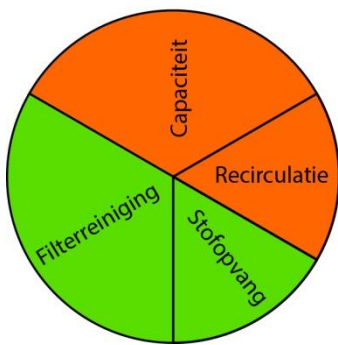


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

HiKOKI stofzuiger RP250YDM



- 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