

## Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2020 R10205

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 HAAKSE SLIJPER G13SE3 IN COMBINATIE MET HIKOKI DUST ADAPTER 376351 (OF 376352) EN HIKOKI STOFZUIGER RP250 YDM

### ***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 belang-hebbenden 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 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 respirabel kwarts tijdens slijpwerkzaamheden in beton met een HiKOKI haakse slijper G13SE3 in combinatie met een HiKOKI afzuigkap 376351 aangesloten op een HiKOKI stofzuiger RP250YDM.

### Specificaties HiKOKI gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een HiKOKI haakse slijper G13SE3 (of gelijkwaardig\*) in combinatie met een HiKOKI afzuigkap 376351 aangesloten op een HiKOKI stofzuiger RP250YDM (of gelijkwaardig\*\*) zonder stofzak en een 5 meter afzuigslang met een diameter van 38 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Haakse slijpers 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.



*Hikoki haakse slijper G13SE3 en  
HiKOKI afzuigkap 376351*



*HiKOKI stofzuiger RP250YDM*

*Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem*

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de HiKOKI haakse slijper vermeld.

In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van twee HiKOKI haakse slijpers die in combinatie met de HiKOKI stofzuiger RP250YDM kunnen worden gebruikt.

Kenmerken	G13SE3	G13SB4(S)
Opgenomen vermogen [W]	1.400	1.400
Afgegeven vermogen [W]	1.400	1.200
Spanning [V]	230	230
Toerental [min <sup>-1</sup> ]	11.500	11.500
Gewicht [kg]	2,5	2,4

Tabel 2. Technische specificaties HiKOKI stofzuigers

Kenmerken	RP250YDM	RP350YDM	RP500YDM
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200	1.200
Spanning [V]	230	230	230
Filterklasse	M	M	M
Maximale volumestroom [m <sup>3</sup> /uur]	216	216	216
Maximale onderdruk [mbar]	250	250	250
Filteroppervlak [cm <sup>2</sup> ]	8.600	8.600	8.600
Reservoirvolume [l]	20	25	45
Gewicht [kg]	12,7	15,7	18

<sup>1</sup> aan de ventilator

<sup>2</sup> aan het slangeinde

### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

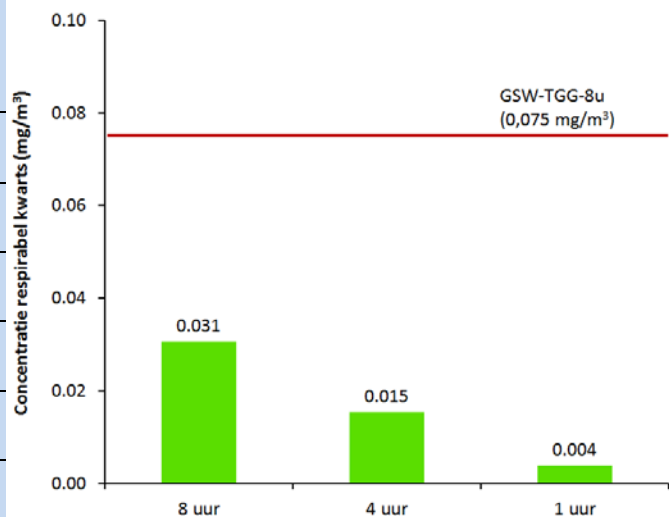
Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaal: kalkzandsteen L67/298/437 Percentage respirabel kwarts in respirabel stof kalkzandsteen: 25%	Afzuigcapaciteit stofzuiger: 150 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 145 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 minuten slijpen (480 meter per 8-urige werkdag) Productie: 100% inschakeltijd Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Filterrendement: 99,9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig (trilling)
Type slijpschijven: diamant-doorslijpschijf Diameter slijpschijf: 125 mm Sleufdiepte: 25 mm Sleufdikte: 2 mm	Compartimentering afzuigsysteem: "gesloten" Stofopvang in container "open" Stoffilters "open"
Snelheid verspaning: 75 m/s Verspreidingsrichting stof: "in lijn" afzuiging Borstel/ lamellen aanwezig: nee	Lengte afzuigslang: 5 meter Diameter afzuigslang: 38 mm

### Testresultaten

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

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,031
"Zwaar gebruik"	0,015
"Licht gebruik"	0,004
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (kalkzandsteen)

Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de HiKOKI haakse slijper G13SE3, in combinatie met een HiKOKI afzuigkap 376351 aangesloten op een HiKOKI stofzuiger RP250YDM zonder stofzak en 5 meter, 38 mm diameter afzuigslang.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij slijpen in beton gemiddeld 0,031 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts bij 100% inschakeltijd.

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

- zwaar gebruik: vier uur slijpen per acht-urige werkdag
- licht gebruik: één uur slijpen per acht-urige werkdag

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

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))

TNO hanteert een massafractie van 15% voor respirabel kwarts in beton en 25% voor kalkzandsteen. Dit betekent dat met het geteste gereedschapssysteem korter mag worden geslepen in kalkzandsteen in vergelijking met beton.

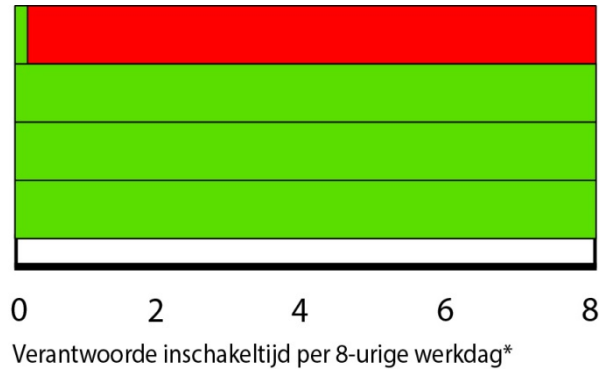
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de haakse slijper met afzuigstelsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd.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

**Label bij slijpen in kalkzandsteen**

Referentie: 100% inschakeltijd



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



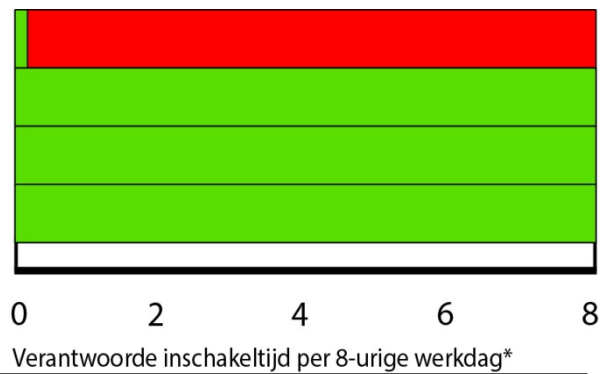
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Label bij slijpen van beton**

Referentie: 100% inschakeltijd

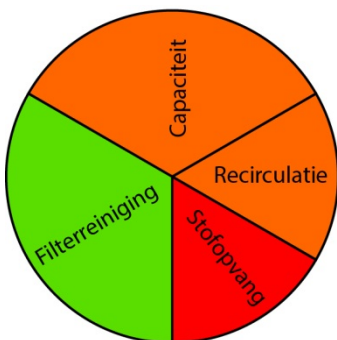


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur slijpen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur slijpen/8u\*)
- Licht gebruik (1 uur slijpen/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Stofzuiger met 5 meter afzuigslang (diameter 38 mm)**



- 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.