

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2020 R11516

Bakemastraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 90

E info@tno.nl

Het kwaliteitssysteem van

TNO is gecertificeerd overeenkomstig

ISO 9001.

HIKOKI COMBIHAMER DH36DPE MET GEÏNTEGREERD AFZUIGSYSTEEM

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.

© 2020 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 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 respirabel kwarts tijdens boorwerkzaamheden in beton met een HiKOKI combihamer DH36DPE met geïntegreerd afzuigstelsel.

Specificaties HiKOKI gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een HiKOKI combihamer DH36DPE (of gelijkwaardig*) met geïntegreerd afzuigstelsel.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Boorhamers 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.



Figuur 1. HiKOKI combihamer DH36DPE met geïntegreerd afzuigsysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de HiKOKI combihamer (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties HiKOKI combihamers

Kenmerken	DH36DPE	DH18DPC
Type accu	BSL36A18	BSL1850C
Capaciteit accu (Ah)	2,5	5
Spanning [V]	36	18
Slagenergie (J)	3,2	2,9
Toerental onbelast (min^{-1})	0 - 950	0 - 95
Aantal slagen belast (min^{-1})	0 - 4.300	0 - 4.300
Boordiameter in beton (mm)	28	26
Gewicht met afzuigsysteem [kg]	4,7	4,4
Gewicht zonder afzuigsysteem [kg]	3,6	3,3

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

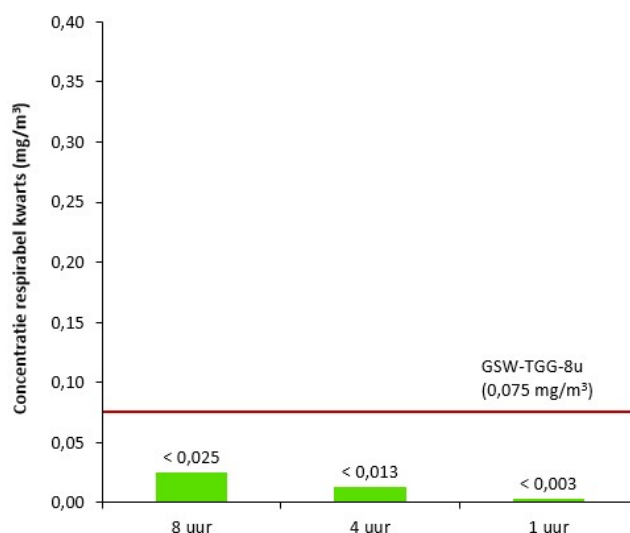
Testmateriaal: Stelcon plaat (600x600x140 mm) C35/45	Afzuigcapaciteit afzuigadapter : 20 m ³ /uur (begin meting)
Materiaalsoort: beton	tot 10 m ³ /uur (einde meting)
Percentage respirabel kwarts in beton 15%	Filterrendement: 99.97% (HEPA, H13)
Bronsterkte TNO test (60 minuten) : 100% inschakeltijd boorhamer (130 boorgaten per 60 minuten)	Reinigingssysteem afzuigadapter: handmatig (elke 15 boorgaten)
Referentie productie: 100 % inschakeltijd boorhamer (1000 boorgaten) per 8-urige werkdag	Compartimentering stoffilters: open
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Stofopvang: container
	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 3 en Figuur 2.

Tabel 3. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	< 0,025
"Zwaar gebruik"	< 0,013
"Licht gebruik"	< 0,003
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2 . Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten tijdens het boren in beton bij het gebruik van de HiKOKI combihamer DH36DPE met geïntegreerd afzuigstelsel.

Bij een inschakeltijd van 100% (1000 boorgaten per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij boren in beton minder dan 0,025 mg/m³. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts voor 100% inschakeltijd.

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

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

Voor zwaar gebruik en voor licht gebruik wordt 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)

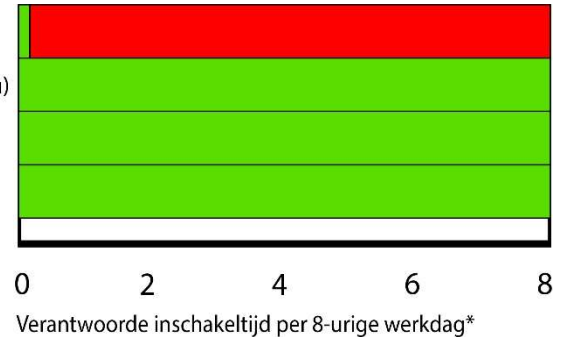
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de combihamer met geïntegreerd afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd.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

Label bij boren in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (1000 boorgaten/8u)
- Zwaar gebruik (500 boorgaten/8u*)
- Licht gebruik (125 boorgaten/8u*)



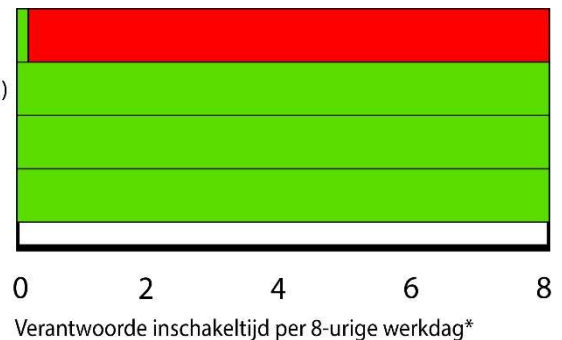
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren in beton

Referentie: 100% inschakeltijd

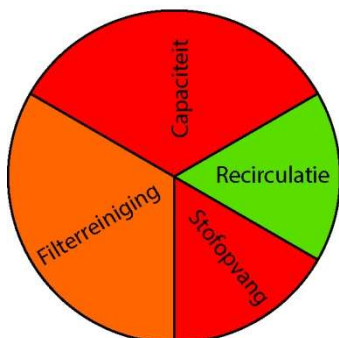


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (1000 boorgaten/8u)
- Zwaar gebruik (500 boorgaten/8u*)
- Licht gebruik (125 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

INTEGRALE AFZUIGMODULE



- 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 integrale afzuigmodules