

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R11199

Schoemakerstraat 97K
2628 VK Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

MAKITA VC3211M STOFZUIGER IN COMBINATIE MET 125 MM HAAKSE SLIJPER EN TNO/DUSTOOL AFZUIGKAP

Opdrachtgever:

Makita Nederland B.V.
Park Forum 1101
Postbus 1489
5602 BL Eindhoven

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.

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 kwartsstof, houtstof (hardhout), 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 de “Basisinspectiemodule Kwartsstof” 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 eenduidig 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 kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap, aangesloten op een Makita VC3211M stofzuiger.

Specificaties Makita gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Makita VC3211M stofzuiger (of gelijkwaardig*) in combinatie met een afzuigkap (TNO/Dusttool) en verbindingsringen voor de meest voorkomende haakse slijpers (Makita, Metabo, Bosch, DeWalt, KGS, Hitachi, Flex, Fein). De afzuigkap wordt door een flexibele slang (2,7 meter, diameter 38 mm) verbonden met de stofzuiger. De stofzuiger is voorzien van een open, kunststof stofzak. In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* 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.

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



Makita VC3211M stofzuiger



*Metabo WE 9-129 Quick haakse slijper
met Dusttool afzuigkap*

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van het Makita VC3211M stofzuigsysteem vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van Makita VC3211M stofzuiger

Kenmerken	VC3211M	VC2211MX
Opgenomen vermogen [W]	1.050	1.050
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	210	210
Maximale onderdruk ² [kPa]	22	22
Filterrendement [%]	99,93	99,9 (M)
Reservoirvolume [l]	32	22
Afmetingen (L x B x H) [mm]	398 x 552 x 685	552 x 398 x 569
Gewicht [kg]	16,9	16,3

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

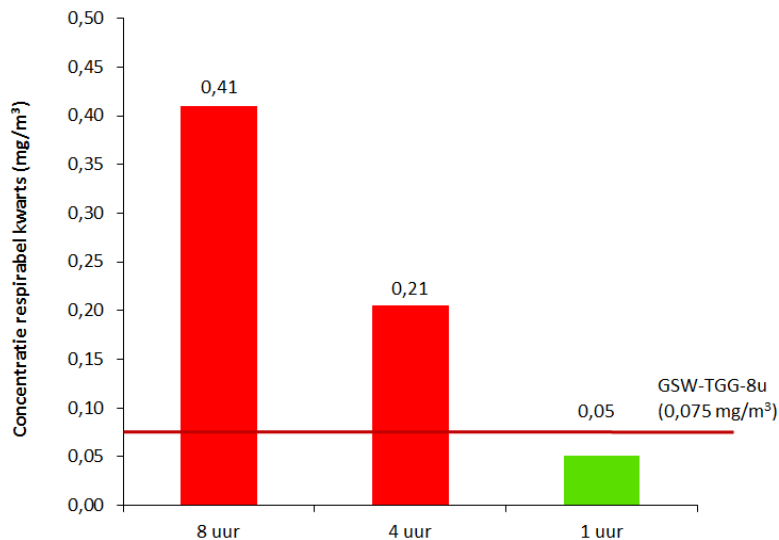
Materiaal: kalkzandsteen Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Compartimentering afzuigstelsel: "semi volledig"
Bronsterkte: 30 meter slijpen in 60 minuten) (480 meter per 8-urige werkdag) Productie: 100% inschakeltijd Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Afzuigcapaciteit stofzuiger met slang: 162 m ³ /uur (begin meting) tot 112 m ³ /uur (einde meting)
Sleufbreedte: 2 mm Sleufdiepte: 21 - 26 mm	Filterrendement: 99,9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch (trilling)
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Snelheid verspaning: 66 m/s	Stofopvang in open, kunststofzak Stoffilters "gesloten". Lengte afzuigslang: 2,7 meter Diameter afzuigslang: 38 mm

Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (kalkzandsteen)

Situatie	Concentratie respirabel kwarts- stof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,38 0,43
“Zwaar gebruik”	0,21
“Licht gebruik”	0,05
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Makita VC3211M stofzuiger tijdens het slijpen van kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij slijpen in kalkzandsteen gemiddeld 0,41 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet aan de geldende grenswaarde voor blootstelling aan respirabel kwarts bij 100% inschakeltijd.

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

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

Ook in de situatie “zwaar gebruik” wordt de grenswaarde overschreden. Voor de situatie “licht gebruik” voldoet het totale systeem wel aan de norm.

TNO hanteert een massafractie van 25% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15 % aangehouden. Dit betekent dat met het geteste gereedschapssysteem langer mag worden gewerkt in beton en baksteen. Ook bij het slijpen in beton of baksteen blijft de blootstelling alleen bij “licht gebruik” onder de wettelijke grenswaarde.

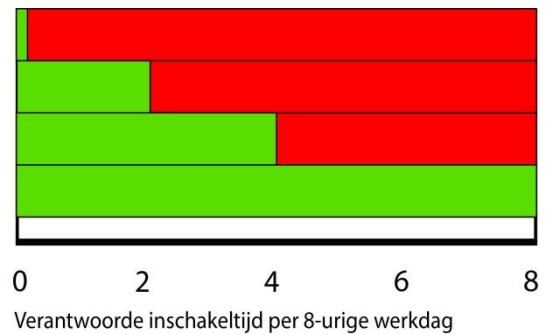
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de breekhamer met afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

Label bij 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*)



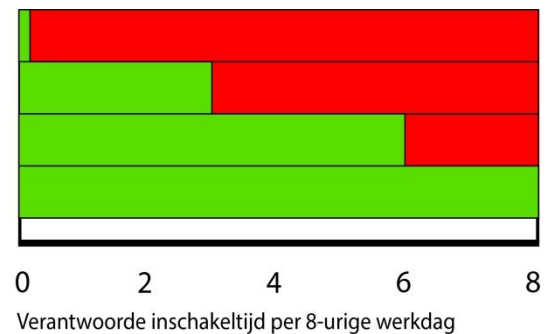
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij slijpen in beton

Referentie: 100% inschakeltijd

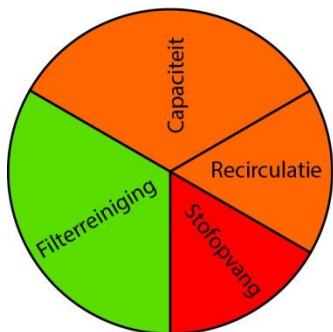


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur slijpen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur slijpen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur slijpen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label stofzuiger met 2,7 meter afzuigslang (diameter 38 mm) met open stofzak



- 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.