

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R10382

Exemplaarnummer: 0100295286

Schoemakerstraat 97K

2628VK 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 VLAKSCHUURMACHINE B04900V IN COMBINATIE MET MAKITA STOFZUIGER VC2010L

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 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 schuurwerkzaamheden op Meranti hardhout met een Makita B04900V vlakschuurmachine met een Makita adapter 417408-5 en een 3,5 meter afzuigslang (diameter 32 mm) aangesloten op een Makita VC2010L stofzuiger.

Specificaties Makita gereedschap systeem

Het complete systeem bestaat uit een Makita B04900V vlakschuurmachine (of gelijkwaardig*) met een Makita afzuigslang en adapter in combinatie met een Makita VC2010L stofzuiger (of gelijkwaardig**). De Makita B04900V vlakschuurmachine is door middel van een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 32 mm aangesloten op de Makita stofzuiger met stofzak.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Vlakschuurmachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager of gelijk is aan het geteste type. De grootte van het schuurvlak en het aantal rondgangen per minuut 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.



Makita vlakschuurmachine B04900V



Makita stofzuiger VC2010L met 3,5 meter afzuigslang (diameter 32 mm)

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Makita vlakschuurmachine B04900V (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Makita vlakschuurmachine B04900V

Kenmerken	B04900V
Opgenomen vermogen [W]	330
Spanning [V]	230
Onbelast toerental [min^{-1}]	4.000 – 10.000
Aantal schuurbewegingen [min^{-1}]	8.000 – 20.000
Grootte van schuurvlak [mm]	115 x 232
Afmetingen (l x b x h) [mm]	289 x 115 x 190
Gewicht [kg]	2,7

Tabel 2. Technische specificaties Makita stofzuigers

Kenmerken	VC2010L	446LX	447LX	447MX
Filterrendement	99% L	99% L	99% L	99,9% M
Filterreinigingssysteem	Push & Clean	Push & Clean	X-treme Clean	X-treme Clean
Opgenomen vermogen [W]	1.300	1.200	1.200	1.200
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	216	216	216	216
Maximale onderdruk ² [mbar]	180	230	230	230
Reservoirvolume [l]	10	11	20	20
Afmetingen (L x B x H) [mm]	375 x 370 x 500	380 x 390 x 570	476 x 506 x 655	476 x 506 x 655
Gewicht [kg]	7,4	10,0	16,0	16,0

Tabel 3. Technische specificaties Makita stofzuigers

Kenmerken	VC1310LX1	VC2512L	VC3011L	VC3210LX1
Filterrendement	onbekend	99% (L)	99% L	onbekend
Filterreinigingssysteem	Triple filter structure	Push & Clean	Push & Clean	Triple filter structure
Opgenomen vermogen [W]	1.050	1.250	1.250	1.050
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	210	216	216	210
Maximale onderdruk ² [mbar]	220	210	210	220
Reservoirvolume [l]	13	18	23	32
Afmetingen (L x B x H) [mm]	336 x 330 x 420	375 x 390 x 530	390 x 400 x 635	552 x 398 x 685
Gewicht [kg]	9,6	7	10	14,5

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 4.

Tabel 4. Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaalsoort: Meranti hardhout
33 x 310 x 1250 mm

TNO productie: 100 % inschakeltijd over
meetperiode van 60 minuten

Referentie productie: 100 % inschakeltijd over
8-urige werkdag

Type schuurpapier: P100/ P80/P40
Diameter schuurbeweging: 2,6 mm

Verspreidingsrichting stof: "divers"

Compartimentering afzuigstelsel: open
Borstel/lamellensysteem: nee

Afzuigcapaciteit stofzuiger : 170 m³/uur (begin meting)
tot 90 m³/uur (einde meting)

Filterrendement: 99,0 % (L)
Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig (elke 15 minuten)

Compartimentering stofzuiger: stofopvang in papieren zak
(gesloten)
Stoffilters "open".

Lengte afzuigslang: 3,5 m
Diameter afzuigslang: 32 mm

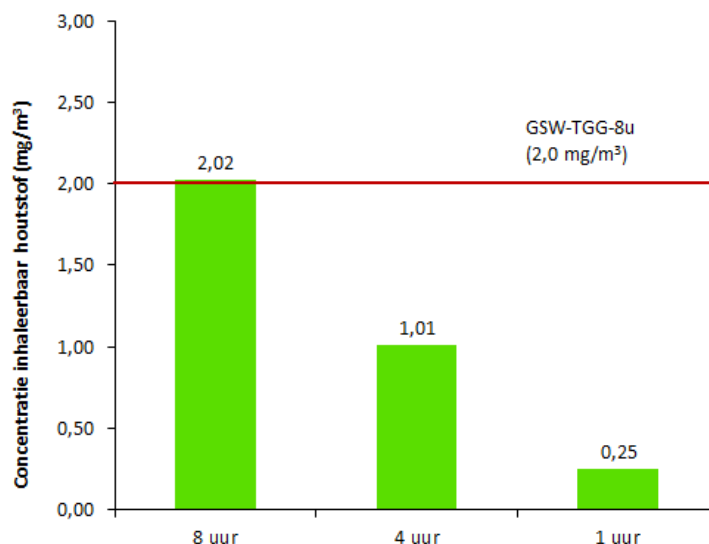
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 5 en Figuur 2.

Tabel 5. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	2,02
“Zwaar gebruik”	1,01
“Licht gebruik”	0,25
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Makita B04900V vlakschuurmachine met een Makita adapter 417408-5 en een 3,5 meter afzuigslang (diameter 32 mm) aangesloten op een Makita VC2010L stofzuiger. Het stof wordt opgevangen in een stofzak.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de gemiddelde blootstelling bij schuren van hardhout gemiddeld afgerond 2,0 mg/m³. Deze waarde ligt op de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem 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 schuren per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur schuren per 8-urige werkdag

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

De “meetnauwkeurigheid” 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)

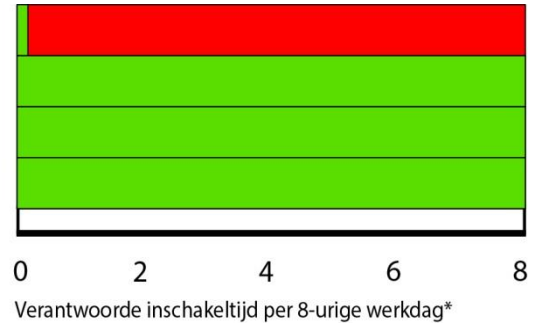
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de Makita vlakschuurmachine B04900V met Makita stofzuiger VC2010L aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een 8-urige werkdag.

Label voor schuren van hardhout

Referentie: 100% inschakeltijd

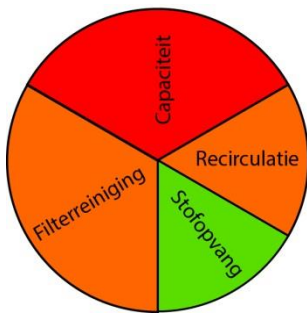


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur schuren/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur schuren/8u*)
- Licht gebruik (1 uur schuren/8u*)



*: Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 32 mm)



- 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.