

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: 060-DTM-2011-00449-S

Geldig tot: januari 2014

Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

TNO.NL/stofvrijwerken

F 015 276 30 23

T 015 276 33 24

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

Makita B05041 excenter schuurmachine met afzuigslang/adapter in combinatie met Makita 447L stofzuiger

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,
fotokopie, 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
Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan
wel de betreffende terzake tussen
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-
rapport aan direct belanghebbenden is
toegestaan.

©TNO 2011

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. De blootstelling van de werknemers aan trillingen en geluid krijgen in toenemende mate de aandacht bij innovatietrajecten. Naast de bouw- en nijverheid zijn ook de metaalindustrie, de vliegtuigindustrie en de houtindustrie speerpunten voor product/proces ontwikkeling. In deze trajecten wordt samengewerkt met werkgevers-organisaties, 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 respirabel kwartsstof, zeswaardig chroom en andere) in de dagelijkse praktijk in de ademzone van de werknemers niet worden overschreden.

De Arbeidsinspectie heeft deze TNO Prestatietoets expliciet in hun interne "Instructie Arbeidsinspectie" 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 (www.tno.nl/stofvrijwerken) beschouw ik de blootstelling als doel-treffend beheerst".

Dit betekent voor de werkgevers dat zij éénduidig kunnen communiceren met de inspecteurs van de Arbeidsinspectie en er geen aanvullende blootstellingsmetingen behoeven 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

Primair wordt de blootstelling aan schadelijke stoffen in de ademzone van de werknemer op de werkplek beoordeeld

De volgende normen worden toegepast:

- blootstelling aan stof: publieke/ private grenswaarden
(zie website <http://www.ser.nl/nl/taken/adviserende/grenswaarden.aspx>)

Secundair dient de stofafzuiging te worden beoordeeld conform het recirculatieverbod.

"Een belangrijk aspect voor de beoordeling van het stofzuigersysteem is het recirculatieverbod van kankerverwekkende en mutagene stoffen en van stoffen die overgevoeligheid bij inademing kunnen veroorzaken. "Ventilatielucht mag niet worden gerecirculeerd, tenzij is aangetoond dat de concentratie van deze stof(fen) in de teruggevoerde lucht maximaal één tiende van de voor deze stof(fen) vastgestelde (publieke) grenswaarde bevat".

Projectomschrijving TNO Prestatietoets

TNO heeft onderzoek verricht naar de emissie van houtstof tijdens schuurwerkzaamheden op MDF plaatmateriaal met een Makita B05041K excenter schuurmachine met een Makita adapter 417408-5 en een 3,5 meter afzuigslang (diameter 27 mm) aangesloten op een Makita 447L stofzuiger.

Specificaties Makita B05041 excenter schuurmachine met afzuigslang/adapter in combinatie met Makita 447L stofzuiger.

Het complete systeem bestaat uit een Makita B05041K excenter schuurmachine (of gelijkwaardig*) met een Makita afzuigslang en adapter in combinatie met een Makita 447L stofzuiger (of gelijkwaardig**). In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* schuurmachines 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 (capaciteit, filterreiniging, stofopvang, recirculatie) dan het geteste type.





Makita excenter schuurmachine B05041K



Makita 447L stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 27 mm)

Figuur 1. Het complete systeem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Makita excenter schuurmachine B05041K en andere vermeld.
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de mobiele stofzuigersystemen vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Makita schuurmachines die in combinatie met een Makita stofzuiger 446L, 447L, 447M gebruikt kunnen worden.

Kenmerken	B05041K	B05010	B05012K	B05021K	B05030K	B05031K
Voltage (V)	300	220	200	260	300	300
Grootte van schuurvlak (mm)	Ø 125	Ø 125	Ø 125	Ø 125	Ø 125	Ø 125
Aantal omwentelingen/minuut	4.000-12.000	12.000	4.000-12.000	4.000-12.000	12.000	4.000-12.000
Afmetingen (lxbxh) (mm)	218x123x153	150x125x145	150x123x146	288x123x147	153x123x153	153x123x153
Netto gewicht (kg)	1,4	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3

Tabel 2. Technische specificaties Makita stofzuigers die in combinatie met een Makita excenter schuurmachine vermeld in Tabel 1 gebruikt kunnen worden.

Kenmerken	446L	447L	447M
Spanning (V)	230	230	230
Nominaal opgenomen vermogen (W)	1.200	1.200	1.200
Luchtvermogen (m ³ /uur)	216	216	216
Onderdruk (kPa)	0,23	0,23	0,23
Oppervlakte filter (m ²)	0,8	1,0	1,0
Inhoud tank (lucht) (liter)	27	45	45
Effectieve stofopvang (liter)	11	20	20
Diameter slang (mm)	27	27	27
Lengte slang (m)	3,5	3,5	3,5
Automatisch filterreinigingssysteem	Ja, luchtomkering	Ja, luchtomkering	Ja, luchtomkering
Beschermingsklasse filter (volgens EN 60335-3-69)	L (filterefficiëntie 99 %)	L (filterefficiëntie 99 %)	M (filterefficiëntie 99,9 %)
Gewicht (kg)	10	16	16

TNO Prestatietoets

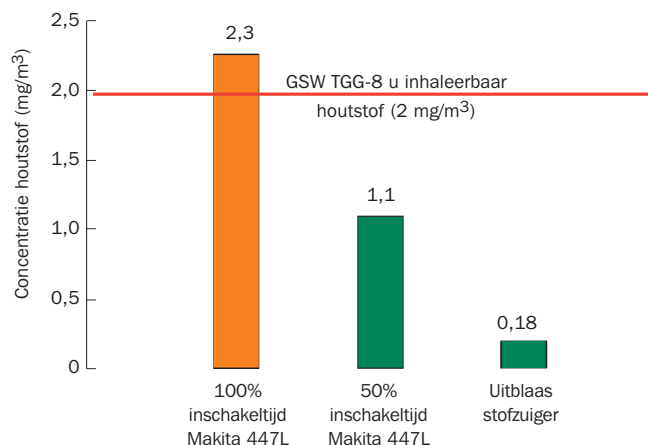
De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"(stofzuiger 447L)

Bronsterkte: continue schuren met korrelgrootte schuurpapier P80 en P40	Afzuigcapaciteit stofzuiger effectief: 170 m ³ /uur (begin meting) tot 90 m ³ /uur (einde meting)
Materiaalsoort: MDF plaatmateriaal	Filterrendement: 99,0 % (L)
Productie: 100 % inschakeltijd	Reinigingsstelsel stofzuiger: handmatig
Verspreidingsrichting stof: divers	Compartimentering stofzuiger:
Bewerkingssnelheid: 4.000 – 12.000 omw./ min.	Stofopvang in papieren zak "gesloten".
Compartimentering afzuigstelsel: "open"	Stoffilters "open"
Borstel/ lamellensysteem: neen	Lengte afzuigslang: 3,5 meter
	Diameter afzuigslang: 27 mm
	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

Testresultaten

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof (hardhout) in mg/m ³
Standaard zonder afzuiging	
GSW TGG 8u	2
Worst Case*	1,80; 18,3** 2,83; 2,60**
Uitblaasopening stofzuiger	< 0,18**
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Toetsing blootstelling houtstof (hardhout) aan grenswaarde

* meting uitgevoerd in TNO Worst Case Room

** inschakeltijd 100 % (met stofzak)

Conclusie

De geteste Makita B05041K excenter schuurmachine met afzuigslang en adapter en in combinatie met de Makita 447L stofzuiger **met gebruik van een gesloten stofzak** met een gegarandeerd operationele afzuigcapaciteit van 90 - 150 m³/uur voldoet bij normaal operationeel gebruik **NIET** aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor houtstof (hardhout) (2 mg/m³) gedurende een maximale inschakelduur van de schuurmachine van 8 uur per 8-urige werkdag.

De praktijk referentie bronsterkte "zwaar gebruik" is 4 uur schuren per 8-urige werkdag. De praktijk referentie bronsterkte "licht gebruik" is 1 uur schuren per 8-urige werkdag.

Voor deze beide situaties voldoet het totale systeem **WEL** aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor inhaleerbaar houtstof (hardhout) (2 mg/m³).

Op basis van het begrip "gelijkwaardigheid" geldt voor de andere vermelde schuurmachines (zie Tabel 1) en stofzuigers (zie Tabel 2) dezelfde conclusies.

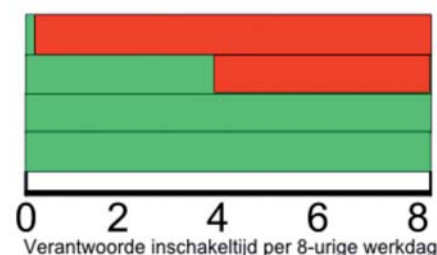
In de onderstaande drie labels zijn de prestaties van respectievelijk het totale systeem (zie onderstaande twee labels) en het stofzuigersysteem (derde label) weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per werkdag van de schuurmachine aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een achturige werkdag.

Inhaleerbaar houtstof (hardhout)

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur schuren/dag)

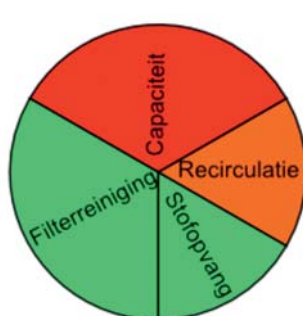


Geen maatregelen
100% inschakeltijd
Zwaar gebruik (4 uur schuren/dag)
Licht gebruik (1 uur schuren/dag)

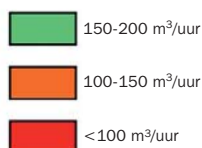


De industriële stofzuiger is beoordeeld op de aspecten: capaciteit, filterreiniging, recirculatie en stofopvang. De bijbehorende criteria zijn vermeld naast de afbeelding.

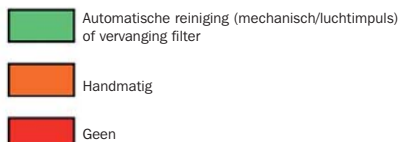
Stofzuiger met afzuigslang (3,5 meter, 27-32 mm diameter) met adapter met verplicht gebruik stofzak



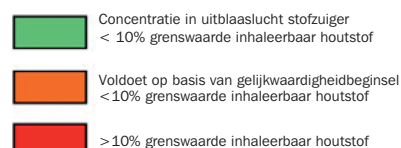
Capaciteit
(operationeel)



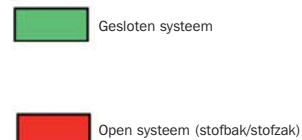
Filterreiniging



Recirculatie lucht
stofzuiger



Stofopvang



De volgende stofzuigers voldoen aan de “recirculatie-eis” voor filtersystemen:

- filters met een H-classificatie volgens NEN-EN-IEC 60335-2-69
- filters met HEPA classificatie H13/H14 (filterefficiëntie 99,995 % of meer)
- filters geclassificeerd op het “gelijkwaardigheidsprincipe”

N.B. In deze test wordt geen uitspraak gedaan over het langdurig gebruik van stofzuigers.