

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2018 R10111

Bakemastraat 97K

2628 ZS Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

DUSTFREEWORKING.TNO.NL

T 088 86 6 34 10

E wegwijzer@tno.nl

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

METABO MUURSLEUFFREES MFE 40 UITGEVOERD MET EEN DUBBELE DOORSLIIPSCHIJF 125 x 2,2 MM MET METABO STOFZUIGER ASR 35 M ACP

Opdrachtgever:

Metabo Nederland B.V.
Keulschevaart 8
3621 MX Breukelen

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 freeswerkzaamheden in kalkzandsteen met een Metabo muursleuffrees MFE 40 uitgevoerd met een dubbele doorslijpschijf 123 x 2,2 mm met Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP.

Specificaties Metabo gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Metabo muursleuffrees MFE 40 (of gelijkwaardig*) uitgevoerd met een dubbele doorslijpschijf 125 x 2,2 mm aangesloten op een Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP (of gelijkwaardig*).

De muursleuffrees is door middel van een afzuigslang met een lengte van 4,5 meter en een diameter van 32 mm aangesloten op de Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Muursleuffreesen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het aantal omwentelingen per minuut van de muursleuffrees 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.





Metabo muursleuffrees MFE 40



Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Metabo muursleuffrees MFE 40 (of gelijkwaardig) vermeld.
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Metabo muursleuffrees MFE 40 (of gelijkwaardig) die in combinatie met de Metabo stofzuiger 35 M ACP (of gelijkwaardig) kan worden gebruikt.

Kenmerken	MFE 40
Opgenomen vermogen [W]	1.900
Spanning [V]	230
Toerental onbelast [omw./min]	3.700
Diameter zaagblad [mm]	125
Zaagdiepte instelbaar [mm]	10 - 40
Mogelijke groefbreedtes [mm]	9 / 15,5 / 22 / 28,5 / 35
Gewicht [kg]	4,6

Tabel 2. Technische specificaties Metabo stofzuigers

Kenmerken	ASR 35 M AC	ASR 35 M ACP
Opgenomen vermogen [W]	1.400	1.400
Spanning [V]	230	230
Filterklasse	M	M
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	220	220
Maximale onderdruk [mbar]	248	248
Filteroppervlak [cm ²]	8.600	8.600
Reservoirvolume [l]	35	35
Gewicht [kg]	15	15

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

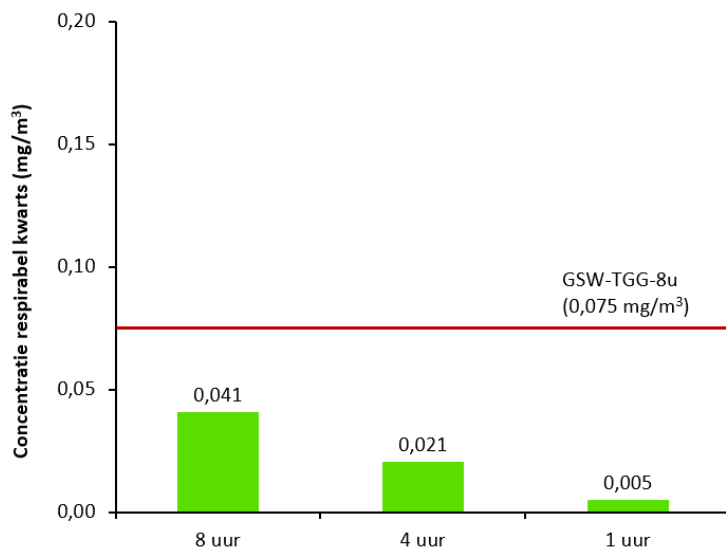
Materiaalsoort: kalkzandsteen	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100 % inschakeltijd muursleuffrees	Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Type zaagblad: Metabo 125 x 2,2 mm	Compartimentering stofzuiger: gesloten
Diameter zaagblad: 125 mm	Stoffilters: open
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Lengte afzuigslang: 4,5 m
	Diameter afzuigslang: 32 mm
Compartimentering afzuigstelsysteem: semi-gesloten	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: nee	
Afzuigcapaciteit stofzuiger : 125 m ³ /uur (begin meting) tot 111 m ³ /uur (einde meting)	

Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,041
"Zwaar gebruik"	0,021
"Licht gebruik"	0,005
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 1 . Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Metabo muursleuffrees MFE 40 aangesloten op een Metabo stofzuiger ASR 35 M ACP. De muursleuffrees is aangesloten op de stofzuiger met een afzuigslang met een lengte van 4,5 meter en een diameter van 32 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij frezen van kalkzandsteen gemiddeld 0,041 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 frezen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur frezen per 8-urige werkdag

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

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 gefreesd in beton. Bij een inschakeltijd van 100% wordt de grenswaarde niet overschreden bij het frezen in beton of baksteen. In de situaties “zwaar gebruik” en “licht gebruik” voldoet het totale systeem ook aan de norm.

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 muursleuffrees 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.

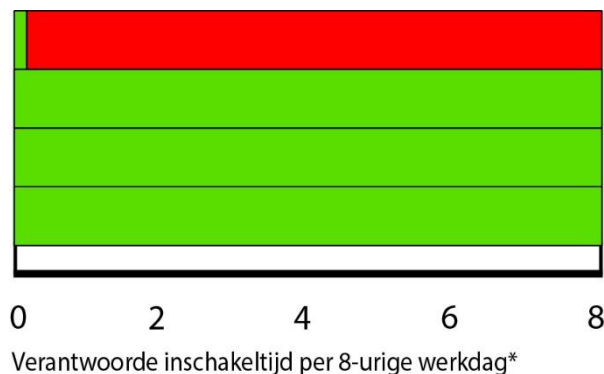


Label bij frezen van kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



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



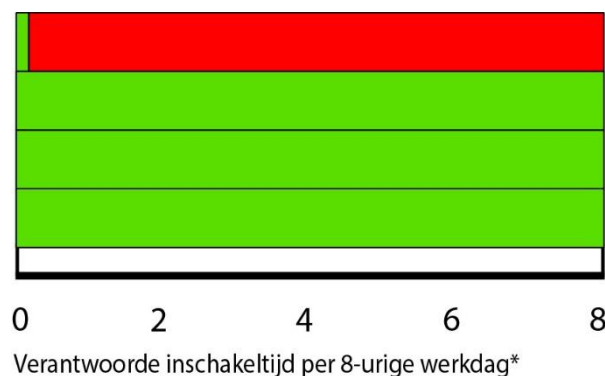
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij frezen van beton

Referentie: 100% inschakeltijd

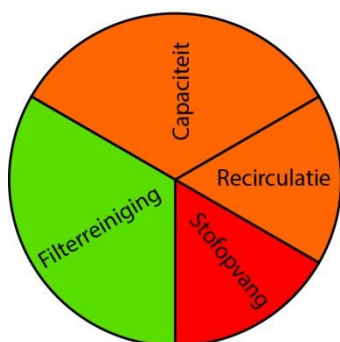


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur frezen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur frezen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur frezen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 5 meter afzuigslang (diameter 35 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.