

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R10575

Exemplaarnummer: 0100296351

Leeghwaterstraat 44

2628 CA Delft

Postbus 6012

2600 JA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

MEIJER VLOERVERWARMINGSFREES MET PULLMAN ERMATOR STOFZUIGER S26

Opdrachtgever:

Meijer Tools B.V.
Loohorst 8
7207 BM ZUTPHEN

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.

© 2016 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 freeswerkzaamheden in beton (tegels) met een Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200 aangesloten op een Pullman Ermator stofzuiger S26.

Specificaties Meijer gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200 (of gelijkwaardig*) in combinatie met een Pullman Ermator stofzuiger S26 (of gelijkwaardig**). De vloerverwarmingsfrees is verbonden met de stofzuiger door een 5 meter afzuigslang met een diameter van 50 mm. 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.

** Vloerverwarmingsfreesen worden als gelijkwaardig beschouwd met gelijkwaardige tot hoogwaardiger specificaties t.o.v. het geteste type. Het opgenomen vermogen en het aantal omwentelingen per minuut zijn hiervoor maatgevend.





Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200



Pullman Ermator stofzuiger S26

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200 (of gelijkwaardig) vermeld.

In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Pullman Ermator stofzuiger S26 (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200

Kenmerken	VF2200
Nominaal opgenomen vermogen [W]	2.200
Spanning [V]	230
Onbelast toerental (min^{-1})	8.750
Maximale diameter zaagblad (mm)	125
Maximale breedte moederblad (mm)	20
Maximale breedte segment (mm)	30
Maximale freesdiepte (mm)	35
Gewicht [kg]	60

Tabel 2. Technische specificaties Pullman Ermator stofzuiger S26

Kenmerken	S26
Filterrendement fijnfilter (3,0 m ²)	> 99,5%
Filterrendement absoluutfilter (1,2 m ²)	HEPA (>99,995%)
Filterreinigingssysteem	Jet-Pulse (handmatig/ lucht)
Opgenomen vermogen [W]	2 maal 1.260
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	400
Maximale onderdruk ² [kPa]	23
Stofopvang [l]	Longopac
Afmetingen (L x B x H) [mm]	765 x 545 x 1260
Gewicht [kg]	47

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

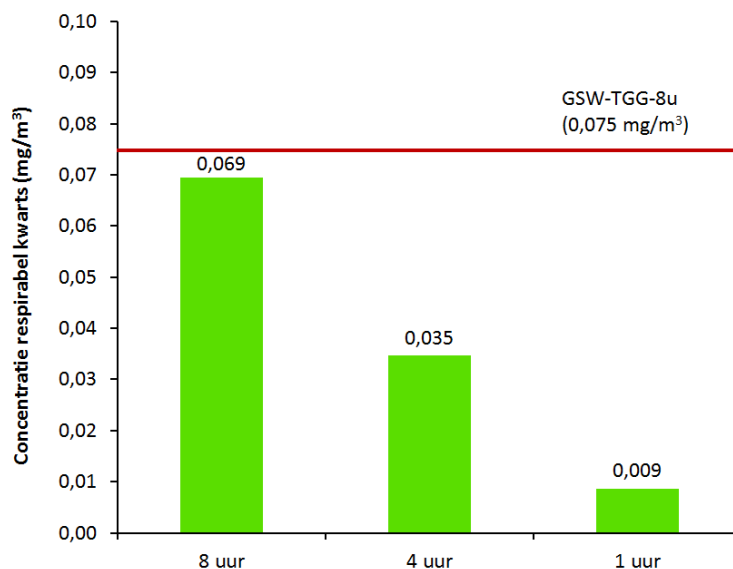
Materiaalsoort: beton	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 215 m ³ /uur (begin meting)
Percentage respirabel kwarts in beton 15%	tot 188 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte TNO test (60 minuten): 14 strekkende meter (frees)sleuf (b/h: 20 mm x 20 mm)	Filterrendement: > 99,995 % (HEPA)
	Reinigingssysteem stofzuiger: Jet-Pulse (handmatig/ lucht)
Referentie productie: 500 strekkende meter (frees)sleuf (b/h: 20 mm x 20 mm) per 8-urige werkdag	Compartimentering stofzuiger: gesloten (stofzak)
	Stoffilters: open
Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Stofopvang: plastic zak (Longopac)
Verspreidingsrichting stof: divers	Lengte afzuigslang: 5 meter
	Diameter afzuigslang: 50 mm

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	0,069
“Zwaar gebruik”	0,035
“Licht gebruik”	0,009
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2 . Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten tijdens het frezen in beton (tegels) bij het gebruik van de Meijer vloerverwarmingsfrees VF2200 in combinatie met een Pullman Ermator stofzuiger S26. De vloerverwarmingsfrees is aangesloten op de stofzuiger met een afzuigslang met een lengte van 5 meter en een diameter van 50 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag/ 500 strekkende meter per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij frezen in beton gemiddeld 0,069 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.

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 vloerverwarmingsfrees 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.

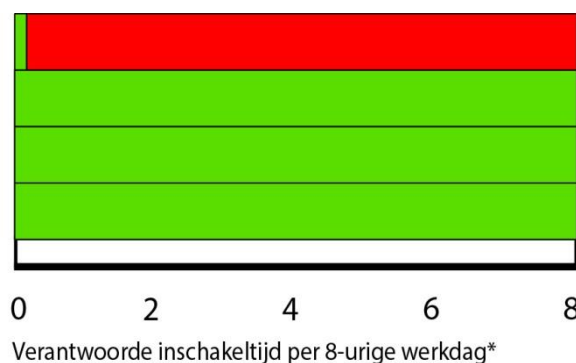


Label bij frezen in beton

Referentie: 100% inschakeltijd (500 strekkende meter (frees)sleuf (b/h: 20 mm x 20 mm) per 8-urige werkdag)



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



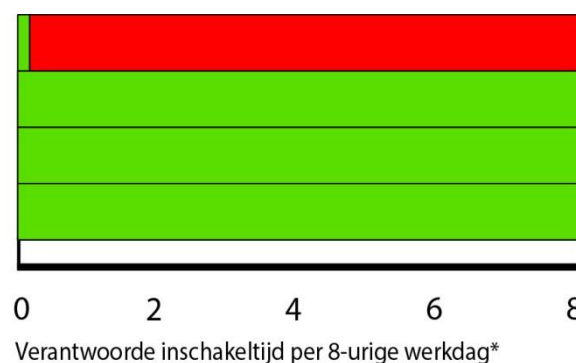
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij frezen in cementdekvloer

Referentie: 100% inschakeltijd (500 strekkende meter (frees)sleuf (b/h: 20 mm x 20 mm) per 8-urige werkdag)

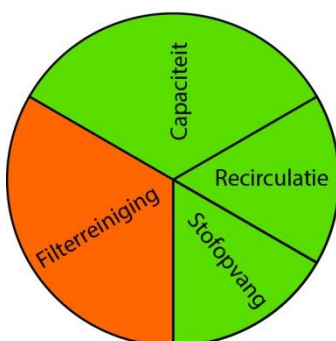


Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur frezen/8u)
Zwaar gebruik (4 uur frezen/8u*)
Licht gebruik (1 uur frezen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 5 meter afzuigslang (diameter 50 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.